UIRÁ WATANABE FALSETI

**“Critérios de Formatação de Funding para Projetos em Rodovias Vicinais no
Estado de São Paulo”**

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do Título de Mestre em
Engenharia.

São Paulo

2008

UIRÁ WATANABE FALSETI

**“Critérios de Formatação de Funding para Projetos de Rodovias Vicinais no
Estado de São Paulo”**

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do Título de Mestre em
Engenharia.

Área de Concentração: Gerenciamento
de Empresas e Empreendimentos na
Construção Civil

Orientadora: Prof. Dra. Eliane Monetti

São Paulo

2008

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo estímulo, carinho e compreensão que me dedicaram e sempre investiram na minha formação, sem os quais este trabalho não seria concluído.

Dedico.

E agradeço:

Aos docentes do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, em especial ao co-orientador Prof. Dr. Sérgio Alfredo e à Prof. Dra. Eliane Monetti pela valiosa orientação para realização desta dissertação.

A todos os profissionais do setor que direta ou indiretamente colaboram na realização e materialização desta pesquisa. Em especial aos senhores(a): Ronaldo Vizzoni, Valter Frigieri, Rubens Cahin, José Manoel de Aguirre Neto, Ricardo Marar, Lauro Faria Santos Koehler, Ernesto Preusler e Marlene dos Reis Araujo.

Aos meus amigos pela motivação acadêmica: Fernando Aguiar, Rodrigo Moser e Paola Torneri.

Aos meus verdadeiros amigos.

RESUMO

Este projeto de pesquisa tem como proposta o **estudo dos critérios de formação de funding¹ que auxiliem nos projetos de transporte rodoviário no Brasil, em particular as estradas vicinais no estado de São Paulo.**

A partir de uma análise crítica da formação de modelos já existentes para estradas vicinais, no Brasil e no exterior, são estabelecidos processos para o levantamento e formação de funding para esta classe de negócios. Através da condução de um estudo de caso destinado a avaliar a aplicação destes processos, ao final, esta proposição de critérios é consolidada em um conjunto de diretrizes para a formação de funding para projetos de estradas vicinais.

Desta forma, as empresas do setor de transporte rodoviário e ligadas às atividades do Agronegócio poderão alcançar níveis mais eficientes de planejamento e competitividade, melhorando o suporte às decisões de nível tático, tanto no ambiente da empresa quanto dos empreendimentos de estradas vicinais.

¹ *Funding*: termo de origem inglesa que possui o significado de providenciar fundos (capital) para projetos, negócio ou para outras instituições públicas ou privadas. O processo de funding ocorre quando empresas não-financeiras negociam junto ao mercado de capitais, para mobilizar fundos de longo prazo necessários à consolidação financeira do investimento, através dos lançamentos de títulos de dívidas direta de longo prazo e/ou de direitos de propriedade.

ABSTRACT

The objective of this research is to study the existing criteria of funding's models applied in projects of road transportation in Brazil, in particular the feed roads in state of São Paulo.

Starting from a critical analysis of existing references and criteria of funding's models in feeder roads in Brazil and surrounding, processes and database are established to give support to format this type of business. Through study case required to evaluate the application of these processes, at the end, these criteria are consolidated to provide guidelines to format funding applied in feeder roads.

So that, the companies of the sector of road transport and agribusiness sector will be able to reach more efficient levels of planning and competitiveness, and improve their support to tactical level decisions, as much in the environment of the company such as the environment of enterprises of feeder roads.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Justificativas.....	4
1.2	Objetivo	4
1.3	Metodologia da Dissertação.....	5
2	CENÁRIO ECONÔMICO BRASILEIRO.....	9
2.1	O Agronegócio.....	9
2.2	A Cana de Açúcar entre as Principais Culturas da Agropecuária brasileira....	11
2.3	Caracterizando o cluster de açúcar e álcool no estado de São Paulo.....	19
2.4	Agricluster e estradas vicinais	28
2.5	Matriz de transporte rodoviária - Estradas Vicinais	31
2.5.1	Definição de Estradas Vicinais.....	31
2.5.2	Bases de Planejamento de estradas vicinais	34
2.5.3	Análise das estradas vicinais no estado de São Paulo vinculadas com o setor Sucroalcooleiro	36
3	REFERENCIAIS DE MODELOS DE FINANCIAMENTO PRIVADOS NO SETOR DE INFRA-ESTRUTURA DE RODOVIAS	38
3.1	Categorias de operação	41
3.1.1	Regime de Concessão.....	41
3.1.2	Regime de Parcerias	46
3.2	Modelos de Funding	53
3.2.1	Project Finance	53
3.2.2	Funding Partilhado	66
4	ANÁLISE DE RISCO NO AMBIENTE DE NEGÓCIOS EM ESTRADAS VICINAIS.....	70
4.1	Identificação dos riscos.....	71
4.2	Análise qualitativa dos fatores de riscos.....	75
4.3	Análise dos principais riscos do segmento analisado	78
4.3.1	Risco de gerenciamento de custos	79
4.3.2	Risco de Gestão Operacional.....	80
4.3.3	Risco de inadimplência do poder público	80
4.3.4	Risco de quebra de demanda	81
4.3.5	Risco de perda inflacionária	83
4.3.6	Risco político e regulatório	85
5	SOLUÇÕES LOCAIS PARA ESTRADAS VICINAIS	87
5.1	PPP Caipiras- Mato Grosso	87
5.2	Caminhos do Campo-Espírito Santo.....	93
5.3	“Camiños Rurales”-Argentina	101
5.3.1	A formação do custo do caminho	102
5.3.2	A Estrutura do Financiamento	104
6	PROPOSIÇÃO	111
7	ESTUDO DE CASO	115
7.1	Delimitação.....	115
7.2	Topologia	118
7.3	Mapeamento do cluster e das atividades econômicas	119
7.4	Volume de tráfego gerado	122
7.4.1	Simulação do tráfego de caminhões na rodovia	123
7.4.2	Perfil do tráfego de caminhões	124

7.5	Volume econômico	127
7.5.1	Determinação do índice para rateio das despesas com vicinais	128
7.5.2	Desembolso	131
7.6	Análise dos modelos de funding	137
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	148
8.1	Considerações finais	148
8.2	Recomendações.....	151
9	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	153
APÊNDICE I - Análise macro das principais culturas agropecuárias no Estado de São Paulo.....		159
APÊNDICE II - O surgimento e a consolidação do modelo dos clusters no agronegócio brasileiro - o Agricluster.....		168
APÊNDICE III - O programa Pró-Vicinais.....		171
APÊNDICE IV - Potencial de Estradas Vicinais por estados		184
APÊNDICE V- Tipologias Técnicas de estradas vicinais.....		187

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1-Queda de investimento em Infra-Estrutura x PIB	2
Ilustração 2-Síntese para a realização da proposição de modelos de formatação de negócios.....	5
Ilustração 3-Síntese da Abordagem da dissertação “Critérios de Formatação de Funding em Estradas Vicinais”.....	6
Ilustração 4- Cadeia do Agronegócio	10
Ilustração 5-Análise macro dos Stakeholders no Agronegócio.....	20
Ilustração 6 - Caracterização do cluster da cana de açúcar no estado de São Paulo	21
Ilustração 7 - Etapas de desenvolvimento tecnológico do cluster da cana de açúcar.....	23
Ilustração 8 - Estratégias de gestão do conhecimento do cluster de cana de açúcar	24
Ilustração 9 - Distribuição geográfica dos produtores e cana de açúcar no estado de São Paulo	25
Ilustração 10-Expansão da lavoura da cana-de-açúcar em área antes dominada pela laranja e pecuária, na região de Ribeirão Preto-SP (entre safras 1988/89 e 2003/04). ...	25
Ilustração 11-Localização dos projetos de novas usinas no Centro Sul.....	26
Ilustração 12-: Sistema de transporte de uma área agropecuária.....	34
Ilustração 13- Mapa de rodovias municipais e estaduais com demanda de tráfego gerado pelas usinas Sucroalcooleiras no estado de SP	36
Ilustração 14 – Rotina para processo de identificação dos riscos.....	71
Ilustração 15 - Fluxo dos contratos com implantação para posterior exploração da infraestrutura.	72
Ilustração 16 – Fluxo dos contratos com investimentos em ampliação e modernização	72
Ilustração 17-- Fluxo financeiro de contratos apenas para a exploração de sistemas já implantados.....	72
Ilustração 18– Rotina para o processo de análise qualitativa dos riscos	75
Ilustração 19-legenda da classificação de risco	76
Ilustração 20-Matriz de probabilidade e impacto dos fatores de risco	78
Ilustração 21-Fases da obra em Campo Verde (MT): Compactação da sub-base e umedecimento do solo.	88
Ilustração 22-Classificação dos riscos no ambiente do projetos das PPPs Caipiras	91
Ilustração 23- Matriz de probabilidade e impacto nos Fatores de Risco- PPPs Caipiras	91
Ilustração 24-Foto do Programa Caminhos do Campo-ES.	93
Ilustração 25-Classificação dos riscos no ambiente do projeto Caminhos do Campo ...	99
Ilustração 26-Matriz de probabilidade e impacto nos Fatores de Risco- Caminhos do Campo.....	99
Ilustração 27--Projeto da estrada -Camiños Rurales	101
Ilustração 28-Exemplo de impostos cobrados e seu impacto no arrendamento	102
Ilustração 29 - Definição do coeficiente volumétrico de cada parcela.....	103
Ilustração 30-Exemplo da distribuição de custo.....	104
Ilustração 31-Estrutura de Financiamento- Camiños Rurales	105
Ilustração 32-Classificação dos riscos no ambiente do projeto Camiños Rurales	108
Ilustração 33--Matriz de probabilidade e impacto nos Fatores de Risco- Camiños Rurales.....	108
Ilustração 34-Síntese da Proposição	111
Ilustração 35 - Caracterização da metodologia da proposição	111
Ilustração 36 - Estradas estaduais e vicinais que comportam tráfego de treminhões - Serrana, Altinópolis e entorno	116
Ilustração 37 - Projeto de recuperação da estrada vicinal Serrana - Altinópolis.....	117

Ilustração 38 - Cartograma da produção de açúcar por tonelada - Serrana e Altinópolis	121
Ilustração 39 - Cálculo da Tarifa Quilométrica	136
Ilustração 40 - Modelagem econômica da repotencialização da rodovia vicinal Serrana-Altinópolis	142
Ilustração 41 - Matriz de probabilidade e impacto dos fatores de risco da estrada vicinal Serrana-Altinópolis	143
Ilustração 42 - Análise de fluxo de recursos da produção bovina e cartograma de produção no estado de SP	160
Ilustração 43 - Análise de fluxo de recursos da cana de açúcar e cartograma de produção no estado de SP	160
Ilustração 44 - Análise de fluxo de recursos da laranja e cartograma de produção no estado de SP	161
Ilustração 45 - Análise de fluxo de recursos da frango e cartograma de produção no estado de SP	161
Ilustração 46 - Análise de fluxo de recursos do milho e cartograma de produção no estado de SP	162
Ilustração 47- Análise de fluxo de recursos do leite e cartograma de produção no estado de SP	162
Ilustração 48 - Análise de fluxo de recursos do café e cartograma de produção no estado de SP	163
Ilustração 49-Distribuição da produção Agrícola-Cana de Açúcar	164
Ilustração 50 - Evolução dos modelos de negócios das atividades agropecuárias	169
Ilustração 51- Características básicas das Rodovias Vicinais	187
Ilustração 52-Modelação técnica-econômica de pavimento- Base Granular	188
Ilustração 53- Modelação técnica-econômica de pavimento- Base de solo melhorado com cimento	188
Ilustração 54-Modelação técnica-econômica de pavimento- Base de Solo Cimento...	189
Ilustração 55- Modelação técnica-econômica de pavimento- Base BGTC	189
Ilustração 56- Modelação técnica-econômica de pavimento- Base de Concreto Rolado	190

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - As dez maiores culturas por geração de tráfego de caminhão por cultura e por estado	14
Tabela 2 - Os dez maiores valores econômicos do agronegócio por cultura e por estado	14
Tabela 3 – Valor econômico e viagens geradas por produto agropecuário	15
Tabela 4 – Valor Econômico e viagens geradas por estado da federação	17
Tabela 5-Percentuais de participação dos estados na moagem de cana –2005-2015	21
Tabela 6- Relação entre a classificação Funcional e classe do projeto das rodovias	31
Tabela7 -Concessões no Brasil	44
Tabela 8- Volume de tráfego anuais nas rodovias concedidas no Brasil	45
Tabela 9-Identificação de riscos para estradas vicinais	74
Tabela 10- Exemplo de avaliação de impacto de risco	76
Tabela 11-Classificação de risco no ambiente de negócios em estradas vicinais	77
Tabela 12- Análise dos principais riscos da experiência das PPPs Caipiras	92
Tabela 13 _Estágio do Programa Caminhos do Campo- maio/07	95
Tabela 14-Análise dos principais riscos da experiência Caminhos do Campo	100
Tabela 15- Relação de interesse, responsabilidade e benefícios	106
Tabela 16-Análise dos principais riscos da experiência - Caminos Rurales	110
Tabela 17 - Características sócio-econômicas das cidades de Serrana e Altinópolis... ..	115
Tabela 18 - Planilha de custos para a recuperação da rodovia vicinal Serrana - Altinópolis	118
Tabela 19 - Principais produtos agropecuários de Serrana e Altinópolis conjuntamente	119
Tabela 20 - Produção e viagens geradas pelas principais culturas agropecuárias de Serrana	120
Tabela 21 - Produção e viagens geradas pelas principais culturas agropecuárias de Altinópolis	120
Tabela 22 - Caminhão-tipo por cultura	123
Tabela 23 - Fluxo de caminhões abertos por cidade	123
Tabela 24 - Fluxo de caminhões na região ao longo do ano, segmentado em caminhões e treminhões	124
Tabela 25 - Rateio das despesas tendo como base o número de viagens geradas	129
Tabela 26- Rateio de despesas de custeio aberto por cidade e por cultura	130
Tabela 27 - Fluxo de investimentos da estrada Serrana-Altinópolis	131
Tabela 28 - Rateio das despesas por cultura e cidade de origem	132
Tabela 29 - Rateio das despesas por número de eixos	133
Tabela 30- Valores das Tarifas Quilométricas -Tarifa em km (em R\$)	137
Tabela 31 - Principais agentes envolvidos no modelo de negócio da estrada vicinal Serrana-Altinópolis	138
Tabela 32 - Características dos diferentes modelos de negócio aplicáveis à construção de rodovias	139
Tabela 33 - Classificação de risco ao modelo de negócio da estrada vicinal Serrana-Altinópolis	143
Tabela 34 – Classificação de risco ao modelo de negócio da estrada vicinal Serrana-Altinópolis - detalhamento	145
Tabela 35-Sustentabilidade x matriz de Risco	146
Tabela 36 Análise das principais culturas existentes no estado de SP	159

Tabela 37- Produção, renda , sazonalidade e número de viagens estimadas - cana de açúcar.....	166
Tabela 38 - Investimentos previstos para estradas vicinais pelo Estado de São Paulo - região de Ribeirão Preto	171
Tabela 39 -Relação de usinas sucroalcooleiras no estado de São Paulo	172
Tabela 40- Extensão das estradas vicinais com demanda de tráfego das usinas sucroalcooleiras	180

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Análise de valor econômico e Viagens geradas por cultura selecionada.....	13
Gráfico 2 – Valor Econômico e viagens geradas por produto agropecuário.....	16
Gráfico 3 - Valor Econômico e viagens geradas por estado da federação	18
Gráfico 4 – Valor Econômico e viagens geradas por região geográfica	18
Gráfico 5 - Evolução da moagem de cana no Brasil e em São Paulo.....	28
Gráfico 6 - Fluxo de caminhões abertos por cidade	123
Gráfico 7 - Fluxo de caminhões por PBTC das cidades de Serrana e Altinópolis.....	124
Gráfico 8 - Participação dos caminhões e treminhões no transporte da safra de Serrana e Altinópolis	125
Gráfico 9 - Cidade de origem dos caminhões que transportam a safra	126
Gráfico 10 - Cidade de origem dos treminhões que transportam a safra	126
Gráfico 11 - Número de viagens versus renda - culturas das cidades de Serrana e Altinópolis	127
Gráfico 12 - Renda gerada e número de viagens geradas nas cidades de Serrana e Altinópolis	128
Gráfico 13 – Parcela de financiamento por cultura - Altinópolis.....	134
Gráfico 14 - Parcela de financiamento por cultura-Serrana	134
Gráfico 15 - Análise do fluxo de caixa total do estado de São Paulo.....	159
Gráfico 16 - Produção e área colhida - cana de açúcar	165
Gráfico 17 - Valor da produção - cana de açúcar	165
Gráfico 18 - Renda gerada e viagens de caminhão estimadas - cana de açúcar.....	166
Gráfico 19 - Estradas não pavimentadas -Fonte:DNIT 2003	184
Gráfico 20 - Potencial de estradas vicinais na região Centro-Oeste.....	184
Gráfico 21 --Potencial de estradas vicinais na região Nordeste	185
Gráfico 22 - Potencial de estradas vicinais na região Norte.....	185
Gráfico 23 - Potencial de estradas vicinais na região Sudeste	186
Gráfico 24 - Potencial de estradas vicinais na região Sul.....	186

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTT	- Agência Nacional de Transportes Terrestres
APL	- Arranjo Produtivo Local
ARTESP	- Agência de Transporte do Estado de São Paulo
ASSOBERD	- Associação dos Beneficiários da Rodovia do Desenvolvimento
BACEN	- Banco Central
BNDES	- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BTS	- Built to Suit
CONIT	- Conselho Nacional de Integração de Política de Transporte Terrestre
CRI	- Certificado de Recebíveis Imobiliários
CVM	- Comissão de Valores Mobiliários
CVP	- Coeficiente Volumétrico da Parcela
DNIT	- Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transporte
EBI	- Empreendimento de Base Imobiliária
GEIPOT	- Grupo de Estudos em Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes
IPCC	- Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas
IPEA	- Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada
ONU	- Organização das Nações Unidas
PIB	- Produto Interno Bruto
PPP	- Parceria Público-Privada
SND	- Sistema Nacional de Debêntures
SPE	- Sociedade de Propósito Exclusivo
TIRE	- Título de Investimento em Real Estate

1 INTRODUÇÃO

As rodovias vicinais são, em geral, estradas de pistas simples, pavimentadas ou não. Estas rodovias têm como principal função promover a melhoria da integração territorial e o escoamento da produção agropecuária de uma certa região. Estas estradas são de jurisdição e responsabilidade dos municípios, que na grande maioria, não dispõem de capacidade para investir nas mesmas.

Nas últimas décadas, o Brasil sofreu um processo de deterioração da infra-estrutura econômica básica, com reflexos importantes na perda da eficiência do sistema produtivo. Segundo Nobre (2006), a falência do modelo institucional e de financiamento da infra-estrutura, centralizado no Estado, segundo os próprios governantes, foi o principal fator responsável por esta situação.

Além disto, de acordo com Brandão e Cury (2005), dada a grande extensão territorial brasileira e às crescentes necessidades de melhoramentos e de expansão da malha rodoviária do país, é grande a necessidade de formas de financiamentos, em virtude do poder público ter perdido sua capacidade financiadora. E considerando que investimentos em infra-estrutura rodoviária são tipicamente de longo prazo de maturação para o investidor privado, estes investimentos apresentam consideráveis riscos econômicos decorrentes da incerteza quanto ao volume de tráfego futuro na rodovia.

Segundo Nobre (2006), o setor de transporte foi o mais afetado dentre às diversas demandas governamentais em todas as áreas, com forte degradação do patrimônio instalado e perda da eficiência operacional dos vários sistemas. Consistindo assim, atualmente, um dos principais gargalos para a competitividade da economia e abertura de novas fronteiras de desenvolvimento.

Sendo este problema agravado porque o orçamento público não consegue destinar recursos suficientes para suprir as necessidades de infra-estrutura. Por outro lado, os contribuintes não suportariam mais acréscimo na carga tributária para reforçar o orçamento público, e ainda, após a extinção de tributos vinculados, que culminaram

com o fim do Fundo Rodoviário Nacional, só aumentou a carência de recursos para o setor de infra-estrutura rodoviária no Brasil. (Nobre, 2006).

Investimentos diretos do governo Infra-Estrutura - % do PIB

Ilustração 1-Queda de investimento em Infra-Estrutura x PIB

Fonte: Confederação Nacional dos Transportes

Segundo Pereira Junior (2003), os investimentos da União na malha rodoviária nacional no final da década de 70 foram de 1,7% do PIB, baixando para 0,4% no final dos anos 80, chegando a pouco mais de 0,1% em 1994 e 1995 e em 0,2% do PIB em 1998. Conforme ilustração acima se verifica um cenário crônico da relação de investimento em infra-estrutura versus PIB no período de 10 anos.

Por outro lado, nos últimos anos, houve um aumento marcante na cooperação entre os setores públicos e privados para o desenvolvimento da infra-estrutura de transporte. Alguns exemplos destes diversos mecanismos do estado como indutor de investimento são: Incentivos e desoneração fiscal (redução do ICMS, por exemplo), as PPP (Parcerias Público-Privadas). Nos países europeus, este é um resultado direto dos esforços para aumentar a qualidade e a eficiência de serviços públicos, bem como propor uma alternativa de funding para a insuficiência dos recursos financeiros do setor público para cobrir suas necessidades de investimento e atender aos anseios do setor privado.

Sinteticamente, de acordo com Guidelines for Successful Public-Private Partnerships (2003), o modelo PPP proporciona ganhos de natureza sistêmica devido a:

- Otimização de recursos públicos escassos para investir em setores de serviços públicos de utilidade pública e em infra-estrutura. Focar prioridades de planejamento para crescimento da economia.
- Utilizar a habilidades e conhecimentos administrativos do setor privado na alocação de recursos e no gerenciamento das obras.
- Estabelecer requisitos contratuais de performance associados ao pagamento da remuneração, garantindo a realização da obra no tempo estabelecido e a prestação de serviços de qualidade aos usuários.

É importante ressaltar recentes experiências iniciadas neste setor, que serão discutidas nos capítulos posteriores, como por exemplo:

- “Caminhos do Campo”, no Estado do Espírito Santo, onde os principais objetivos são de garantir o escoamento da produção agrícola por uma estrada de boas condições durante todo o ano e estimular o agroturismo em todas as regiões do estado.
- As PPPs simplificadas no Mato Grosso, conhecidas também como “PPPs caipiras”, onde os produtores rurais da região formaram 42 consórcios que programaram viabilizar a construção de 3,2 mil km de estradas no Estado. Sendo que os principais objetivos almejados pelos consórcios rodoviários realizados no Estado do Mato Grosso, foram: gerenciamento em tempo real² e redução de custo de construção.
- “Camiños Rurales” na Argentina, que possuem o propósito similar das experiências brasileiras: escoamento da produção agropecuária, onde se utiliza o método Lifecycle Cost Analysis in Pavement Design, que é um método de referência para avaliar a implantação de um pavimento e emprega princípios de análise econômica para avaliar performance e a

² Gerenciamento em tempo real – técnica na qual se diagnostica, em tempo real a causa de um problema e identifica a recomendação de uma solução, melhorando a eficácia do empreendimento.

competência das opções de investimentos”. AFCP- Associação de Fabricantes de Cimento Portland (2004).

1.1 *Justificativas*

O presente trabalho justifica-se pela análise intrínseca da constituição das estradas vicinais na competitividade da economia brasileira e na abertura de novas fronteiras de desenvolvimento. A sua conseqüente importância estratégica na eficiência operacional dentro do sistema de transporte do setor agropecuário, em especial ao escoamento dos produtos agropecuários.

No contexto da perda da capacidade de investimento do governo em infra-estrutura nos últimos anos, sendo necessário estabelecer novas estratégias e modelagem de negócio para desenvolvimento de novos empreendimentos neste setor rodoviário.

Devido à inexistência de estradas adequadas, o empreendedor rural não consegue fazer com que a produção chegue ao seu destino cumprindo prazos estabelecidos. Como conseqüência deste fato os produtores acumulam prejuízos, que repercutem no preço dos produtos para o consumidor ou inviabiliza a exportação. Em última instância, o estudo busca uma otimização e incremento da competitividade dos produtos nacionais frente à concorrência resultante da abertura econômica.

Por fim, o estudo se justifica como uma ferramenta na discussão de alternativas de funding no setor de infra-estrutura rodoviária, em especial, estradas vicinais.

1.2 *Objetivo*

Diante deste cenário, o estudo atual tem o intuito de contribuir na elaboração da modelagem de negócios no setor de transporte rodoviário em estradas vicinais, que corresponda a uma proposta para levar o desenvolvimento e obras de infra-estrutura para diversas regiões do país.

De maneira específica, este trabalho tem como principal objetivo:

- Estudo de alternativas de formatação de funding para projetos em estradas vicinais.
- Consolidar critérios e diretrizes para a formatação de funding para projetos de estradas vicinais.
- Propor formatação de funding para estradas vicinais em função do valor econômico gerado pela área de influência e formação de cluster associado à via.

1.3 Metodologia da Dissertação

Para a realização da proposição de formatação de funding para estradas vicinais, foram seguidas as seguintes etapas, conforme a figura:

Ilustração 2-Síntese para a realização da proposição de modelos de formatação de negócios

Etapa I - revisão de pesquisa bibliográfica referente aos modelos de negócios existentes para realização de estradas vicinais.

Etapa II - Análise de casos estudados, com a realização de sua descrição e respectiva análise;

Etapa III - Seleção de modelos de formatação de negócios compatíveis com as aplicações em estradas vicinais.

Etapa IV - Análise conjuntural das atividades econômicas que demandam infra-estrutura de transporte em estradas vicinais. Onde são analisados a produção e valor econômico de commodities³ agropecuárias, regiões específicas e clusters produtivos que possibilitem a viabilidade de negócios na construção de estradas vicinais.

E a partir dos modelos estudados, consolida-se uma proposição de referencial de abordagem. Paralelamente, é realizado um estudo de caso com as respectivas análises de alternativas existentes para o caso.

Etapa V - Após a análise de dados coletados, evidências obtidas no Estudo de Caso e da proposição do referencial de abordagem propostos aplicáveis ao segmento de mercado em estudo, serão apresentadas as principais conclusões obtidas sobre a pesquisa. Como por exemplo, a contribuição na discussão de modalidades de tipologia de Real Estate em estradas vicinais: pedágio, valor de contrapartida (contribuição por taxas) e securitização.

Ilustração 3-Síntese da Abordagem da dissertação “Critérios de Formação de Funding em Estradas Vicinais”

³ *Commodity* é um termo de língua inglesa, se refere a um produto com um pequeno grau de industrialização, qualidade quase uniforme, produzidos em grandes quantidades e por diferentes produtores e são comercializados em bolsas de valores específicas. Dessa forma, muitas vezes os preços das commodities são formados no mercado internacional.

A ilustração acima explicita as etapas abordadas do estudo. Após a pesquisa bibliográfica referente aos modelos de negócios existentes e Análise do estudo de casos para realização de estradas vicinais, temos:

- Delimitação regional;
- Caracterização do segmento de mercado escolhido, no caso, Cana-de-açúcar;
- Seleção da estrada vicinal e determinação da zona de influência e os respectivos tipos de culturas agrícolas abordados.
- Caracterização dos clusters; volume tráfego e volume econômico escoado.

Por fim, realiza-se a discussão das alternativas de funding para o projeto da estrada vicinal em questão.

Após a descrição da metodologia desta dissertação, é apresentado a seguir um breve descritivo do conteúdo e propósito de cada capítulo e apêndice desta dissertação, além da introdução e considerações finais.

O capítulo 2 apresenta uma breve discussão na análise das atividades agropecuárias que demandam infra-estrutura de transportes em estradas vicinais no país, dando ênfase em especial ao setor sucro-alcooleiro no estado de São Paulo.

No capítulo 3, é realizada uma síntese sobre os métodos de financiamento privados para o setor de infra-estrutura rodoviária. Esta síntese é aprofundada na discussão da caracterização das categorias de operação das rodovias x modelos de funding usualmente praticados por agentes privados nesta tipologia de empreendimentos.

No capítulo 4, são identificados os principais fatores de riscos capazes de produzir desvios no desempenho de projetos nos negócios de estradas vicinais.

O capítulo 5 apresenta experiências de casos estudados de soluções adotadas para a concepção de estradas vicinais, com suas respectivas descrições e análises.

Diante da análise dos dados coletados e evidências obtidas nos estudos de casos, no capítulo 6 é consolidada uma proposição referencial de critérios de funding aplicados

para projetos de estradas vicinais. Esta proposição é seguida por um estudo de caso no capítulo 7, onde é realizado o desenvolvimento da metodologia sugerida e uma discussão crítica das alternativas de formatação de funding para o modelo de negócio na respectiva estrada vicinal.

Nos apêndices são apresentados os estudos complementares para o desenvolvimento e entendimento da dissertação: Apêndice I possui o intuito de apresentar uma análise macro das principais culturas agropecuárias no Estado de São Paulo, como também o estudo das características inerentes da cultura da cana de açúcar, como: produção, área colhida, preço da commodity. No Apêndice II, apresenta-se o surgimento e a consolidação do modelo dos clusters no agronegócio brasileiro. No Apêndice III, denotam-se alguns dados do programa Pró-Vicinais, como: Relação de Usinas Sucroalcooleiras em Atividade; Mapa das estradas vicinais no Estado de São Paulo vinculadas com o setor sucroalcooleiro e Extensão de Estradas Municipais com Demanda de Tráfego das Usinas Sucroalcooleiras. O Apêndice IV tem o objetivo de apresentar o mercado potencial de estradas vicinais no país. Por fim, no Apêndice V, são apresentadas algumas tipologias técnicas possíveis para estradas vicinais.

2 CENÁRIO ECONÔMICO BRASILEIRO

Devido ao fato do desenvolvimento de estradas vicinais estar diretamente associado ao desempenho do setor de Agronegócio, neste capítulo realiza-se uma análise crítica da conjuntura econômica vigente do Agronegócio no país, especialmente no setor sucroalcooleiro, contextualizando fatores importantes associados aos índices de desempenho e relevância do setor. Esta análise é importante para chamar atenção para fatores limitantes e indicadores para investimento no âmbito do agronegócio no país, permitindo assim a compreensão do mercado ao qual as estradas vicinais estão inseridas.

2.1 O Agronegócio

A atividade agrícola corresponde ao setor primário da economia. Contudo, esta deve ser interpretada em um contexto maior, o do sistema agroindustrial, que envolve um conjunto de setores da economia presentes no processo produtivo dos itens agropecuários.

Além da potencialidade que o agronegócio brasileiro dispõe (milhões de hectares de área agricultável, condições climáticas favoráveis – que permitem o cultivo de produtos de climas temperado e tropical, maior bacia hídrica do mundo, solos com potencial agricultável), o país possui alto nível de pesquisa no assunto, como por exemplo: EMPRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e diversas universidades (ESALQ, PENZA, entre outras) e foi favorecido por transformações institucionais a partir dos anos 90. A estabilidade econômica a partir do Plano Real foi fundamental para o desempenho do setor agropecuário, pois propiciou um ambiente de menores riscos⁴. Apesar da maior exposição internacional com a redução de barreiras para importação, o volume produzido cresceu e impulsionou o mercado exportador. (IPEA,2004).

De acordo com a EMBRAPA, vinculada ao Ministério da Agricultura, o conceito de agronegócio engloba os fornecedores de bens e serviços ao setor agrícola, os produtores

⁴ No período de alta inflação, pré-Plano Real, a agricultura enfrentava um problema substancial que impedia seu crescimento: os compromissos financeiros eram ajustados à taxa de inflação, porém a sua receita era baseada nos preços individuais dos produtos, que não necessariamente acompanhava a taxa de inflação. Para maior aprofundamento do tema, veja o apêndice Reformas estruturais na Agricultura Brasileira.

agrícolas, os processadores, os transformadores e os distribuidores envolvidos na geração e no fluxo dos produtos da agricultura, pecuária e floresta até o consumidor final. Entre os produtores agrícolas incluem-se a agricultura familiar em suas diferentes modalidades, os assentados da reforma agrária e as comunidades tradicionais. Participam também do agronegócio os agentes que coordenam o fluxo dos produtos e serviços, tais como o governo, os mercados, as entidades comerciais, financeiras e de serviços.

Fonte: IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Desempenho e Crescimento do Agronegócio no Brasil (2004.p.8)

Ilustração 4- Cadeia do Agronegócio

A cadeia do Agronegócio envolve desde a fabricação de insumos, produção nos estabelecimentos agropecuários, sua transformação até o seu consumo. Dentro da organização do Agronegócio, a busca pela redução de custo é uma questão crucial na produção e oferta de commodities. Onde existe a necessidade do amplo volume de operação para obtenção de ganhos na economia de escala. Além da redução de custos unitários, o custo de distribuição também é um item primordial na configuração do sucesso deste negócio.

Neste contexto, segundo Caixeta-Filho (2001), reduções no custo de transporte têm efeito direto no custo dos bens, tanto na comercialização quanto na compra de insumos. Conseqüentemente, a análise deste presente estudo: Formatação de funding para estradas vicinais, que está associado ao item de transporte de insumos e distribuição das

diversas commodities existentes no agronegócio, consiste numa questão inerente ao sucesso do agronegócio como um todo.

2.2 A Cana de Açúcar entre as Principais Culturas da Agropecuária brasileira

Uma das variáveis mais importantes para o dimensionamento das estradas vicinais no Brasil é a caracterização das safras agropecuárias, já que o modal rodoviário é muito representativo no transporte destas culturas agropecuárias, tanto no âmbito do escoamento da produção como no papel de via de acesso às matérias-primas e demais insumos necessários para a viabilização da produção. Sendo assim, existe a relevância da análise das informações da safra e de transporte, respectivamente das principais culturas da agropecuária brasileira.

A relevância desta informação corresponde à análise técnica e econômica deste escoamento, como por exemplo: volume e valor da produção agropecuária, sazonalidade e ciclo de escoamento anual, perfil de tráfego, entre outros.

Para esta caracterização, realizou-se um estudo tomando como base fontes oriundas de dados oficiais, como: Dados oficiais-Ministérios, EMBRAPA, IBGE, outras fontes governamentais e Escolas (ESALQ, PENSA), dados de mercado - Daimler Chrysler e Entidades representativas dos setores analisados. Desta forma, garantiu-se a qualidade, confiabilidade e rastreabilidade da informação.

Assim, adotou-se a segmentação territorial padrão IBGE, onde se classificam: regiões; estados; mesorregiões; microrregiões e municípios. Estas aberturas são utilizadas pelos órgãos de pesquisas oficiais do governo federal, sendo assim, é possível gerar informações intercambiáveis entre si, promovendo cruzamentos entre estas. As características abordadas neste estudo são apresentadas adiante:

1. ESTUDO DE EVOLUÇÃO DAS SAFRAS.

Determinação do volume e preço médio estimado da safra – possibilita a análise das variáveis do valor da produção, área colhida, valor da commodity e sua evolução nos últimos quinze anos (1990 – 2005) por renda aferida e por sazonalidade anual.

Dentre as culturas agropecuárias analisadas, temos: Produtos pecuários: Boi; frango e leite; Agricultura temporária: Cana; arroz; soja; milho; feijão; trigo; fumo; algodão; Agricultura permanente: Café; cacau; laranja

2. INFORMAÇÕES DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS REGIONAIS.

Seu objetivo consiste em permitir a análise do mercado de produção dos principais produtos agrícolas, nos níveis de estado e microrregiões. Através de cartogramas por estado, determina-se a sazonalidade das safras, ou seja, qual a época do ano em que as estradas estariam carregadas, classificando a análise por tipo de produto e localidade.

3. ANÁLISE DO VALOR ECONÔMICO TRANSPORTADO PELA ESTRADA AO LONGO DO ANO PARA CADA TIPO DE COMMODITY ESTIMADA POR SAFRA.

Através da determinação do perfil técnico dos caminhões potencialmente utilizados, (“caminhão-tipo”), estimou-se o número de viagens necessárias para o escoamento da safra. Foram adotados os caminhões-tipo de acordo com sua utilização, conforme a seguir: transporte de animais/ semi-reboque 3 eixos; frigorífico/ semi-reboque 3 eixos; cana-de-açúcar/ treminhão; tanque/ semi-reboque 3 eixos; graneleiro/ semi-reboque 3 eixos; carga geral/ semi-reboque 3 eixos.

Desta forma, consolidou-se a avaliação do mercado dos principais produtos agrícolas através da análise da safra, valores econômicos movimentados, volume de viagens, caminhões utilizados e ciclo de escoamento ao longo do ano para cada micro região⁵.

As informações obtidas permitem consolidar, de modo satisfatório⁶, o volume de carga médio estimado para as rodovias vicinais ao longo do ano, como também, o número

⁵ Para melhor compreensão deste estudo realizado, segue no apêndice a análise realizada do estado de São Paulo (região a qual esta dissertação está focada) e sobre a cana de açúcar . Vide apêndices: Principais culturas agropecuárias no estado de São Paulo e Análise dos produtos selecionados - Cana de açúcar. Pesquisas complementares estão em fase de publicação pelo autor.

⁶ As informações de volume e o valor de produção obtidos no estudo foram comparados mediante ao cruzamento de diversas fontes consultadas, como: UNICA, dissertações, entre outras.

médio de viagens realizado na rodovia. Ou seja, características essenciais na análise de desgaste que impacta na malha rodoviária.

Assim, abaixo são apresentadas as informações consolidadas dos produtos selecionados, as quais levaram a escolha da cana de açúcar para este estudo. Os principais critérios de escolha das culturas selecionadas foram baseados tanto pelo valor econômico quanto pelo volume de tráfego gerado para escoamento da produção.

Elaborado pelo autor com base: Sidra- Sistemas IBGE de Recuperação Automática, Ano base Safra 2005.

Gráfico 1 - Análise de valor econômico e Viagens geradas por cultura selecionada

As culturas selecionadas apresentam, de forma consolidada de todo território nacional, os seguintes números:

- Renda gerada pelos produtos analisados: **US\$ 81.244 milhões.**
- N^o de viagens de caminhão estimadas para o transporte da safra: **21,8 milhões.**

Segmentando os dez maiores geradores de tráfego, o quadro apresenta o seguinte resultado:

Tabela 1 - As dez maiores culturas por geração de tráfego de caminhão por cultura e por estado

Cultura	Ranking Produção	Estado	TOTAL 2005 Pecuária=cabeça Agricultura=Tons Leite=mil litros	Valor Econômico MUS\$	Nº. de viagens estimadas para o transporte da produção
Cana	1	São Paulo	259.809.756	3.385.211	7.280.279
Cana	2	Paraná	29.717.100	394.799	849.060
Cana	3	Minas Gerais	25.386.038	337.260	725.315
Cana	4	Alagoas	23.723.803	315.177	677.823
Soja	1	Mato Grosso	17.761.444	3.225.599	634.437
Laranja	1	São Paulo	14.366.030	1.381.657	513.073
Cana	5	Pernambuco	17.115.218	227.380	489.006
Cana	6	Goiás	15.642.125	207.810	446.918
Boi	1	Mato Grosso	26.651.500	4.737.304	439.750
Boi	2	Mato Grosso do Sul	24.504.098	4.355.603	404.318

Elaborado pelo autor com base: Sidra- Sistemas IBGE de Recuperação Automática, Ano base Safra 2005.

Seis dos dez maiores geradores de tráfego tem a cana de açúcar como produto transportado, com destaque para São Paulo, que concentra cerca de 39% de todas as viagens geradas, tendo como base os produtos selecionados, e cerca de 58% de viagens referentes ao produto da cana.

Dentro dos produtos selecionados, os maiores rendimentos, abertos por estado, são os seguintes:

Tabela 2 - Os dez maiores valores econômicos do agronegócio por cultura e por estado

Cultura	Ranking Produção	Estado	TOTAL 2005 Pecuária=cabeça Agricultura=Tons Leite=mil litros	Valor Econômico MUS\$	Nº. de viagens estimadas para o transporte da produção
Boi	1	Mato Grosso	26.651.500	4.737.304	439.750
Boi	2	Mato Grosso do Sul	24.504.098	4.355.603	404.318
Boi	3	Minas Gerais	21.403.680	3.804.504	353.161
Boi	4	Goiás	20.726.586	3.684.151	341.989
Cana	1	São Paulo	254.809.756	3.385.211	7.280.279
Soja	1	Mato Grosso	17.761.444	3.225.599	634.337
Boi	5	Pará	18.063.669	3.210.817	298.051
Boi	6	Rio Grande do Sul	14.239.906	2.531.143	234.958
Boi	7	São Paulo	13.420.780	2.385.544	221.443
Boi	8	Rondônia	11.349.452	2.017.365	187.266

Elaborado pelo autor com base: Sidra- Sistemas IBGE de Recuperação Automática, Ano base Safra 2005.

Como pode ser visto, a pecuária de corte é responsável por oito dos maiores valores econômico da agropecuária no país. Representa um setor potencial para a captação de investimentos destinados à construção de estradas vicinais. Porém, ressalte-se que o

cálculo de transporte do gado considera—o volume médio transportado por ano, decorrente do tempo médio para um boi chegar ao ponto de abate, 36 meses:⁷

Analisando-se os produtos selecionados por este estudo, tem-se o seguinte quadro:

Tabela 3 – Valor econômico e viagens geradas por produto agropecuário

Produto	Valor Econômico		Viagem Gerada		Índice US\$ / viagem (A/B)*1000
	MMUS\$ (A)	%	Em milhares (B)	%	
Fumo	1.515	1,9%	32	0,1%	47.696
Boi	36.822	45,3%	3.418	15,7%	10.773
Café	2.901	3,6%	76	0,4%	37.957
Cacau	209	0,3%	7	0,0%	28.001
Algodão	2.595	3,2%	131	0,6%	19.820
Feijão	1.485	1,8%	108	0,5%	13.765
Frango	7.488	9,2%	585	2,7%	12.800
Soja	9.295	11,4%	1.828	8,4%	5.085
Leite	4.808	5,9%	1.000	4,6%	4.808
Arroz	2.143	2,6%	471	2,2%	4.548
Trigo	604	0,7%	166	0,8%	3.630
Milho	4.042	5,0%	1.254	5,8%	3.223
Laranja	1.717	2,1%	638	2,9%	2.693
Cana	5.619	6,9%	12.084	55,4%	465
TOTAL	81.243	100,0%	21.799	100,0%	3.727

Elaborado pelo autor com base: Sidra- Sistemas IBGE de Recuperação Automática, Ano base Safra 2005.

⁷ Para o cálculo do valor econômico gerado pelo boi, foram consideradas as seguintes informações: **Valor econômico gerado** = *Volume de cabeças de gado (ano 2005) por unidade da federação x peso considerado por cabeça (0,495 ton)/ 3*. Para o volume de efetivo do rebanho adotou-se o nº de cabeças totais do Estado (Fonte IBGE: Pesquisa Pecuária Municipal). No cálculo estimativo de "renovação" do estoque de bois considerou o tempo médio para um boi chegar ao ponto de abate = 36 meses. O peso do Boi pronto para abate = 16,5 arrobas e 1 arroba de boi gordo vivo = 30 Kg. Portanto, o peso do boi considerado pronto para abate foi de: 16,5 x 30 = 495 kg. O preço do Arroba adotado foi de US\$0,79/kg, baseado em:

- preço da arroba do Boi Gordo BMF: R\$ 55,70/ arroba/ a vista (dez05)
- cotação do boi: R\$ 55,70/30 = R\$ 1,85/Kg
- Taxa do dólar = 2,34 (BACEN dez05)

Para determinar o número de viagens considerou-se o peso total bruto, disponível para abate em uma dada região, dividido pela capacidade de transporte do caminhão “tipo” utilizado (Frigorífico-semi-reboque 3 eixos). Adotou-se o peso líquido de carga transportável de 28 ton por viagem. (fonte: Guia de Aplicações Daimler Chrysler).

É importante ressaltar que os cálculos são ilustrativos, pois o foco do trabalho se concentra em commodities agrícolas, predominantemente na cana-de açúcar. Além disto, a abordagem considera a produção econômica da commodity associada ao plantel de cada Estado, conforme dados IBGE. Assim, os clusters e o tráfego gerado por cada cluster estudado, não consideram o tráfego de passagem, inclusive o relativo aos bois provenientes de outros estados, ação muito característica do setor para engorda e abate de animais.

Elaborado pelo autor com base: Sidra - Sistemas IBGE de Recuperação Automática, Ano base Safra 2005.

Gráfico 2 – Valor Econômico e viagens geradas por produto agropecuário

Cruzando-se as informações, podemos inferir que:

- o setor da cana de açúcar é o maior gerador de tráfego na agropecuária brasileira do grupo de produtos analisados, cerca de 55,4% do tráfego de caminhões é oriundo desse segmento;
- a produção de gado é a mais capitalizada do segmento, representando um potencial investidor para as estradas vicinais; cada viagem tem um índice em torno de US\$ 11 mil;

Realizando-se uma análise similar, levando-se em consideração os estados, contata-se a situação a seguir:

Tabela 4 – Valor Econômico e viagens geradas por estado da federação

Elaborado pelo autor com base: Sidra- Sistemas IBGE de Recuperação Automática, Ano base Safra 2005.

Tendo-se como base os produtos selecionados pela pesquisa, constata-se que:

- Mato Grosso possui o maior volume de renda gerada pela agropecuária, seguido por São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Goiás. A produção pecuária bovina é a maior responsável pela liderança de Mato Grosso no ranking;
- São Paulo, com mais de oito milhões de viagens/ano, é o grande pólo gerador de viagens no país, seguido por Paraná, Minas Gerais e Mato Grosso. O valor apresentado por São Paulo é significativo dado o peso representado pelo setor da cana de açúcar;

- Rondônia é o estado onde o valor transportado por viagem é o mais elevado; Mato Grosso, a despeito de ser um forte pólo gerador de renda no agronegócio é apenas o 16º estado da federação. São Paulo ocupa a penúltima colocação nessa classificação, abaixo da média nacional. Isso pode ser explicado, entre outros fatores, pela forte influência da cana de açúcar - produto com baixo valor agregado - como gerador de tráfego.

Elaborado pelo autor com base: Sidra- Sistemas IBGE de Recuperação Automática, Ano base Safra 2005

Gráfico 3 - Valor Econômico e viagens geradas por estado da federação

Elaborado pelo autor com base: Sidra- Sistemas IBGE de Recuperação Automática, Ano base Safra 2005.

Gráfico 4 – Valor Econômico e viagens geradas por região geográfica

Nos gráficos anteriores fica clara a influência determinante dos estados de São Paulo e de Mato Grosso em suas respectivas regiões. O descolamento de São Paulo em relação aos demais estados do país é fruto da forte influência da cana de açúcar, confirmando o exposto anteriormente.

2.3 Caracterizando o cluster de açúcar e álcool no estado de São Paulo

Analizando o Agronegócio de forma sistêmica, verificamos que a estratégia adotada de diferenciação de produtos como de serviços tem se mostrado decisivo na competitividade neste segmento econômico. Neste caso, configura-se a procura em oferecer novos produtos e agregar valor as commodities através da qualidade e incorporação de novos atributos. (Di Serio, 2007)

No caminho desta competitividade, a estratégia adotada tem se mostrado no fortalecimento do *Agricluster*⁸. Esta dominação parte do conceito de Michael Porter sobre *clusters*⁹ derivado para o Agronegócio. Desta forma, além do fortalecimento das localidades e estrutura produtiva, estes *agrilusters* expandem-se para os canais de distribuição, aos clientes e aos fabricantes de produtos complementares. Além disto, muitos *agrilusters* incluem ainda instituições governamentais ou não, como: universidades, instituições de pesquisa, instituições comerciais, meios de informação, etc., como pode ser observado na figura a seguir:

⁸ Cluster do Agronegócio. Agricluster foi um termo criado pela Associação Brasileira de Agribusiness (ABAG). Tendo como base o conceito de cluster, a associação referida cunhou o termo para referir-se aos estudos de clusters da cadeia produtiva do agronegócio. Para melhor entendimento do Agricluster veja apêndice: O surgimento e a consolidação do modelo dos clusters no agronegócio brasileiro - o Agricluster*

⁹ Concentração geográfica de empresas de um determinado setor de atividade e companhia correlatas, como por exemplo, fornecedores de insumos ou provedores de infra-estrutura.

Ilustração 5-Análise macro dos Stakeholders¹⁰ no Agronegócio

Fonte: “Os Agriclusters e a construção da competitividade local”, Ivan Wedekin – Primeiro Congresso Brasileiro de Agribusiness – Plano Estratégico 2002-2010. Fonte da figura citada pelo autor: Michael Porter e RC. W Consultores

De acordo com Piacente (2006), o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, onde na safra de 2004/2005¹¹, produziu cerca de 386 milhões de toneladas.

Conforme mostrado na tabela abaixo, de acordo com os percentuais de participação dos principais estados produtores na moagem da cana, o cluster de açúcar e álcool do estado de São Paulo se consolida como um dos de maior importância econômica no país.

¹⁰ Stakeholders, ou agentes envolvidos no projeto, segundo PMBOOK (2000), são indivíduos e organizações diretamente envolvidos no projeto, ou cujos interesses podem ser afetados, de forma positiva ou negativa, no decorrer do projeto ou mesmo após sua conclusão. Estas partes envolvidas também podem exercer influência sobre o projeto e seus resultados.

¹¹ Segundo dados disponíveis pela UNICA (União da Indústria da Cana-de Açúcar), a safra 2006/2007 alcançou 426 milhões de toneladas. Fonte: <http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/>. Acesso em 23/06/2008.

Tabela 5-Percentuais de participação dos estados na moagem de cana –2005-2015

Estado	% Moagem 2003	% Moagem 2005	% Moagem 2010	% Moagem 2015
SP	57,84	58,5	57,5	50,8
AL	8,22	7,8	6,5	5,7
PR	7,93	8,0	8,2	8,3
MG	5,26	5,4	6,0	6,4
PE	4,73	4,5	3,7	3,3
MT	3,99	4,2	4,5	5,7
GO	3,63	3,8	5,6	7,2
MS	2,47	2,5	3,0	4,4
Outros	5,02	6,0	5,0	8,2

Fonte: Piacente,2006

Segundo dados do IBGE em 2006, a área plantada superou os seis milhões de hectares. De acordo com Di Serio (2007), a força desse cluster pode ser denotada pelos números a seguir:

- Gera de cerca de 600 mil empregos diretos (excluindo empresas alimentícias e montadoras de veículos);
- Supre entre 60% e 70% do consumo de açúcar no Brasil;
- Atende a praticamente 100% da demanda de consumo de álcool;
- Responde por grande parte da exportação do açúcar do Brasil.

Ilustração 6 - Caracterização do cluster da cana de açúcar no estado de São Paulo

Elaborado pelo autor com base em: Di Serio (2007), Clusters empresariais no Brasil – casos selecionados.

Os principais produtos obtidos através do processamento da cana-de-açúcar são açúcar e álcool. Bagaço, xaropes, torta de filtro, vinhaça concentrada e melaço são produtos secundários, ou subprodutos. O bagaço de cana é utilizado como combustível nas caldeiras das usinas para geração de vapor e para cogeração¹²; bagaço excedente é eventualmente vendido para outras indústrias, também para ser usado como combustível. Os xaropes são utilizados na indústria de refrigerantes e farmacêuticas; a torta de filtro e a vinhaça são subprodutos utilizados como fertilizante. O melaço é usado na fabricação de cachaça, rum, levedura e ração. São muitas as utilizações dos subprodutos da produção de açúcar e álcool, porém a viabilidade econômica de alguns ainda é questionada. (Piacente,2006).

Tendo como base as tendências do cenário mundial, onde o reaproveitamento energético torna-se cada vez mais necessário, é importante ressaltar o processo de cogeração de energia a partir do bagaço da cana de açúcar. Segundo Coelho (1999), o conceito de cogeração é a geração simultânea de energia térmica e mecânica, a partir de uma mesma fonte de energia. A energia mecânica pode ser utilizada na forma de trabalho (como por exemplo: acionamento de moendas, numa usina de álcool e açúcar) ou transformada em energia elétrica através de gerador de eletricidade; a energia térmica é utilizada como fonte de calor para o processo de geração de vapor.

De acordo com Piacente (2006), este processo consiste na queima do bagaço (subproduto da cana-de- açúcar) em caldeiras na própria usina, convertido em vapor e em energia elétrica. Essa operação proporciona as usinas do país uma independência energética, possibilitando até, em vários casos, exportação de energia elétrica para a rede. Comparando a queima do bagaço com outros combustíveis fósseis, ela pode ser mais limpa, uma vez que praticamente não libera óxidos de enxofre, relativamente comuns na queima de combustíveis fósseis.

Por fim, além da questão ambiental, a cogeração segundo Coelho (1999), torna-se um importante produto estratégico para o setor sucro-alcooleiro, onde existe a possibilidade da venda de excedentes de eletricidade gerada. Além de contribuir na questão do custo

¹² As usinas brasileiras são auto-suficientes na geração de energia elétrica a partir da queima do bagaço, permitindo redução dos custos de produção. Algumas usinas conseguem gerar excedentes e vendê-los às companhias distribuidoras de energia elétrica.

de produção do álcool e açúcar, os produtores possuem também a vantagem de diversificar o setor.

O desenvolvimento tecnológico

“O Estado de São Paulo tem o menor custo de produção de açúcar e álcool. Desde 1975, o custo de produção tem caído a uma taxa de 3,2% ao ano, na média, de acordo com a Fundação Getúlio Vargas. O montante de investimentos em P&D é de US\$ 20 milhões por ano.”

(Di Serio, 2007)

O grau de desenvolvimento atingido pelo cluster deve-se à assimilação, pelos seus membros, do conceito de cluster em sua plenitude. Apesar da concorrência comercial entre seus membros, há uma profunda integração entre eles. A sinergia resultante da correta gestão do conhecimento permitiu que os membros do cluster atingissem, de forma similar entre si, um grau de excelência de classe mundial.

De acordo com Di Serio (2007), o desenvolvimento tecnológico desse cluster foi obtido através de cinco grandes etapas, detalhadas a seguir, com os respectivos propulsores que desencadearam o processo:

Ilustração 7 - Etapas de desenvolvimento tecnológico do cluster da cana de açúcar
Elaborado pelo autor com base em: Di Serio (2007), Clusters empresariais no Brasil – casos selecionados.

Estratégias competitivas

De acordo com Di Serio (2007), os membros da cadeia produtiva da cana de açúcar possuem uma gestão do conhecimento bastante eficiente. Estão nivelados em termos produtivos, tecnológicos e no acesso à informação. Isso não os impedem, entretanto, de serem competitivos entre si. As estratégias adotadas - de forma individual ou combinada - dentro do cluster de açúcar e álcool do Estado de São Paulo podem ser resumidas a seguir:

Foco na Produtividade	Diferenciação e Diversificação	Fusões, Aquisições e Joint Ventures	Grupos de cooperação
Focado no aumento da eficiência na produção de cana de açúcar.	“Descomotização” do açúcar, agregando valores intangíveis ao produto	Compra de empresas	Focados em organizar melhor os produtores para a obtenção de melhores condições comerciais, organizacionais, de pesquisa e desenvolvimento
Aproveitamento de resíduos para geração de energia	Desenvolvimento de novos produtos à base de açúcar	Joint Ventures com empresas estrangeiras	
exemplo : Grupo COSAN	Co-geração de energia	exemplo : Grupo COSAN	Exemplo : Copersucar
	exemplo : Copersucar		

Ilustração 8 - Estratégias de gestão do conhecimento do cluster de cana de açúcar
Elaborado pelo autor com base em: Di Serio (2007), Clusters empresariais no Brasil – casos selecionados.

Por fim, a estruturação desse cluster faz com que o custo de produção do açúcar e álcool em São Paulo seja o menor do Brasil, vêm das condições extremamente favoráveis para o plantio dessa cultura no Estado, iniciada no século XVIII. (Di Serio, 2007).

Distribuição dos produtores no Estado de São Paulo

A distribuição geográfica dos produtores de cana no Estado de São Paulo está demonstrada no mapa a seguir. Onde se observa claramente uma concentração deste cultivo na Região de Ribeirão Preto.

Ilustração 9 - Distribuição geográfica dos produtores e cana de açúcar no estado de São Paulo
 Fonte: IBGE- Sistema de Informação Agrícola Municipal - 2005

Ilustração 10-Expansão da lavoura da cana-de-açúcar em área antes dominada pela laranja e pecuária, na região de Ribeirão Preto-SP (entre safras 1988/89 e 2003/04).
 Fonte: Piacente, 2006. Fonte mencionada pelo autor: O Estado de São Paulo, em 26 de junho de 2005.

De acordo com Piacente (2006), no Estado de São Paulo a tendência é o crescimento da produção de cana em regiões a oeste e noroeste, com deslocamento da pecuária e da citricultura. A cana avança para as últimas fronteiras agrícolas do Estado, visto que nos principais pólos da economia sucroalcooleira de São Paulo não há mais áreas disponíveis para tamanha expansão. Como pode ser visto na figura abaixo, a fronteira canavieira avança rápido e ocorreu em pastagens, em áreas dedicadas às culturas anuais e sobre a fruticultura.

Segundo Oliveira (2005), previsões da Coopersucar consideram a construção de 52 novas usinas na região Centro-Sul do Brasil até a safra 2010/2011, sendo: 32 usinas no Estado de São Paulo, 6 usinas no Estado de Goiás, 9 usinas no Estado de Minas Gerais, 3 usinas no Estado do Mato Grosso do Sul, 1 usina no Estados do Paraná e 1 usina no Estado do Rio de Janeiro. Na Figura abaixo, apresenta-se a disposição espacial destes novos projetos:

Ilustração 11-Localização dos projetos de novas usinas no Centro Sul
 Fonte: Piacente, 2006. Fonte mencionada pelo autor: Coopersucar (Oliveira,2005).

Segundo Piacente (2006), ressalta-se que a tendência de expansão da produção de cana se dará em um primeiro momento a Oeste de São Paulo, em Minas Gerais e Goiás. Após 2010, é bastante provável que a lavoura avance preferencialmente para o Centro-Oeste do país. A tendência é que a lavoura de cana não avance diretamente sobre áreas de preservação ambiental, uma vez que há suficiente área ocupada pela pecuária extensiva, áreas degradadas de Cerrado, e áreas ocupadas por outras culturas agrícolas. Entretanto, caso a expansão da lavoura de cana venha ameaçar áreas preservadas (i.e., o Pantanal, áreas remanescentes da Mata Atlântica, áreas preservadas de Cerrado, Amazônia Legal, etc.), tal fato, seria altamente desabonador perante a opinião pública internacional, uma vez que os potenciais consumidores internacionais de etanol requererão garantias de produção sustentável e a destruição de ‘habitats’ para a expansão da lavoura da cana pode ser motivo suficiente para prejudicar a participação do Brasil nesse potencial mercado internacional.

Perspectivas

De acordo com Piacente (2006), há certo otimismo junto ao empresariado do setor sucroalcooleiro, e espera-se que o crescimento da produção continue acentuado ao menos nos próximos 5-10 anos. Sendo este otimismo baseado em três razões: (i) o crescimento do consumo do etanol hidratado no mercado doméstico, por conta do sucesso alcançado na venda dos chamados veículos *flex-fuel*, (ii) o crescimento das exportações de etanol, e a expectativa de que esse mercado continue a crescer, por razões ambientais e estratégicas, e (iii) a expectativa de aumento das exportações de açúcar, em decorrência das vitórias alcançadas pelo Brasil – e outros países – na Organização Mundial do Comércio – OMC.

Certamente, a questão do aquecimento global trouxe à pauta de discussões mundial a questão da produção de energia através de fontes renováveis, como a biomassa. O Relatório Anual do IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, da Organização das Nações Unidas – ONU para o estudo do problema do aquecimento global, o Summary for Policymakers, 2007 aponta o etanol produzido a partir da cana de açúcar como uma melhor opção de produção de energia a partir da biomassa, em

detrimento das demais opções concorrentes, como o álcool extraído do milho, adotado pelos Estados Unidos.

O relatório sugere ainda um esforço para popularizar o consumo de etanol e de outros combustíveis à base de biomassa dentro dos próximos 15 anos.

“O Brasil e o CAASP (Cluster de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo), em particular, podem ser considerados a principal região desenvolvedora de álcool como alternativa ou complemento aos combustíveis fósseis.”

(Di Serio, 2007)

Segundo Piacente (2006), as projeções de especialistas desse segmento industrial são de que a produção de cana chegará a 560 milhões em 2010 e a 673 milhões de toneladas em 2013.

Gráfico 5 - Evolução da moagem de cana no Brasil e em São Paulo

Fonte: Piacente, 2006- cenário referencial

A oportunidade de este cluster ditar, em nível mundial, tendências de produção de açúcar e álcool, é factível. Ou seja, as condições de assistir-se a aumento de importância dessa cadeia produtiva na economia brasileira estão colocadas.

2.4 Agricluster e estradas vicinais

Em um país com dimensões continentais como o Brasil, com grandes distâncias a serem cobertas, e com as novas fronteiras agrícolas sendo estabelecidas a distâncias crescentes dos grandes centros urbanos consumidores e dos portos para a exportação, a logística de

transportes é estratégica. Assim como é estratégico o fornecimento de insumos, como sementes, adubos, combustíveis e equipamentos para implementos agrícolas, para os próprios agriclusters poderem estar operando dentro da normalidade.

Na gestão da competitividade, a logística é um fator determinante na diferenciação dos custos nos agriclusters e na melhoria de nível na prestação de serviços para os clientes. Sendo que as estradas vicinais atuam em duas grandes frentes de extrema importância para os agriclusters:

- a) como via de acesso às matérias-primas e demais insumos necessários para a viabilização da produção;
- b) como canal de escoamento da produção, fazendo com que o produto final chegue às melhores condições físicas, a um menor prazo possível ao cliente final.

Identifica-se, entretanto, um ponto crítico que pode comprometer a consolidação das vantagens comparativas alcançadas pelo Brasil na produção de cana de açúcar e seus derivados perante seus competidores internacionais: os custos logísticos. Esta vantagem não se consolida enquanto competitividade do setor em decorrência de custos de frete, entre outros (Waack, et.al., 1998)

É sabido que, a cana-de-açúcar é uma cultura que necessita estar próxima à usina processadora e, sendo assim, a plantação a uma distância superior a um raio de 40 km da usina inviabiliza economicamente a produção. Por conseguinte, a agroindústria canavieira deve se estabelecer em regiões que tenha infra-estrutura logística para escoamento da produção e disponibilidade de mão-de-obra, o que atualmente inviabiliza a instalação de usinas de cana em áreas remotas. (Piacente,2006).

O custo de transporte de cana pode chegar a representar 29,31% do preço de produção de cana a 30 quilômetros de distância da usina. Mas há usinas que chegam a transportar cana por até 50 a 100 quilômetros de distância (Chohfi et.al).

No modelo de gestão de logística atual, deve-se eliminar do processo produtivo todas as etapas que impliquem em aumento de custos para o cliente - incluindo, neste item, o desperdício de tempo. Assim, a inexistência de estradas vicinais ou uma rede de

cobertura deficiente representam aumentos injustificados de custos de transporte, ineficiência e perda de tempo para o cliente – impactando fortemente nos custos.

Desta forma, uma rede mais eficiente de estradas vicinais ajuda diminuir esses aspectos negativos e propicia, para os agriclusters, a oportunidade de estarem incorporando novos produtos e serviços aos seus clientes, incluindo produtos com ciclos de vida menor em seu portfólio de comercialização.

Apresentando tais características, a estrada vicinal ajudará com que a variável transporte na planilha de custos dos agriclusters atinja níveis razoáveis, minimizando o chamado “Custo Brasil¹³” e proporcionando aumento da eficiência do processo produtivo. Assim como, os membros da cadeia produtiva poderão inclusive, ter um impacto positivo adicional em seu fluxo de caixa, ao antecipar as receitas por entregar os produtos agropecuários em menores prazos para seus clientes e maiores volumes. Onde a deteriorização dos produtos agropecuários – ponto crítico na cadeia de comercialização - também teria seu impacto financeiro minimizado, e as perdas no transporte dos produtos aos clientes seriam diminuídas.

Atualmente a estrada vicinal é um fator crítico para o suporte à produção, contudo é importante ressaltar que obviamente as estradas vicinais não são a única alternativa para a melhoria desta logística de transporte. Conforme Piacente (2006), no caso do etanol, a expansão da logística é um aspecto essencial para viabilizar o aumento da produção e, principalmente, o aumento da exportação. E para atendimento das perspectivas futuras será necessário tornar mais competitiva a infra-estrutura existente, incorporando outros modais, tais como as ferrovias, dutovias e hidrovias. Em síntese, algumas considerações em relação à logística são inerentes para que o Brasil possa assumir o papel previsto no mercado internacional de etanol, mas sem dúvida, investimentos serão necessários a curto prazo.

¹³ **Custo Brasil** é um termo genérico, usado para descrever o conjunto de dificuldades estruturais, burocráticas, ideológicas e econômicas que encarecem o investimento no Brasil, dificultando o desenvolvimento nacional, aumentando desemprego e o trabalho informal e a sonegação de impostos e a evasão de divisas.

2.5 Matriz de transporte rodoviária - Estradas Vicinais

Neste capítulo realiza-se uma discussão mais profunda no objeto de estudo desta dissertação, que busca uma análise da matriz de transporte brasileira que condiciona a discussão dos principais motivos pelos quais a matriz de transporte rodoviária foi escolhida como o modelo de negócio que irá embasar esta tese.

2.5.1 Definição de Estradas Vicinais

O DNER considera como estradas vicinais toda estrada que se enquadre nas características correspondentes aos subsistemas rodoviários coletores (primário e secundário) e local. Esta definição decorre da classificação funcional das rodovias, que agrupa as rodovias em sistemas e classe de acordo com o tipo de serviço e funções que exercem. Segue abaixo uma breve descrição desta classificação:

O sistema arterial caracteriza-se por proporcionar alto nível de mobilidade para grandes volumes de tráfego, principalmente cidades acima de 10 mil habitantes. Sua função principal é atender o tráfego de longa distância.

Já o sistema coletor atende núcleos populacionais ou centros geradores de menor vulto, não servido pelo sistema arterial. A principal função é proporcionar mobilidade e acesso dentro de uma área específica, possibilitando ligação entre áreas rurais e centros municipais à malha arterial.

Ressalta-se que a classificação funcional baseia-se de acordo com a função que a rodovia desempenha enquanto que a classe de projeto é determinada a partir da estimativa de tráfego futuro da mesma.

Tabela 6- Relação entre a classificação Funcional e classe do projeto das rodovias

Classificação Funcional		Classe de Projeto
Sistema Arterial	Principal	0 e I
	Primário	II
	Secundário	III
Sistema Coletor	Primário	IV
Sistema Local	Secundário	

DNER, Classificação Funcional do Sistema Rodoviário do Brasil

Atualmente, além do tráfego, a importância e a função da rodovia constituem elementos para seu enquadramento em determinada classe de projeto, podendo as estradas serem classificadas em:

- Classe 0 (via expressa): rodovia do mais elevado padrão técnico, com controle total de acesso. O critério de seleção dessas rodovias será o de decisão administrativa dos órgãos competentes.
- Classe I: as rodovias integrantes desta classe são subdivididas em estradas de Classe IA (pista dupla) e Classe IB (pista simples). A rodovia classificada na Classe IA possui pista dupla e controle parcial de acesso. Sua necessidade decorrerá quando os volumes de tráfego causarem níveis de serviço inferiores aos níveis C ou D, numa pista simples. O número total de faixas será função dos volumes de tráfego previstos para o ano-horizonte de projeto. Já as estradas pertencentes à Classe IB são caracterizadas por rodovias de alto padrão, suportando volumes de tráfego, conforme projetados para o 10o ano após a abertura ao tráfego, com Volume Médio Horário (VMH) > 200 veículos, bidirecionais, ou VMD > 1400 veículos, bidirecionais.
- Classe II: rodovia de pista simples, suportando volumes de tráfego (10º ano) compreendidos entre os seguintes limites: $1400 \leq \text{VMD} < 700$ veículos, bidirecionais.
- Classe III: rodovia de pista simples, suportando volumes de tráfego (10º ano) compreendidos entre os seguintes limites: $700 \leq \text{VMD} < 300$ veículos, bidirecionais.
- Classe IV: rodovia de pista simples, as quais podem ser subdivididas em estradas Classe IVA (veículos, bidirecionais) e estradas Classe IVB ($\text{VMD} < 50$ veículos, bidirecionais). Os volumes de tráfego também referem-se ao 10º ano $300 \leq \text{VMD} < 50$ veículos, bidirecionais. (Fonte: www.topografiageral.com/curso)

O conceito de estradas vicinais, apresentado pelo no 2º Manual de Rodovia Vicinais¹⁴, define aquelas estradas que:

- Tenham um tráfego máximo de 200 veículos por dia, como média anual, no ano de abertura.
- Demonstrem uma taxa interna de retorno de 10%, em termos econômicos, calculados de acordo com a metodologia descrita no manual.
- Se destinem a canalizar a produção para o sistema viário troncal e centros de armazenamento, consumo, industrialização, comercialização e exportação, ou assegurar acessos rodoviários a grupos populacionais com baixa acessibilidade e a áreas inexploradas, passíveis de ocupação econômica.

O GEIPOT^{15,16} apresentava a definição básica do DNER de que rodovias vicinais apresentam as características de se enquadrar ao sistema coletor e local, correspondentes às estradas municipais e estaduais que possuem Tráfego Médio Diário (TMD) de 200 veículos para o ano de abertura e de 300 veículos no horizonte do projeto. Sendo sua área de influência estendida pelo espaço físico equivalente a uma zona de tráfego ou uma microrregião homogênea, de acordo com a conceituação do IBGE.

¹⁴ BNDE/DNER/BIRD 2º Manual de Rodovias Vicinais, Rio de Janeiro, 1979

¹⁵ GEIPOT, Grupo de Estudos em Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, assessorava o Poder Executivo sob a orientação e aprovação do Ministério dos Transportes extinto em 2001 com a criação do Conselho Nacional de Integração de Política de Transportes Terrestres (CONIT), a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT).

¹⁶ GEIPOT, Rodovias Vicinais: Critério de Planejamento, Brasília 1977.

De acordo com o Banco Mundial, as estradas vicinais são estradas rurais com baixo volume de tráfego em áreas predominantemente agrícolas. Estas estradas podem ser alimentadoras, estradas terciárias ou secundárias de caráter não – interurbano.

As diversas abordagens do conceito apresentadas convergem para uma definição da importância básica dessas estradas. Por isto, neste estudo, de acordo com Albuquerque (1983), serão consideradas como estradas vicinais, *as estradas com características técnicas mais modestas, não incluídas no sistema arterial, de acordo com a classificação do DNER, cujo principal papel é o escoamento da produção agropecuária das áreas rurais para os centros de consumo e de comercialização, através das rodovias do sistema arterial.*

Outro fator importante a ser mencionado corresponde ao fato que no período entre safras, o volume de tráfego pode ficar dentro dos limites de patamares do DER. Porém, durante o período de safra estes patamares podem sofrer uma mudança expressiva. Desta forma, o tratamento a estas estradas vicinais, as quais apresentam forte sazonalidade no volume de tráfego, pode implicar em análises específicas.

2.5.2 Bases de Planejamento de estradas vicinais

Albuquerque, Os benefícios sobre a produção agropecuária pág.23

Ilustração 12-: Sistema de transporte de uma área agropecuária

De acordo com Albuquerque (1983), o processo de planejamento das estradas vicinais consiste em seis fases distintas que se interagem num processo contínuo de avaliação:

- Seleção da malha viária
- Estudos de pré-viabilidade¹⁷
- Estudos de viabilidade
- Implementação
- Conservação
- Acompanhamento

A seleção da malha viária consiste na escolha de trechos das estradas vicinais que são candidatas potenciais a algum tipo de investimento e/ou melhoramento. Devido ao escasso recurso financeiro existente, normalmente é necessário estabelecer critérios para a seleção de um conjunto de malhas viárias existentes numa região. Estes critérios podem ser de caráter político, financeiro, ambiental, etc. e serão discutidos no texto mais adiante.

¹⁷ Pré-viabilidade e viabilidade são termos utilizados pelas entidades de transporte nos estudos de planejamento, com o intuito de estabelecer critérios de diretrizes para a tomada de decisão.

Os **estudos de pré-viabilidade** se constituem de um levantamento dos custos e benefícios de cada estrada. Numa escala de prioridade esse levantamento leva em consideração benefícios e custos de obras com projetos convencionais, sem considerar detalhes de específicos de engenharia que tornam o custo desta análise elevada. Desta forma são identificadas as potencialidades de cada estrada e são escolhidas estradas as quais merecem atenção prioritária e estudos mais detalhados.

O **Estudo de viabilidade** é uma fase decorrente da fase anterior e caracteriza-se na análise criteriosa dos trechos pré-selecionados. Sendo assim, são elaborados os respectivos projetos de engenharia para realizar uma estimativa dos custos de construção e os benefícios provenientes da realização do projeto. Nesta etapa é onde os agentes financiadores de estradas vicinais prestam maior atenção devido à justificativa econômica apresentada para o investimento.

Já a fase de **implementação** do projeto corresponde à elaboração do projeto final de engenharia e a construção da obra. A quinta fase caracterizada pela **conservação** da estrada tem o objetivo de prover boas condições de tráfego para o usuário durante todo o ano.

A última etapa de acompanhamento consiste basicamente na pós-avaliação das contribuições efetivas das estradas na sua área de influência. Sem dúvida, esta etapa exerce um papel importante no aperfeiçoamento do processo de planejamento e na elaboração de critérios de avaliação.

2.5.3 Análise das estradas vicinais no estado de São Paulo vinculadas com o setor Sucroalcooleiro

Segue abaixo a ilustração do mapa de estradas vicinais do estado de São Paulo.

Ilustração 13- Mapa de rodovias municipais e estaduais com demanda de tráfego gerado pelas usinas Sucroalcooleiras no estado de SP

Conforme mostrado na ilustração anterior, ocorreu um adensamento de estradas vicinais na região de Ribeirão-Preto, onde existe uma grande concentração de usinas deste setor. É sabido que, a cana-de-açúcar é uma cultura que necessita estar próxima à usina processadora e, sendo assim, a plantação a uma distância superior a um raio de 40 km da usina inviabiliza economicamente a produção. Por conseguinte, a agroindústria canavieira deve se estabelecer em regiões que tenha infra-estrutura logística para escoamento da produção e disponibilidade de mão-de-obra, o que atualmente inviabiliza a instalação de usinas de cana em áreas remotas.

De acordo com o levantamento fornecido pela Secretaria de Transporte do Estado de São Paulo, a totalização de estradas vicinais que atende a demanda das usinas¹⁸ no estado de São Paulo, corresponde a 2.204 km com uma População Beneficiada de 5.331 mil habitantes, aproximadamente.

Segundo Piacente (2006), no Estado de São Paulo a tendência é o crescimento da produção de cana em regiões a oeste e noroeste, com deslocamento da pecuária e da citricultura. A cana avança para as últimas fronteiras agrícolas do Estado, visto que nos principais pólos da economia sucroalcooleira de São Paulo não há mais áreas disponíveis para tamanha expansão.

Ressalta-se que para melhor visualização, o mapa está em anexo no Apêndice III, da mesma forma que o detalhamento das extensões das estradas por município da relação de Estradas Municipais com Demanda de Tráfego das Usinas sucroalcooleiras. Dados fornecidos pela Secretaria dos Transportes do Estado de São Paulo- Departamento de Estradas de Rodagem. Para permitir uma compreensão do potencial das estradas vicinais nos outros estados brasileiros veja o Apêndice IV: Potencial de Estradas Vicinais por Estados.

¹⁸ Para conhecer a lista de usinas em atividade no Estado de São Paulo, vide apêndice: Relação de Usinas Sucroalcooleiras em Atividade.

3 REFERENCIAIS DE MODELOS DE FINANCIAMENTO PRIVADOS NO SETOR DE INFRA-ESTRUTURA DE RODOVIAS

A partir de uma revisão de pesquisa bibliográfica, o intuito desde capítulo é apresentar uma síntese sobre os métodos de financiamento privado para o setor de infra-estrutura rodoviária. Além de uma primeira verificação da possibilidade de aplicação destes modelos de negócios na realização de estradas vicinais.

Segundo Nobre (2006), o financiamento do setor de infra-estrutura rodoviária, proveniente do setor privado, permite uma flexibilidade na tomada de decisão relacionada à implantação dos projetos, uma vez que não há necessidade de submetê-los a alguns procedimentos legais exigidos quando os recursos são provenientes do orçamento público, e poderá ser eficiente quando os orçamentos públicos são limitados, ou ainda, quando as regras para alocação de recursos prevalecem sobre a vontade do tomador de decisão.

Com o objetivo de melhor compreender as diferentes modelos de financiamento, neste capítulo, são sintetizados modelos de implantação, operação e conservação de estradas *versus* modelos de financiamento privados característicos do setor rodoviário.

Inicialmente são caracterizadas categorias ou classes de operação das rodovias. Esta caracterização observa dois vetores: o perfil de suporte financeiro aportado pelo Estado ao longo do ciclo de vida da estrada e o perfil de risco tomado pelo Estado ao longo do mesmo período. O presente estudo considera que o perfil de atuação do Estado permite a identificação de duas grandes classes de operação, (i) aquela na qual o Estado é o agente único ou preponderante e (ii) aquela na qual o agente privado atua de modo preponderante ou de forma combinada com a presença do Estado.

Na primeira enquadram-se as estradas cuja implantação, operação e manutenção sejam conduzidas exclusivamente pelo Estado, seja ele representado por agentes federais, estaduais ou municipais. A participação de agentes privados se restringe ao papel de prestadores de serviço, por exemplo, em trabalhos de conservação ou ampliação das estradas, contratados pelo agente público.

Já na segunda categoria, observa-se a presença marcante do agente privado, seja ele explorando uma concessão dada pelo Estado ou atuando em parceria com este.

O foco deste estudo se concentra nesta segunda categoria que pode ser dividida em dois grupos: o primeiro relativo àquelas estradas onde o estado cede a exploração da estrada por meio de uma concessão e, a partir desta cessão, não há previsão para qualquer aporte financeiro, sob qualquer circunstância, por parte do Estado. No segundo grupo, admite-se que caiba ao Estado eventuais aportes financeiros na implantação, operação ou manutenção de uma dada rodovia, seja como garantidor de volumes mínimos de receitas advindas da exploração da estrada, ou na sua implantação, conservação ou ampliação. O primeiro grupo será, neste estudo, denominado, genericamente, de operação em *regime de concessão*, enquanto que o segundo grupo será tratado, também genericamente, como operação em *regime de parceria*.

As operações em *regime de concessão* implicam na transferência de atribuições do agente público para o agente privado e têm sido tratadas, no Brasil, genericamente, por *privatizações*.

Quanto às operações em *regime de parceria*, busca-se não restringir esta expressão ao disposto na Lei 11.079 (Lei das Parcerias Público-Privadas), mas a todas as situações onde, após a entrada de um ator privado no processo de exploração de uma dada rodovia, permanece necessária a presença do Estado para a prestação de contrapartidas diretas ou indiretas (garantidoras) ao agente privado. Saliente-se que, em diversas situações, operações neste regime também têm sido tratadas, genericamente, como *privatizações*.

A seguir são apresentadas as classes de operação de estradas objeto deste estudo e, posteriormente, os modelos típicos de *funding* praticados por agentes privados para esta tipologia de empreendimentos.

O entendimento formal da expressão *privatização*, neste estudo, é apresentado a seguir.

De uma maneira geral, a privatização pode ser definida como a aquisição ou incorporação de uma companhia ou empresa pública por uma empresa privada.

“O processo de privatização ocorre sempre quando:

- i) existe esforço planejado de desregulamentação;*
- ii) há ampliação da produção privada de bens e serviços produzidos pelo governo;*
- iii) a empresa passa a apresentar lucros a curto ou médio prazo (após a maturação do investimento pioneiro feito pelo Estado, o empreendimento se torna atraente para a empresa privada); e*
- iv) após um trabalho saneador do Estado, quando se trata de empresa falida absorvida pelo poder público” (PÊGO FILHO et al, 1999).*

Segundo PÊGO FILHO *et al* (1999), no Brasil, a privatização dos ativos e da prestação de serviços no setor de infra-estrutura objetiva: i) intensificar o processo de competição no atendimento dos serviços, bem como, elevar a eficiência no setor e a competitividade na indústria nacional pela redução do custo Brasil; ii) aumentar o estoque de receita que ajuda na redução da dívida pública, além de desonerar os cofres públicos de prejuízos acumulados por empresas deficitárias; iii) liberar um maior aporte de recursos para o governo federal, no sentido de concentrar esforços nas políticas sociais (educação, saúde, habitação, segurança pública etc.); iv) impulsionar o mercado doméstico atraindo investimentos externos e capitalizando as empresas.

Segundo Brandão e Saraiva (2006), no Brasil, os projetos de infra-estrutura onde o setor privado poderia assumir integralmente os riscos de construção e/ou de operação estão diminuindo com as iniciativas dos últimos governos em privatizar ou conceder projetos de infra-estrutura existente (siderurgia, mineração, telecomunicações e distribuição de energia).

De maneira que uma vez esgotado o estoque de ativos privatizáveis do Estado, observa-se que o ritmo de privatizações tende a diminuir, pois resta a privatização de projetos novos de concessão de infra-estrutura do tipo “*greenfield*”¹⁹, de administração mais complexa. Se na venda de ativos o ajuste ao risco é feito no preço de venda, nos projetos novos essa flexibilidade não mais existe, pois se supõe que o investimento exigido para a implantação do projeto já seja o mínimo necessário. Nesse caso, o ajuste ao risco deverá ser feito de outra forma, e, para mitigar estes riscos, freqüentemente, os

¹⁹ Termo bastante usado no exterior, onde o mercado encontra na empresa a tecnologia e o *know how* necessários para a construção de indústrias ou projetos praticamente do zero. Segundo Brandão e Saraiva (2006), projetos chamados *greenfield*, são aqueles cuja a viabilidade ocorrerá após a sua recuperação e após o desenvolvimento do mercado relacionado ao projeto.

investidores privados exigem alguma forma de garantia governamental que tenha o efeito de transferir uma parcela destes riscos para o poder público. Dentre estes são destacadas as garantias do governo contra riscos de mudanças na política ou no clima regulatório, de quebra de contratos, de custos extras, baixa demanda ou flutuações na taxa de câmbio ou taxa de juros.

Segundo PEGO FILHO *et al* (1999), é importante enfatizar que não ocorreram privatização nas estradas vicinais no país, sendo que os modelos de privatização adotados consistiram nas concessões de rodovias estaduais e federais, onde existe maior volume de tráfego. Desta forma, este item de Privatizações não será aprofundado neste estudo.

3.1 Categorias de operação

A seguir serão analisados os dois regimes de operação que apresentam a presença marcante do agente privado, conforme mencionado anteriormente.

3.1.1 Regime de Concessão

Segundo Brandão e Cury (2005), a concessão surgiu no país há cerca de dez anos como uma nova maneira para se organizar e gerenciar a infra-estrutura de transportes. A concessão é um contrato administrativo entre o poder público, *denominado poder concedente*, e uma empresa ou consórcio de empresas de direito privado, *denominada concessionária*, no qual o primeiro delega à última a responsabilidade de prover um bem ou serviço sob sua responsabilidade. Esse contrato é regido por normas bastante restritivas que, entre outras coisas, estabelecem um período determinado de tempo em que o serviço público será prestado pela concessionária, também impõem parâmetros de qualidade para essa prestação e estabelece punições, que podem variar de uma simples multa até a rescisão do contrato, pelo não cumprimento das normas contratuais por parte da concessionária. Adicionalmente, os resultados dos investimentos em infra-estrutura realizados pela concessionária e a infra-estrutura preexistente constituem propriedade do poder concedente e retornam, ao final do contrato de concessão, para controle deste (CARVALHO *et al*, 2004).

De acordo com Alencar (2002), “os contratos de concessões para exploração de serviços públicos por capitais privados, em geral, têm como linha mestra o compromisso por parte do concessionário de realizar investimentos em melhorias funcionais (concessão onerosa), no caso do serviço já existente, ou na implantação do empreendimento, no caso do sistema BOT - built, operate and transfer (construir, operar e transferir)”.

A concessionária assume também um risco de demanda, uma vez que sua receita é proporcional à quantidade de serviço prestado. Na maioria dos contratos de concessão, a concessionária é responsável pela cobrança de uma tarifa ao usuário (por exemplo, o pedágio), que deve financiar parcial ou totalmente, os custos da concessionária.

Conforme Alencar (2002), “a atratividade que a concessão poderá oferecer a investidores será dependente do binômio *qualidade econômica x risco associado*, resultantes da relação investimento/retorno e das respectivas análises de risco, que serão resultantes, em grande medida, das regras contratuais”. Com referência às regras contratuais, Alencar (2002) afirma que regras contratuais mais flexíveis favorecem a atratividade, mas podem ser prejudiciais na busca da prestação de um serviço adequado. Devido a isso, deve-se avaliar, as repercussões de um contrato de concessão possa provocar no fluxo financeiro da operação e, assim, nos respectivos indicadores de qualidade, que afetam, por sua vez, a atratividade da concessão.

Considerando-se o **escopo de atuação** do agente privado pode-se dizer que existem os seguintes tipos de contratos de concessão:

- a) Contratos de operação e manutenção: a concessionária recebe a infra-estrutura existente do setor público, responsabilizando-se pela provisão dos serviços e pela manutenção do ativo público por um prazo determinado, e recupera o seu custo através da receita tarifária;
- b) Contratos de construção/restauração e operação: têm duração predeterminada e, normalmente, prevêm o risco comercial como inteiramente assumido pela concessionária. Normalmente, tais contratos requerem que a concessionária restaure a rodovia, construa novos trechos rodoviários ou que realize melhorias, ou ainda, uma combinação de todos. Eles exigem da concessionária um fluxo maior de capital, o que

faz com que sejam contratos de longo prazo, geralmente 20 anos. Segundo Brandão e Cury (2005), no Brasil, quase todas as concessões se enquadram neste sistema também chamado *MOT (Modernization, Operate and Transfer)*, onde o Estado concede um ativo existente ao setor privado, exige a realização de melhorias e investimentos, em geral de recuperação e firma um contrato de operação privada.

c) Contratos tipo BOO (*Built Operate Own*): a empresa privada obtém permissão para construir e operar a infra-estrutura de serviços públicos por tempo ilimitado. Esses contratos não são considerados, pelo Banco Mundial e pelo ordenamento jurídico brasileiro, como contratos de concessão, visto que não existe a limitação do prazo para prestação do serviço.

Brandão e Cury (2005) diferem as concessões nos seguintes tipos: gratuitas, subsidiadas e onerosas. No tipo gratuito, não haverá cobrança de outorga ao concessionário privado, mas haverá a cobrança de pedágio. No tipo subsidiado, o poder concedente complementa um valor ao pedágio cobrado pelo concessionário, para tornar viável a concessão, visto que o fluxo de tráfego não é suficiente. No último tipo, o oneroso, o concessionário privado cobra pedágio e paga ao poder concedente uma outorga pela utilização da concessão.

d) Existe ainda um quarto tipo, não utilizado no Brasil, que é a concessão sem custo para o utilizador, ou seja, não há cobrança de pedágio, mas o concessionário privado recebe do poder concedente um subsídio para operar a rodovia.

No Brasil, para regulamentar as concessões foi promulgada a Lei Nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e que tem, como base, o art. 175 da Constituição Federal de 1988. Segundo CARVALHO *et al* (2004), com a Lei Nº 8.987/1995, o país passou a contar, pela primeira vez em sua história, com um conjunto de regras uniformes e organizadas para a exploração de serviços públicos no setor de infra-estrutura. A concessão dos serviços rodoviários, na mesma linha das privatizações, foi, então, adotada como uma estratégia para atrair tanto novos capitais para o investimento, quanto para capacidade gerencial privada em infra-estrutura rodoviária.

Segundo Brandão e Cury (2005), em resumo, a Lei 8.987/95 trata da concessão de serviço público, precedida da execução de obra pública, ou seja, construção, total ou parcial, conservação, reforma, ampliação ou melhoramento de quaisquer obras de interesse público, delegada pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para a sua realização, por sua conta e risco, de forma que o investimento da concessionária seja remunerado e amortizado mediante a exploração do serviço ou da obra por prazo determinado.

Na realidade, segundo CARVALHO *et al* (2004), o programa de concessões de rodovias federais começou a ser implantado em 1993, com a licitação de cinco trechos, numa extensão total de 854 km. Em maio de 1996, foi promulgada a Lei nº 9.277, denominada Lei das Delegações, que estabeleceu os marcos legais para que as rodovias federais fossem delegadas aos Estados e aos Municípios, segundo CARVALHO *et al* (2004), com a finalidade de serem concedidas à iniciativa privada.

Administrativamente, até fevereiro de 2002, a regulação das concessões federais estava a cargo do DNER, quando então foi criada a ANTT, que passou a desempenhar esta função.

Para visualizar as quantidades envolvidas nos contratos de concessão no Brasil, na Tabela 2 abaixo, são apresentadas informações sobre as extensões, investimentos e duração média dos contratos de concessões no país em 2003.

Tabela7 -Concessões no Brasil

Concessões	Número de trechos	Extensão em Km	Invesimentos em R\$ milhões	Duração média dos contratos
Federais	06	1.483	4.765	15 a 20 anos
Rio Grande do Sul	07	1.741 ²⁰	1.276	15 anos
Paraná	06	2.493	5.647	24 anos
São Paulo	12	3.546	12.555	20 anos

Fonte: CARVALHO *et al* (2004)

²⁰ A extensão envolve rodovias federais e estaduais. O mesmo acontece no Rio Grande do Sul. Neste estado, onde se observa o menor volume de veículos por ano, verifica-se um patamar de valor acima de 10 mil veículos por dia.

Pelas informações da Tabela 2.4, verifica-se que as concessões estão restritas a alguns dos estados do Sul e Sudeste do Brasil, e que São Paulo, por apresentar rodovias de alto VDM (Volume Diário Médio), conseguiu outorgar/delegar às concessionárias uma maior extensão de rodovias. As rodovias federais concedidas também estão localizadas nas regiões sul e sudeste do país.

É importante mencionar que, recentemente, houve a licitação de um novo lote de concessões de rodovias tanto no âmbito federal como estadual. No âmbito federal destacam-se as rodovias: Fernão-Dias (São Paulo-Belo Horizonte); a BR-101, no Rio de Janeiro, e a Régis Bittencourt (São Paulo-Curitiba). No estado de São Paulo, por exemplo, verificam-se concedidos cinco novos lotes, que somam 1.500 quilômetros. O modelo assegura que as vencedoras do processo serão as empresas que apresentarem menor tarifa de pedágio. As concessionárias deverão investir nas rodovias Dom Pedro I, Ayrton Senna/Carvalho Pinto²¹, Marechal Rondon e Raposo Tavares. Devem realizar também a manutenção de estradas vicinais interligadas a esses corredores viários. O modelo prevê ainda que todas vão desembolsar um valor de outorga fixo.

Tabela 8- Volume de tráfego anuais nas rodovias concedidas no Brasil

	Federais	São Paulo	Paraná	Rio Grande do Sul	Outros Estados	TOTAL
Veículos leves	80.496.728	179.422.204	34.604.846	23.694.935	60.418.814	378.637.527
Veículos pesados	35.143.916	77.157.014	23.283.430	12.306.577	4.284.017	152.174.954
Motos	1.022.781	6.410.645	672.757	366.478	1.802.130	10.264.791
Isentos	2.198.159	2.607.945	1.892.927	3.372.962	1.931.264	12.003.257
TOTAL	118.861.584	265.597.808	60.453.960	39.730.952	68.436.225	553.080.529

Fonte: CARVALHO *et al* (2004)

Considerando-se o alto VDM como característica predominante nas experiências das rodovias concedidas no Brasil, verifica-se que a contratação em concessão na forma tradicional se torna pouco atraente para o setor privado, devido característica intrínseca de baixo VDM existente nas estradas vicinais. Sendo assim, da mesma forma que no item da privatização, este item de concessões não será aprofundado neste estudo.

²¹ De acordo com *Decreto nº 53.107, de 13 de junho de 2008*, Artigo 1º - Fica autorizada a implementação do Projeto de Desestatização referente à concessão onerosa dos serviços públicos de exploração da infra-estrutura de transportes, referente aos seguintes trechos, dentre outros: Corredor Ayrton Senna/Carvalho Pinto, totalizando 142km.

3.1.2 Regime de Parcerias

No regime de parcerias, verificam-se as seguintes possibilidades: Associações Rodoviárias Privadas e Parcerias Público-Privadas, as quais serão detalhadas a seguir.

Associações Rodoviárias Privadas

As associações rodoviárias privadas são uma fonte alternativa de financiamento de infra-estrutura rodoviária com recursos privados que vem sendo utilizada em algumas zonas produtoras de commodities agrícolas. Neste caso, estas associações são comumente usadas na construção e manutenção de vias de escoamento da produção agropecuária.

Segundo Nobre (2006), estas associações são bastante comuns na Suécia, onde administram dois terços da malha viária do país. O modelo sueco para gerenciamento de rodovias de baixo volume de tráfego é simples e eficiente, oferecendo incentivos legais e financeiros para proprietários da região que se associarem e assumirem a responsabilidade de suas rodovias (IVARSSON, 2003).

Na Suécia, a estrutura legal do direito das estradas privadas, é a parte a mais importante da estrutura institucional para estradas privadas. Estritamente falando, ninguém pode possuir a responsabilidade legal por uma estrada específica, a menos que essa pessoa ou entidade possui a concessão ou a posse legal estabelecida. Existe uma regulamentação das Rodovias Privadas que descreve como proprietários podem organizar-se em PRAs (Private Road Acts) e de como estas organizações devem ser organizadas e realizadas. Ela estabelece a forma como o PRA deve ser proclamado e a forma como os custos da estrada devem ser alocados entre os diferentes proprietários, principalmente de acordo com o uso e benefício da estrada.

Segundo IVARSSON (2003), o problema é que em muitos países a capilaridade da rede de rodovias é vasta e o custo total requerido para assegurar o acesso mínimo, particularmente para as áreas rurais, é enorme. Além disto, existe a dificuldade de definir o volume “correto” de rodovias, que são utilizadas localmente e que possuem uma elevada contribuição governamental. Este desperdício é em parte devido à legislação, onde os impostos são aumentados nacionalmente, mas gastos localmente. Alternativamente, quando as estradas são usadas localmente, mas sustentadas pelo

governo de um nível mais elevado, as estradas locais são subsustentadas e subfinanciadas. Este caso é freqüente em países em desenvolvimento, particularmente em áreas rurais.

Esta alternativa é tipicamente utilizada em rodovias de baixo volume de tráfego, as quais se assemelham com a grande maioria das estradas vicinais do território brasileiro e de alguns países de baixa densidade demográfica, como a Suécia.

De acordo com IVARSSON (2003), aproximadamente 60 mil associações possuem cerca de 140 mil quilômetros de rodovias na Suécia atualmente²². Elas são responsáveis pela operação e manutenção das rodovias. As associações e seus membros podem escolher executar os serviços diretamente ou contratar terceiros.

No modelo sueco, nos locais onde o sistema é adotado, o órgão responsável pela administração das rodovias determina se uma estrada deve ser pública ou privada. As rodovias privadas têm uma estrutura legal articulada, mas o que constitui uma rodovia privada não é precisamente definida em lei, mas sim, de acordo com a regulação, que muda de tempos em tempos.

No caso da regulação sueca, uma rodovia é considerada de responsabilidade do poder público quando: i) o tráfego de veículos excede os 100 veículos por dia; ii) o tráfego gerado localmente excede 130 veículos por dia; mais de 200 pessoas moram ao longo da via; e iv) quando a rodovia é usada para tráfego entre um número de localidades e cujas alternativas de desvios ultrapassem 20 km ou 20 minutos de viagem. Por outro lado, uma rodovia é considerada privada quando: i) uma nova rodovia tenha sido construída em substituição à outra, mas a velha rodovia continua servindo a população local; ii) uma instituição de serviço público, servida pela rodovia, tenha sido fechada; iii) o tráfego seja menos de 50 veículos por dia; iv) o tráfego gerado no local seja menos de 70 veículos por dia; v) o número de residentes ao longo da via seja menor que 40.

²² A Suécia possui uma malha rodoviária com 419 mil quilômetros de extensão (IVARSSON, 2003).

Segundo Ivarsson (2003), existem outras experiências internacionais de associações Rodoviárias Privadas em algumas províncias do Canadá, na África do Sul e nos países do leste europeu como Estônia e Romênia.

Comentários sobre esta alternativa de financiamento foram incluídos neste trabalho visto que este modelo pode vir ser uma alternativa de solução para as vias de acesso às regiões de diversas atividades de agronegócio no país.

Parcerias Público-Privadas

Segundo PASIN e BORGES (2003), a PPP teve origem na Europa, diante dos desafios encontrados pela Inglaterra na busca de caminhos para fomentar investimentos sem comprometer os escassos recursos públicos. Em alguns países, as parcerias público-privadas foram vistas como um estágio intermediário entre a concessão de serviços públicos e a privatização.

A Parceria Público-Privada (PPP) é mais uma modalidade de delegação de atividades, tradicionalmente executadas pelo Estado, ao setor privado.

Segundo NOBRE (2006), devido ao potencial de atrair grandes investimentos, a PPP desperta interesses dos diversos setores de infra-estrutura, saúde, segurança pública e educação, podendo, ainda, prestar-se à construção e operação de rodovias, ferrovias, aeroportos, sistemas de tratamento d'água e esgoto, usinas geradoras de energia, hospitais, presídios, universidades e escolas públicas.

O mesmo autor ressalta que no plano jurídico, as PPPs se consistem num assunto extremamente complexo, porém, como a discussão sobre o caráter jurídico dos contratos envolvendo a participação da iniciativa privada na prestação dos serviços públicos não tem implicações diretas no desenvolvimento desta pesquisa, este aspecto não é abordado com mais detalhe. Contudo, o desenvolvimento de um quadro jurídico (regras, garantias etc.), que torne atrativo os investimentos em PPPs, sem implicar prejuízo das funções governamentais na defesa dos interesses públicos, constitui um dos passos significativos para implantação de uma política abrangente de parceria público-privada.

A PPP também constitui uma alternativa a outros regimes de investimento que, em um sentido amplo, também envolve uma colaboração entre os setores público e privado, como a licitação de obra pública ou para prestação de serviços, a sociedade de economia mista, a concessão de serviço público ou de uso de bem público, bem como, a permissão e a venda de ativos à iniciativa privada.

Atualmente, a idéia da parceria público-privada (PPP) está bastante difundida no plano internacional, e com grande avanço no plano nacional, embora a popularização do termo venha contribuindo para uma certa perda de nitidez e precisão conceitual. (NOBRE, 2006).

Sinteticamente, poder-se-ia afirmar que a PPP é geralmente uma relação de médio e longo prazos entre os setores público e privado, que envolve o compartilhamento de riscos e lucros (monetários e não-monetários), bem como a utilização de habilidades multi-setoriais, capacidade gerencial e recursos financeiros para obtenção de bons resultados na prestação de serviços públicos.

No Brasil, a Lei das PPPs, Lei 11.079, de 30/12/04, institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito dos poderes da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, e se aplica aos órgãos da Administração Pública direta, aos fundos especiais, às autarquias, às fundações públicas, às empresas públicas, às sociedades de economia mista e às demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Segundo BRANDÃO E CURY (2005), por definição, parceria público-privada é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa. **Concessão patrocinada** é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei das Concessões, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. **Concessão administrativa** é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens. Não constitui parceria público-privada a concessão comum, assim entendida a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei das

Concessões, quando não envolver contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

Segundo a Lei das PPPs, na contratação de parceria público-privada são fundamentais os seguintes aspectos: (a) eficiência no cumprimento das missões de Estado e no emprego dos recursos da sociedade; (b) respeito aos interesses e direitos dos destinatários dos serviços e dos entes privados incumbidos da sua execução; (c) indelegabilidade das funções de regulação, jurisdicional, do exercício do poder de polícia e de outras atividades exclusivas do Estado; (d) responsabilidade fiscal na celebração e execução das parcerias; (e) transparência dos procedimentos e das decisões; (f) repartição objetiva de riscos entre as partes; e (g) sustentabilidade financeira e vantagens socioeconômicas dos projetos de parceria.

Um ponto a ser ressaltado para o caso das PPPs em rodovias, é que a Lei das PPPs permite que o contrato preveja o pagamento ao parceiro privado de remuneração variável vinculada ao seu desempenho, conforme metas e padrões de qualidade e disponibilidade definidos no contrato.

A Lei das PPPs impõe, antes da celebração do contrato de parceria, a constituição de uma sociedade de propósito específico (SPE), incumbida de implantar e gerir o objeto da parceria. A SPE deverá obedecer a bons padrões de governança corporativa e adotar contabilidade e demonstrações financeiras padronizadas, conforme regulamento. Além disso, a contratação de parceria público-privada será precedida de licitação na modalidade de concorrência, estando a abertura do processo licitatório condicionada a: autorização da autoridade competente, fundamentada em estudo técnico que demonstre a conveniência e a oportunidade da contratação, mediante identificação das razões que justifiquem a opção pela forma de parceria público-privada.

As concessões patrocinadas, em que mais de 70% da remuneração do parceiro privado for paga pela Administração Pública, dependerão de autorização legislativa específica. O edital deverá especificar, quando houver, as garantias da contraprestação do parceiro público a serem concedidas ao parceiro privado.

O certame para a contratação de parcerias público-privadas obedecerá ao procedimento previsto na legislação vigente sobre licitações e contratos administrativos e o julgamento poderá adotar como critérios, além dos previstos na Lei das Concessões, os seguintes: o menor valor da contraprestação a ser paga pela Administração Pública e a melhor proposta em razão da combinação do critério do menor valor a com o de melhor proposta técnica, de acordo com os pesos estabelecidos no edital.

Como mencionado anteriormente, a PPP não é um termo precisamente definido. Segundo, NOBRE (2006), ela abrange uma escala de estruturas e conceitos que envolvem o compartilhamento de riscos e responsabilidades entre os setores público e privado, que incluem:

- Permissão ou contratos de gerenciamento: onde o setor privado simplesmente fornece um serviço ou gerencia uma propriedade pública por um determinado período de tempo, e com tarifas que não levam em consideração o financiamento ou riscos de arrecadação;
- *Joint ventures*: onde os setores público e privado, juntamente, financiam, adquirem e operam um ativo público;
- *Leasing*: onde todos ou uma substancial parte dos riscos associados com o investimento, desenvolvimento, gerenciamento e operação das estruturas públicas são transferidos para o setor privado, que recebe o pagamento, a título de aluguel, do setor público;
- *BOT (Build Operate Transfer)*: esta é a mais usual forma de PPP, em que o projeto é desenvolvido pelo parceiro privado, e este tem a responsabilidade primária pelo financiamento, elaboração dos projetos de engenharia, construção e operação da estrutura pública por um suficiente período de tempo para execução da prestação de serviço e para reembolso do capital que serviu para este propósito, bem como, o lucro baseado em uma adequada taxa de retorno. O controle do projeto é, depois, transferido de volta para o setor público, que detém a propriedade formal de todos os ativos do projeto;

- *BOO (Build Own Operate)*: aqui, nem o controle do projeto nem o direito de propriedade são transferidos de volta para o governo, ou seja, permanece nas mãos da iniciativa privada.

É importante reconhecer que os tipos de PPP, acima descritos, não representam todas as diferentes formas nas quais o setor público pode firmar contratos com o setor privado para adquirir um serviço. Um bom número de outros procedimentos tem surgido atualmente no mundo em decorrência do tipo de serviço a ser prestado e da legislação de cada país. Sendo que as modalidades de PPPs e as diversas aplicações para alocação de riscos envolvidos na parceria estão vinculadas às características específicas de cada projeto, e a cada novo caso específico da situação pode ensejar a adoção de novas opções de parceria.

Desta forma, quanto às Parcerias Público-Privadas, busca-se não restringir esta expressão ao disposto na Lei 11.079 (Lei das Parcerias Público-Privadas), mas a todas as situações onde sinteticamente, se estabeleça uma relação de médio e longo prazos entre os setores público e privado, que envolva o compartilhamento de riscos e lucros (monetários e não-monetários), bem como a utilização de habilidades multi-setoriais, capacidade gerencial e recursos financeiros para obtenção de bons resultados na prestação de serviços públicos.

Segundo BRANDÃO e CURY (2005), as PPPs apresentam diversas vantagens reconhecidas a serem exploradas pelo setor público, como a possibilidade de se levantar um financiamento adicional em um ambiente de restrições orçamentárias, fazer o melhor uso da eficiência operacional do setor privado para reduzir os custos e aumentar a qualidade para o público, além da capacidade de acelerar o desenvolvimento de infra-estrutura.

As características positivas dos arranjos de PPPs no desenvolvimento de infra-estrutura parecem particularmente atraentes para o caso brasileiro, em razão das enormes necessidades financeiras, as grandes deficiências de financiamento, a necessidade de serviços públicos eficientes, a crescente estabilidade de mercado e tendência de privatização, que criam um ambiente favorável ao investimento privado.

3.2 Modelos de *Funding*

Neste item são apresentados os modelos de funding usualmente praticados por agentes privados para esta tipologia de empreendimentos, destacando principalmente a forma de participação na composição deste fundo. Neste trabalho quando a solução de aporte de recursos, for exclusivamente privada, esta será tratada como solução de *project finance*. E quando existir aportes tanto do setor público como do setor privado, a solução será tratada como aporte de *funding partilhado*, conforme mostrado a seguir.

3.2.1 Project Finance

De acordo com Nobre (2006), *Project Finance* é uma modalidade de financiamento garantido pelas receitas, ativos e colaterais (por exemplo, direitos de concessão) de um projeto específico. Ou seja, os ativos futuros do projeto e os respectivos recebíveis ao longo da operação servem como lastro da própria operação.

Project finance, project-oriented ou project-financing é um conceito de língua inglesa e FINERTY (1999), *apud* BORGES e FARIA (2002), define o *project finance*²³ como a captação de recursos para financiar um projeto de investimento de capital economicamente separável (capital próprio, bancos, fundos de pensão etc.), razão de ser da Sociedade de Propósito Específico (SPE), que é uma empresa criada para representar o *project finance*.

No *project finance*, os provedores de recursos vêem o fluxo de caixa e/ou ativos do projeto como fonte primária de recursos para atender ao serviço da dívida (juros), mais a amortização do principal, a fim de fornecer um retorno compatível sobre o capital investido. De acordo com VIEIRA *et al* (1999), isso significa que, quando os credores decidem financiar um *project finance*, eles se baseiam na capacidade de o projeto gerar recursos que garantam o pagamento e remuneração de seu capital, independentemente dos outros fluxos que compõem o balanço das empresas empreendedoras do projeto.

²³ Para um conhecimento mais detalhado do *project finance*, são recomendados os trabalhos VIEIRA *et al* (1999) e BORGES e FARIA (2002).

De acordo com Brandão e Cury (2005), deve-se distinguir o *project finance* do financiamento direto convencional ou daquilo que poderia ser denominado financiamento com base no crédito geral da empresa. No que diz respeito ao financiamento direto convencional, os credores de uma empresa contam com o total da carteira de ativos da mesma para a geração de fluxo de caixa para o serviço de seus empréstimos. Os ativos e seu financiamento são integrados às carteiras de ativos e passivos da empresa. A característica fundamental que distingue o *project finance* dos demais financiamentos é que o projeto é uma entidade jurídica distinta; ativos do projeto, contratos a ele relacionados e o fluxo de caixa do mesmo são segregados em grau substancial da entidade patrocinadora.

De acordo com Nobre (2006), um exemplo que representa bem o uso do *project finance* é o investimento da iniciativa privada na construção de usinas hidrelétricas para venda de energia, onde o capital é recuperado pela venda da energia ao governo ou às indústrias localizadas na região. Neste *project finance* existe um compromisso pela compra do serviço gerado pelo empreendimento. Diferentemente das concessões de rodovias, na qual o usuário paga apenas quando utiliza a via, mas não há um compromisso prévio de usá-la.

Apesar de ser um instrumento conceitualmente simples, possui alta complexidade de realização onde os custos de transação de um *project finance* são elevados. Pois refletem as despesas legais envolvidas na elaboração do projeto, pesquisa e gerenciamento de informações e questões fiscais, preparação de documentação e o grande investimento de tempo por parte da gerência, que, muitas vezes, tornam esta opção de financiamento mais cara do que outras alternativas de financiamento.

Segundo Nobre (2006), no Brasil, o *project finance* é a forma de financiamento privado mais utilizado em projetos de infra-estrutura do setor elétrico, exploração de petróleo e telecomunicações, embora, em alguns países desenvolvidos, também seja utilizada em projetos de infra-estrutura rodoviária. No caso de infra-estrutura rodoviária, as empreiteiras de rodovias com interesse em expandir suas parcelas de mercado em projetos de longo prazo, operadores e investidores institucionais, prontos para aceitar longos prazos de maturação (por exemplo: fundos de pensão) são os prováveis investidores de um *project finance* no setor rodoviário. No caso de um projeto

rodoviário, volume de tráfego, taxa de crescimento, disponibilidade dos usuários para pagar pelo uso, competição com rotas alternativas (sem cobrança de pedágio) e outros modos de transporte são os principais fatores que influenciam o mercado.

Segundo Borges e Faria (2002), os principais financiadores são os bancos, agências bilaterais e multilaterais de financiamento, fundos de pensão, fundos de investimento, ou instrumentos de endividamento lastreado no resultado do próprio empreendimento (debêntures²⁴), etc. Usualmente há um banco líder (*arranger*), que é um dos bancos envolvidos no financiamento, e que possui a missão de estruturar o financiamento, sendo o responsável pelos termos do empréstimo e pela documentação. O agente fiduciário (*trustee*) é o agente responsável pela administração do fluxo de caixa, realização de pagamentos e o controle sob o recebimento de receitas do projeto. Ressalta-se que os acionistas têm interesse direto no projeto, o qual se torna mais uma oportunidade de negócio.

De acordo com Grupo de Ensino e Pesquisa em Real Estate do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da USP, dentre os grupos de vertentes temáticas (temas de pesquisa), abrange o tema Real State com ênfase em: concessões e os investimentos de longo prazo sem valor residual, o qual se enquadra o tema de estudo recorrente.

Desta forma, realiza-se a seguir uma descrição sintética **das principais tipologias de funding** que um agente privado pode desenvolver para um empreendimento de real estate. Cabe ressaltar que o aprofundamento de análises de formatações destas tipologias seria avançar numa abordagem que extrapola os objetivos deste estudo. A presente abordagem possui o intuito específico de orientar o leitor ou investidor sobre estas tipologias de funding.

As descrições sintéticas **das principais tipologias de funding** que um agente privado pode desenvolver para um empreendimento de real estate, são:

²⁴ Debêntures serão explicadas a seguir como uma das tipologias de funding.

1. Aporte de recursos próprios (*equity*);

O aporte de recursos próprios corresponde à maneira mais simples para uma empresa ou um acionista realizar um investimento num empreendimento. *Equity* é uma palavra de origem inglesa e tem o significado de equidade, e isto significa deter parte ou o todo da propriedade do empreendimento ou projeto. O recurso advém do próprio capital da empresa, ou mesmo dos acionistas.

Além disto, é importante ressaltar, segundo Cavalhaes (2006), nos últimos anos, o mercado de capitais brasileiro assistiu a um importante aumento na sua atividade, com preços atingindo novos recordes e grandes empresas de *private equity* ²⁵ dando saída a muitos investimentos de ofertas públicas. Ou seja, diversas empresas com gestão profissional e atuantes em setores da economia com elevada capacidade de expansão e reorganização por meio de fusões e aquisições fossem impelidas a abrir seu capital por meio de oferta de ações, denominadas *IPOs* (Initial Public Offering).

A expansão deste mercado se deu, em parte, por um interesse maior dos investidores estrangeiros que visualizaram em economias emergentes a possibilidade de adquirirem ativos a preços atraentes e com grande potencial de crescimento de valorização, sem que houvesse a necessidade de incorrer a riscos elevados.

2. Captação de recursos de terceiros com lastro na empresa;

Esta captação corresponde às concessões de linhas de crédito fornecido pelas instituições financeiras, onde o lastro da empresa corresponde à garantia contratual de pagamento da dívida, como por exemplo: bens da empresa, aval dos sócios, fianças, entre outras.

Outras formas de captação de recursos de terceiro com lastro na empresa são através da emissão de debêntures e securitização. Porém o foco deste estudo relaciona-se ao conceito de *Project Finance*, ou seja, na capacidade do fluxo de caixa e/ou ativos do próprio projeto ser a fonte primária de recursos para garantir o pagamento e remuneração do capital investido. Desta forma, a discussão dos itens de emissão de

²⁵ **Private equity** é um tipo de atividade financeira realizada por instituições que investem essencialmente em empresas que ainda não são listadas em bolsa de valores, com o objetivo de alavancar seu desenvolvimento.

debêntures e securitização não será aprofundada no ambiente da empresa (créditos lastreados pela empresa), mas sim no ambiente do empreendimento, conforme mostrado adiante.

3. Captação de recursos de terceiros com lastro no empreendimento, que pode se subdividir em:

a) Endividamento do empreendimento, mediante **financiamento direto captado junto a agentes financeiros**, lastreado pelos recebíveis da operação. Esta é uma estruturação clássica de *project finance*. Neste caso não há um casamento, ou uma correlação direta entre a receita proveniente da operação e os encargos da dívida. Esta deverá ser paga independentemente dos volumes de receita auferidas na exploração.

b) Endividamento, mediante **emissão de debêntures**.

Segundo a BOVESPA (2008), a debênture é um título de crédito emitido em séries uniformes pelas sociedades por ações que asseguram, a seu titular, um direito de crédito contra a companhia emissora, nas condições negociadas na integralização, de forma a garantir aos compradores remuneração certa em prazos definidos. O título representa um empréstimo contraído por uma companhia, para captar recursos, visando investimento ou o financiamento de capital de giro, mediante lançamento público ou privado.

Desta forma, as debêntures são títulos que se ajustam às necessidades de captação das empresas e se tornaram um importante instrumento de obtenção de recursos das companhias brasileiras. De acordo com a SND (Sistema Nacional de Debêntures), a captação de recursos no mercado de capitais, via emissão de debêntures, pode ser feita por Sociedade por Ações (S.A.), de capital fechado ou aberto. Entretanto, somente as companhias abertas com registro na CVM (Comissão de Valores Mobiliários) podem efetuar emissões públicas de debêntures.

A possibilidade de a emissora determinar o fluxo de amortizações e as formas de remuneração dos títulos é o principal atrativo das debêntures. Essa flexibilidade permite que as parcelas de amortização e as condições de remuneração se ajustem ao fluxo de caixa da companhia, ao projeto que a emissão está financiando - se for o caso - e às condições de mercado no momento da emissão.

Tais características estão estabelecidas na escritura de emissão, que é documento em que estão descritas as condições sob as quais a debênture será emitida, tais como direitos conferidos pelos títulos, deveres da emissora, montante da emissão e quantidade de títulos, datas de emissão e vencimento, condições de amortização e remuneração, juros, prêmio etc.

Segundo Alencar (2000), as debêntures podem ser classificadas segundo sua classe, forma e espécie.

- Quanto à classe podem ser simples ou conversíveis em ações. As conversíveis são aquelas que podem ser trocadas por ações da companhia emissora, as simples não permitem a conversão em ações. As condições de conversibilidade, bem como as de permutabilidade, devem estar descritas na escritura de emissão.
- As espécies de garantias poderão ser constituídas cumulativamente. Em função do tipo e garantia oferecida ou da ausência de garantia, as debêntures são caracterizadas como de garantia real, com garantia flutuante, quirografárias e subordinadas. *Com garantia real:* Garantidas por bens integrantes do ativo da companhia emissora, ou de terceiros, sob a forma de hipoteca, penhor ou anticrese; *Com garantia flutuante:* Asseguram privilégio geral sobre o ativo da emissora, em caso de falência. Os bens objeto da garantia flutuante não ficam vinculados à emissão, o que possibilita à emissora dispor desses bens sem a prévia autorização dos debenturistas; *Quirografária ou sem preferência:* Não oferecem privilégio algum sobre o ativo da emissora, concorrendo em igualdade de condições com os demais credores quirografários, em caso de falência da companhia; e *Subordinada:* Na hipótese de liquidação da companhia, oferecem preferência de pagamento tão-somente sobre o crédito de seus acionistas.

Alencar (2000) enumera que no Brasil há emissão de debêntures de duas espécies: emissão pública e privada.

- Emissão pública de debêntures subordinadas cuja remuneração se compõe de uma parcela de renda fixa, identificada a partir da taxa de juros garantida na escritura da emissão, e de uma parcela de renda variável, vinculada à receita ou ao desempenho do empreendimento. Estas estão colocadas a investidores e tem um menor teor de risco devido à parcela de renda fixa contratada.

- Debêntures de emissão privada destinam-se aos acionistas da sociedade de propósito específico, responsável pelas emissões e pelo desenvolvimento do empreendimento. Sua remuneração está atrelada ao desempenho do empreendimento e absorve todas as flutuações de comportamento no âmbito do empreendimento. Desta forma, possuem um padrão de rentabilidade mais elevado que as debêntures de emissão pública.

Segundo Alencar (2000), a diferença entre eles, títulos que são integralizados pelo empreendedor (lançamento privado) e os títulos que se destinam para colocação no mercado (lançamento público), é que os TIRE (Título de Investimento em Real Estate) direcionados para o empreendedor não serão colocados no mercado, pelo menos num primeiro momento, porque estes não têm qualquer garantia a não ser eventuais fianças da emissora, de seus dirigentes ou coligados; entretanto, são os TIRE formatados para maior remuneração, dado o padrão de riscos a eles associados. Já os TIRE, efetivamente, direcionados para o mercado são formatados para que o volume de emissão permita à emissora captar os recursos necessários para suportar a operação, descontando-se os recursos ingressados na operação através dos TIRE direcionados para o empreendedor.

c) Mediante **operações de securitização**

O termo securitização, segundo Rocha Lima Jr. (1997), é resultado de uma tradução livre para o português do termo *securitization*, que significa associar o ativo a uma *security* – um título de investimento.

De acordo com Tomiatti e Oliveira (2007), a securitização surgiu nos últimos anos, nos Estados Unidos e nos países europeus, como uma nova técnica financeira que permite às empresas obterem recursos com a emissão de títulos lastreados em recebíveis e ativos, principalmente pelas empresas que são detentoras de grandes carteiras de recebíveis, tais como: vendas a prazo, concessionárias de energia e telecomunicação, entre outras.

A **Securitização** é uma forma de transformar ativos relativamente não líquidos em títulos mobiliários líquidos e de transferir os riscos associados a eles para os investidores que os comprem. Os títulos de securitização são, portanto, caracterizados por um compromisso de pagamento futuro, de principal e juros, a partir de um fluxo de

caixa proveniente da carteira de ativos selecionados. A securitização é utilizada pelo sistema financeiro para obtenção de fundos e divisão de riscos.

Segundo Alencar (2000), o sistema de securitização de ativo caracteriza-se pela transformação de um conjunto de ativos detidos por uma companhia em títulos com um certo padrão de rendimento previamente formatado, cujo lastro se identifica a partir do próprio conjunto de ativos securitizados, que são, então, comercializados junto aos investidores.

Este sistema permite à emissora captar recursos para realizar investimentos ou adquirir liquidez para ativos que de outra forma estariam imobilizados; entretanto, implica no endividamento do emissor ao comercializar estes títulos, pois o emissor contrai uma dívida a ser paga no futuro.

Segundo Alencar (2000), nem todos os ativos possuem características para securitização, dentre os ativos securitizáveis temos: hipotecas de imóveis, financiamentos de automóveis, recebíveis de cartão de crédito, *leasings* de computadores e caminhões, recebíveis de transações comerciais, quotas de fundos de investimento, fundos imobiliários, empreendimentos da construção civil, entre outros.

Segundo Henderson e Scott (1988 apud ALENCAR, 2000, p. 31), os ativos viáveis para securitização devem ter as seguintes características: (i) entendimento claro das características do crédito; (ii) padrão de pagamentos bem definido/fluxo de caixa identificável; (iii) maturidade média do ativo de pelo menos um ano; (iv) baixas taxas de inadimplência e atraso de pagamento; (v) amortização total; (vi) variadas obrigações; e (vii) alto valor de liquidação.

Nesta dissertação, o termo securitização é utilizado para denominar a securitização de recebíveis e securitização de ativo. Porém, a securitização de ativos não será aprofundada, devido aos seguintes motivos: a) a operação de securitização de ativo não possui lastro do empreendimento para o caso de estrada vicinal, possuindo apenas o contrato de utilização e/ou contrato de concessão da via; b) Na pesquisa desta dissertação, não houve identificação de experiências quanto à existência de ativos dentro de uma SPE para estradas vicinais que possam ser securitizáveis, como por

exemplo: utilização de faixa de domínio e direito de passagem. Já a securitização de recebíveis, é considerada devido à possibilidade de antecipar a geração de receita do empreendimento.

Alencar (2000) enumera que o processo de securitização inicia-se a partir da constituição de uma SOCIEDADE DE PROPÓSITO EXCLUSIVO (SPE). A SPE é criada pelo empreendedor da operação ou do empreendimento a ser securitizado, para segregar, a operação ou o empreendimento, dos seus riscos sistêmicos. Em outras palavras, a SPE é criada para isolar os riscos associados a outras atividades do originador, do âmbito da SPE ou da operação a ser securitizada, entendida com uma operação discreta com seu contorno de riscos contido no seu próprio desempenho, não no da organização que a desenvolve.

Realizando uma analogia do empreendimento de estradas vicinais com empreendimentos *Built to Suit*, teríamos uma síntese do ambiente da SPE.

Figura 1- Síntese da estrutura do ambiente da SPE
Fonte: Souza (2006). Adaptado de ROCHA LIMA JR. (1997)

O sistema da securitização é estruturado sobre a relação comercial entre empreendedor e o usuário da Estrada Vicinal (Indústria e/ou Cluster), oficializada pelo Contrato de utilização (Contrato de alocação) e que define as

características da Estrada Vicinal (analogamente ao Built to Suit na figura acima).

Segundo Souza (2006), as operações de securitização podem apresentar-se de diferentes formas e estruturas, além da possibilidade de serem específicas para cada tipo de título. A estrutura adotada tem como base a estrutura genérica proposta por Alencar (2000), a qual permite que a operação de securitização tenha as seguintes propriedades: (i) de ser atraente, considerando o binômio rentabilidade vs. riscos associado aos títulos; (ii) de permitir a transparência e a dispersão das informações relativas aos títulos; (iii) de possibilitar a redução do custo financeiro, relativamente a outras alternativas de financiamento; e (iv) de ser capaz de viabilizar o maior número de investidores para os títulos, considerando suas respectivas capacidades de investimento.

Os agentes que participam do processo de securitização são:

(i) - **Empreendedor**²⁶: é o responsável pelo planejamento e formatação de toda a operação.

(ii) - **SPE**: é companhia securitizadora da operação, responsável pelo gerenciamento comercial e pela contratação dos agentes intermediários para emissão dos TIRE, pagamento dos agentes da operação e remuneração dos investidores dos TIRE. A estrutura da SPE é formatada conforme a segregação de risco que permita atingir o patamar de qualidade necessário para a integralização dos TIRE.

(iii) – **Estrada Vicinal**: é a fonte de geração de renda da operação através de sua utilização pela indústria e/ou cluster.

(iv) – **Indústria e/ou Clusters**: esta assume o compromisso de pagar os tarifas que viabilizam a implantação e operação da Estrada Vicinal.

(v) - **Investidores**²⁷: são agentes participantes no Mercado Financeiro e de Capitais, que adquire os TIRE.

(vi) - **Auditor**: segundo Alencar (2000), é o agente contratado para fiscalizar o andamento da operação quanto à disposição e à contabilização dos recursos, bem como a distribuição de honorários e remunerações vinculados à receita. O Auditor é o responsável por autorizar o pagamento das contas relativas à operação, emitindo relatórios de andamento ao Agente Fiduciário e ao Agente Financeiro.

²⁶ Pode ser considerado o Originador dos recebíveis da operação

²⁷ Segundo a BOVESPA (2005), o investidor institucional é o mais importante participante dos mercados financeiros e de capitais, devido ao grande volume de recursos captados junto aos seus públicos. Os investidores institucionais são os profissionais da aplicação de recursos de terceiros, entidades que merecem atenção especial da autoridade monetária, quando se trata de manter a liquidez dos mercados financeiros. Os principais investidores institucionais são: (i) fundos de pensão e entidades de previdência privada; (ii) fundações de seguridade social; (iii) fundos de investimentos; (iv) companhias de seguros e capitalização; e (v) companhias de investimentos.

(vii) - **Agente Financeiro:** segundo Alencar (2000, p.35), “tem a função de coordenar a colocação dos TIRE e manejar os recursos em giro até o resgate final dos títulos.”

(viii) - **Agente Fiduciário:** segundo Alencar (2000, p.35), “representa os investidores dos TIRE em todas as relações com a SPE relativas à operação.”

(ix) - **Agências Classificadoras de Risco:** são contratadas para avaliar o risco associado ao investimento na operação, conhecido no mercado por *rating*, que é um indicador que permite apresentar os títulos segundo os parâmetros de mercado e que, conseqüentemente, influencia na determinação da taxa de captação a ser negociada.

(x) - **CVM:** é o órgão governamental responsável pela regulamentação e registro dos TIRE, gera transparência nas informações e igualdade de acesso a estas pelos investidores. A CVM obriga que os processos de emissão de valores mobiliários sejam registrados neste órgão. Com a análise dos registros, a CVM fiscaliza se os emissores seguem os parâmetros estabelecidos em lei e obriga a adoção de um agente fiduciário na operação; zelando, assim, pelo exercício da regulamentação. O registro tem por objetivo ser o meio principal de divulgação de informações para o mercado e, conseqüentemente, para os investidores, de forma a facilitar a análise da qualidade dos valores mobiliários e dos respectivos emissores.

Com o intuito de uma melhor compreensão, é apresentada abaixo a síntese do processo de securitização de recebíveis, segundo Souza (2006).

Securitização de Recebíveis

A **securitização de recebíveis**, segundo Barbour et al.²⁸(1997 apud VEDROSSI, 2002, p.24), em seu sentido mais amplo, tem como objetivo a identificação do fluxo de caixa futuro esperado destes recebíveis, a sua consolidação em pacotes, a separação destes de seu originador e sua fragmentação em títulos de investimento a serem oferecidos a investidores.

Esse outro sistema permite ao emissor antecipar o recebimento de fluxo de caixa futuro. Sendo que, no caso dos empreendedores do mercado imobiliário, a securitização de recebíveis possibilita a retomada da capacidade de investimento para a realização de novos empreendimentos.

Segundo Vedrossi (2002), na maioria dos casos, em operações de securitização de recebíveis, a qualidade dos recebíveis, por si só, não é suficiente e devem ser criadas estruturas para o reforço de crédito da operação, ou seja, estruturas ou garantias adicionais capazes de agregar qualidade à operação, o chamado reforço de crédito. Este pode ser denominado de (i) - dependentes do originador: coobrigação e volume adicional em garantia; (ii) - estruturais: estrutura de subordinação; e (iii) - dependentes de terceiro: carta de garantias e

²⁸ BARBOUR, D.; NORTON, J.; SLOVER, T. Asset Securitization in Emerging Market Economies: fundamental considerations. *Yearbook of international financial and economic law* 1997, p.281-316, London, 1997.

seguros. Estes reforços de crédito podem ser utilizados de forma separada ou conjunta, tendo sua aplicação dependente do tipo de crédito securitizado e do tipo de investidor foco da emissão.

Segue adiante a síntese do processo de securitização de recebíveis:

Figura 2- Síntese da securitização do crédito

Fonte: Souza (2006). Adaptado de ROCHA LIMA JR. (1997)

Após a implantação do BTS (*Build to Suit*) e firmado o Contrato de Locação, dá-se início à securitização do crédito dos recebíveis. Consideram-se as transações e a forma de pagamento para securitização dos créditos lastreados no EBI, conforme apresentado na figura acima:

1. Constituição de uma sociedade anônima com propósito exclusivo de realizar a securitização (SPE), cujo capital inicial é, inteiramente, controlado pelo empreendedor.
2. Emissão dos TIRE, pela SPE, no mercado de capitais junto a investidores institucionais. A negociação do fluxo de caixa futuro do BTS permite, à SPE, o adiantamento dos recebíveis do Contrato de Locação.
3. A integralização dos TIRE permite à SPE compor a Conta Reserva para o pagamento do serviço das debêntures. Com o restante dos recursos, a SPE remunera o empreendedor e este retoma sua capacidade de investimento no mercado imobiliário.
4. O encaixe mensal do aluguel. Parte dos recursos encaixados permite à SPE realizar o pagamento das contas do EBI, que inclui despesas com a administração do EBI e a composição do Fundo de Reposição de Ativos (FRA), e da SPE, que inclui despesas com Agente Fiduciário, Agente

Financeiro, Auditores, Agência de Classificação de Risco. A outra parte é redirecionada ao pagamento da remuneração dos investidores dos TIRE. Após o pagamento da remuneração aos TIRE, estes são resgatados e extintos.

Desta forma, temos a síntese das estruturas de funding para *Project Finance* em estradas vicinais discutida anteriormente:

- Aporte de recursos próprios;
- Captação de recursos de terceiros com lastro na Empresa;
- Captação de recursos de terceiros com lastro no empreendimento, destacando-se: Endividamento mediante o financiamento direto captado junto a agentes financeiros; Emissão de debêntures e Operações de securitização;

Por fim, de acordo com Brandão e Cury (2005), as principais vantagens do project finance resumidamente são: (a) oferece taxas de retorno sobre o investimento bem acima do normal; (b) permite o compartilhamento dos riscos do projeto através, por exemplo, de uma joint venture; (c) permite ao patrocinador de um projeto financiá-lo com base no crédito de terceiros, que, freqüentemente, é o comprador da produção do projeto; (d) permite, dependendo do caso, custos gerais de recursos financeiros mais baixos; (e) permite a distribuição do fluxo de caixa líquido do projeto aos investidores de capital do projeto.

E as principais desvantagens do *project finance* são: (a) alta complexidade em sua estruturação, pois envolve um conjunto de contratos que deve ser negociado por todas as partes de um projeto; (b) suporte de crédito indireto, já que este é proveniente de compromissos contratuais em vez da promessa direta de pagamento; (c) devido à sua maior complexidade, envolve custos de transação mais elevados do que os financiamentos convencionais comparáveis.

Outro aspecto crítico corresponde à engenharia financeira de um projeto de grande porte, pois envolve a identificação e mensuração de todos os riscos significativos do projeto e a elaboração de dispositivos contratuais para alocar esses riscos (entre as partes dispostas a assumi-los) ao custo final mais baixo possível para o projeto.

Sendo assim, de acordo com Brandão e Cury (2005), *project finance* poderá constituir uma estratégia atraente para as concessões rodoviárias quando (a) o projeto for capaz de

se sustentar por si, como unidade econômica independente; (b) a(s) empresa(s) patrocinadora(s) for(em) sensível(eis) à exposição ao risco do projeto; (c) a(s) empresa(s) patrocinadora(s) for(em) sensível(eis) à utilização de sua capacidade de assumir dívida para dar suporte ao projeto; e (d) a(s) empresa(s) patrocinador(as) deseje(m) manter o controle operacional do projeto e esteja(m) disposta(s) a aceitar os complexos dispositivos contratuais e o estreito monitoramento exigidos pelo *project finance*.

3.2.2 Funding Partilhado

Após verificar diversas formas de captação de recursos por parte da iniciativa privada, verifica-se a existência de composição de funding partilhado. Entende-se para esta situação, quando existem expectativas de aportes de recursos para implantação, operação e manutenção de estradas tanto do setor público como do setor privado.

Experiências descritas nesta dissertação permitem identificar duas formas de modelagem de funding partilhado: o aporte direto e indireto de recursos financeiros, conforme descrito a seguir.

Aporte direto - recursos públicos e privados

Nesta experiência verifica-se, além do aporte privado, um aporte do agente público diretamente para o empreendimento, a fim de arcar com parte do seu custo. Como exemplos, poderiam ser citados o custo da capa asfáltica e óleo diesel consumido pelas máquinas e equipamentos utilizados na execução das obras.

A origem dos recursos do agente público pode ser gerada, por exemplo, através de impostos cobrados sobre os produtos agropecuários, propriedades beneficiadas, contribuições de melhoria, pedágios, entre outros.

Aporte indireto - recursos de terceiros

Nesta situação, o aporte de recursos se concretiza através do agente privado, do agente público e de investidores que não estão envolvidos diretamente na execução, construção e operação da obra. Esses investidores podem ser representados pelas Instituições

Financeiras, Investidores Institucionais, entre outros. Estes investimentos podem ser feitos através de securitização, emissão de debêntures e financiamento direto, captado junto a agentes financeiros.

Como exemplo, pode ser citado um projeto de financiamento que se realiza através de um fundo com origem de 80% de instituições financeiras e 20% com origem do governo.

As instituições financeiras colocam títulos fiduciários para pagar a obra em questão. Os títulos fiduciários são pagos aos investidores através do fluxo de fundos provindos do pagamento do imposto, cobrados dos beneficiários da zona de influência da estrada a se pavimentar. Em casos de inadimplência do pagamento de impostos, os recursos utilizados para cobrir esta isenção temporária serão oriundos dos municípios.

Por fim, cabe salientar que existem outras formas de obter estruturas para arrecadar recursos para o financiamento do setor de infra-estrutura rodoviária, dentre elas destacam-se:

- Pedágio Comunitário, estratégia de financiamento de rodovias utilizado no Estado do Rio Grande do Sul é o Pedágio Comunitário. O Pedágio Comunitário não é nada mais do que a cobrança de pedágio efetuado diretamente pelo poder público, onde a receita arrecadada é aplicada especificamente numa rodovia. (Nobre, 2006).
- Pedágio Sombra, o governo complementa o pedágio pago por cada veículo que trafega na estrada, através de um pagamento anual por veículo. Nessa modalidade o custo para o governo é distribuído ao longo do período de concessão, ao invés de ser concentrado no início. (Brandão e Saraiva, 2006).

Figura 3- Síntese de Categorias de Operação x Modelos de Funding

O quadro anterior mostra uma síntese das diferentes categorias de operação de rodovias e as possibilidades de funding para cada um dos modelos.

No modelo onde o Estado é o agente operador, as fontes de funding são integralmente originada de recursos públicos federais, estaduais, municipais, oriundos de recursos orçamentários. O regime de Concessão, por sua vez, conta com recursos exclusivos da iniciativa privada, independente de qual modalidade de concessão venha a ser adotada. Vale ressaltar que a concessão sem custo para o utilizador é uma modalidade não adotada no Brasil.

Por fim, no regime de parceria, a formatação do funding irá depender da modalidade que essa parceria será constituída. Ora, adotando-se o aporte direto: os recursos são destinados diretamente às entidades que estão à frente do processo de parceria. Ou, estes investimentos podem ser feitos de maneira indireta através de securitização, emissão de debêntures e financiamento direto, captado junto a agentes financeiros.

Em um dos casos estudados, verificou-se um modelo de gestão de Parceria Público-Privada alinhado aos objetivos da Sociedade de Propósito Específico, estruturado sob a forma de securitização, coordenado por uma instituição financeira com especialização nesse tipo de processo (vide capítulo 5).

4 ANÁLISE DE RISCO NO AMBIENTE DE NEGÓCIOS EM ESTRADAS VICINAIS

O intuito deste capítulo é identificar as principais variáveis capazes de produzir desvios no desempenho de projetos nos negócios de estradas vicinais. Assim, mais adiante na discussão do estudo de caso será possível analisar o efeito destas variáveis nos indicadores de qualidade dos investimentos.

De acordo com PMBOK (2004), o gerenciamento de riscos inclui os processos envolvidos na identificação, análise e resposta aos riscos de um projeto. Isto inclui a maximização dos resultados de eventos positivos e minimização de eventos negativos.

Os principais processos no gerenciamento de riscos são:

- Identificação dos Riscos - determinar quais são os riscos prováveis de afetar o projeto e documentar as características de cada um;
- Análise Qualitativa dos Riscos - analisar de modo qualitativo o risco e as condições priorizando os efeitos no desempenho do projeto;
- Análise Quantitativa dos Riscos - mensurar a probabilidade de impacto e as interações dos riscos no sentido de avaliar suas possíveis consequências;
- Desenvolvimento de Respostas aos Riscos - definir melhoria necessária para o aproveitamento de oportunidade e respostas às ameaças;
- Controle de Respostas aos Riscos - responder as alterações provocadas no decorrer do projeto.

O gerenciamento e a distribuição destes riscos representam aspectos importantes na estruturação de contratos para a exploração de serviços de infra-estrutura pública. Sendo que estes projetos estão susceptíveis a riscos de diversas naturezas, que podem influenciar no desempenho econômico desta tipologia de negócios. Silva (2006).

Segundo Brandão e Saraiva (2006), os projetos privados de infra-estrutura são sujeitos a regulação governamental, abrangem serviços considerados essenciais pela sociedade, exigem grandes investimentos irreversíveis que somente podem ser recuperados no longo prazo e são oferecidos de forma monopolista. Essa combinação de fatores faz

com que uma vez implantados, o interesse do poder público e o do investidor privado passem a divergir, e faz com que estes projetos fiquem sujeitos a pressões dos usuários e ações oportunistas do governo, o que aumenta substancialmente o risco do investidor. Faz-se necessário, portanto, um ajuste ao risco identificado que permita ao investidor receber um retorno esperado que seja proporcional ao risco do investimento.

Desta forma, neste capítulo, serão analisados os dois processos iniciais da rotina de gerenciamento de riscos: Identificação, verificando as variáveis capazes de influenciar nos indicadores de qualidade do investimento; e análise qualitativa, examinando os efeitos destes riscos na estruturação de negócios em estradas vicinais.

4.1 Identificação dos riscos

Neste item, são apresentados as fontes ou eventos potenciais de risco que são mais prováveis de afetar o desempenho do projeto., conforme mostrado na figura:

Ilustração 14 – Rotina para processo de identificação dos riscos

Fonte: Adaptado de PMBOK (2000) e PMBOK (2004).

O processo de identificação dos riscos inicia-se com a descrição da estruturação de negócio, onde existem três configurações prováveis para a implantação de projetos em estradas vicinais:

- Implantação para posterior exploração da infra-estrutura;
- Operação de estradas já existentes com necessidade de investimentos para sua modernização e expansão;
- Prestação de serviços através de operações para estradas já implantadas;

Ilustração 15 - Fluxo dos contratos com implantação para posterior exploração da infra-estrutura.
 Fonte: Silva, L.M.(2006)

Ilustração 16 – Fluxo dos contratos com investimentos em ampliação e modernização
 Fonte: Silva, L.M.(2006)

Ilustração 17-- Fluxo financeiro de contratos apenas para a exploração de sistemas já implantados
 Fonte: Silva, L.M.(2006)

Segundo PMBOK(2004), a identificação de riscos deve abranger tanto os riscos internos quanto os externos. Os riscos internos são fatores que a equipe de projeto pode monitorar ou influenciar. Já os riscos externos são fatores que vão além do monitoramento ou influência da equipe de projeto, tais como mudança de mercado ou ação governamental. Avançando o processo de identificação dos riscos, as técnicas utilizadas para reunir informações sobre a identificação dos fatores de riscos, são: debate (brainstorm); Técnica Delphi; entrevista com especialistas, análise SWOT (strengths, weakness, opportunities and threats); revisão de documentação. Nabham (2006) comenta ainda sobre a técnica *what if* que consiste em documentar os resultados de uma pergunta do tipo: o que aconteceria, se...? Esta pergunta aplicada permite desenvolver uma listagem sobre os riscos que podem ocorrer no projeto.

Nesta pesquisa, a técnica utilizada foi baseada na revisão no exame da bibliografia e da legislação que dispões sobre o tema, em especial da Lei no 11.079/04 – Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada. Sendo assim, não serão exploradas as outras técnicas aqui descritas.

Em função da característica de baixo VDM existente nas rodovias vicinais, a análise de risco deste estudo aborda as análises de risco de PPP ao invés de concessões. Além do fator de VDM, de acordo com Brandão e Saraiva (2006), os riscos associados a projetos de concessão rodoviária têm sido identificados, porém sua modelagem é pouco discutida. Sendo que os modelos de projeção de tráfego geralmente oferecem resultados otimistas que não se verificam na prática, e que esses projetos tendem a ter uma performance abaixo das expectativas nos anos iniciais.

O resultado desta pesquisa foi a elaboração da tabela²⁹ a seguir, contendo a identificação preliminar dos fatores de risco nos contratos para PPP em rodovias.

²⁹ Contudo, verifica-se uma grande similaridade dos principais riscos relacionados com uma concessionária que seja responsável pelo financiamento, construção e operação do projeto (Fishbein e Babbar, 1996):

1. Riscos pré-construção: aquisição e liberação da faixa de domínio, obtenção das licenças ambientais e de construção; 2. Risco de Construção: problemas técnicos e geológicos inesperados, alteração de projeto, atrasos e aumento de custos; 3. Risco de Demanda e Receita: baixa demanda de mercado, baixo valor da tarifa; 4. Risco de Câmbio: flutuação na taxa de câmbio, inconvertibilidade de moeda; 5. Risco de Força Maior: terremotos, enchentes, guerra; 6. Risco de Responsabilidade Civil: indenizações por acidentes; 7. Risco Político: Interrupção unilateral do projeto, não-cumprimento do contrato de concessão, aumento de impostos; 8. Risco Financeiro: fluxo de caixa insuficiente para o pagamento dos juros da dívida ou dividendo aos acionistas.

Tabela 9-Identificação de riscos para estradas vicinais

ITEM	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS
1	RISCOS INTERNOS
1.1	Riscos na implantação
1.1.1	Risco de gerenciamento da Integração
1.1.2	Risco de gerenciamento do Escopo
1.1.3	Risco de gerenciamento do Tempo
1.1.4	Risco de gerenciamento do Custo
1.1.5	Risco de gerenciamento da Qualidade
1.1.6	Risco de gerenciamento dos Recursos Humanos
1.1.7	Risco de gerenciamento das Comunicações
1.1.8	Risco de gerenciamento das Aquisições
1.2	Riscos Financeiros
1.2.1	Risco no provisionamento de recursos
1.3	Riscos Operacionais
1.3.1	Riscos de gestão operacional
1.3.2	Avaliações periódicas da qualidade do serviço
1.4	Riscos Contratuais
1.4.1	Inadimplência dos usuários
1.4.2	Inadimplência do Poder Público
1.4.3	Mudança no escopo do contrato
2	RISCOS EXTERNOS PREVISÍVEIS
2.1	Risco Comercial
2.1.1	Risco de quebra da demanda
2.1.2	Risco da concorrência
2.1.3	Risco da inovação tecnológica
2.2	Riscos econômicos
2.2.1	Riscos de perdas inflacionárias
2.2.2	Riscos de variação cambial
2.2.3	Riscos de elevação das taxas de juros
2.3	Riscos políticos
2.3.1	Riscos de impacto ambiental
2.3.2	Riscos de impacto social
3	RISCOS EXTERNOS IMPREVISÍVEIS
3.1	Riscos políticos e regulatórios
3.1.1	Riscos políticos e regulatórios dos atos unilaterais
3.1.2	Riscos de desordem pública
3.2	Riscos Diversos
3.2.1	Risco de desastres naturais
4	RISCOS LEGAIS
4.1	Riscos contratuais
4.1.1	Reclamações de terceiros
4.1.2	Reclamações contra terceiros
4.1.3	Risco de não obtenção das licenças ambientais
4.1.4	Disputas judiciais

Elaborado pelo autor com base em (Silva, L.M, 2006).

De forma semelhante, Nabham (2006), através da técnica *what if*, identifica os riscos em três grupos onde se originam: riscos econômicos, riscos setoriais (ambiente exógeno) e risco de construção e de operação (ambiente endógeno). Além disto, este

autor identifica os riscos de acordo com a etapa do empreendimento, ou seja, planejamento; licitação, implantação e operação.

Segundo o autor, esta separação é suficiente para organizar os riscos em uma etapa de identificação. Porém para as etapas seguintes à identificação, como por exemplo, a análise dos riscos, é necessária uma abordagem mais detalhada, considerando suas características como impacto e probabilidade, conforme mostrado adiante.

4.2 Análise qualitativa dos fatores de riscos

A análise qualitativa dos riscos é um processo que envolve a avaliação do impacto e da probabilidade dos eventos de riscos, identificando os fatores prioritários, de acordo com os seus efeitos no projeto, conforme mostra a figura abaixo:

Ilustração 18– Rotina para o processo de análise qualitativa dos riscos

Fonte: Adaptado de PMBOK (2000) e PMBOK (2004).

Desta forma, iniciou-se o processo de análise qualitativa com definição de escalas de probabilidade e impacto para a realização das análises dos riscos. De acordo com PMBOK (2000), os valores de probabilidade e impacto dos riscos podem ser descritos em termos qualitativos utilizando-se uma escala ordinal ou cardinal. Nas escalas ordinais os valores são ordenados por ordem de intensidade como: muito alto, alto, moderado, baixo e muito baixo; enquanto nas cardinais são atribuídos números para cada efeito, como: 0,1/ 0,3/ 0,5/ 0,7/ 0,9. Ambas as abordagens tem o propósito de designar um valor para a probabilidade e para o impacto dos riscos de um projeto. Ambas as abordagens tem o propósito de designar um valor relativo para a probabilidade e para o impacto dos riscos de um projeto.

A tabela a seguir ilustra um exemplo de como avaliar os impactos dos riscos nos objetivos de um projeto, referindo-se à severidade do efeito destes riscos no projeto.

Tabela 10- Exemplo de avaliação de impacto de risco

Objetivos do Projeto	Avaliação do impacto				
	Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito alto
Custo	Aumento insignificante do custo	< 5% de aumento do custo	5 – 10% de aumento do custo	10-20% de aumento do custo	> 20% de aumento do custo
Cronograma	Desvio insignificante do cronograma	Desvio do cronograma < 5%	Desvio total do cronograma de 5-10%	Desvio total do cronograma de 10-20%	Desvio total do cronograma > 20%
Escopo	Diminuição quase imperceptível do escopo	Áreas de pouca importância do escopo são afetadas	Áreas importantes do escopo são afetadas	Redução do escopo inaceitável para o cliente	Projeto finalizado é inadequado
Qualidade	Degradação quase imperceptível da qualidade	Apenas explicações mais exigentes são afetadas	Redução da qualidade, requer a aprovação do cliente	Redução da qualidade inaceitável para o cliente	Produto final do projeto é inutilizável

Fonte PMBOK (2002)

De acordo com PMBOK (2000), a pontuação dos riscos auxilia na orientação de respostas aos riscos. Sendo que esta classificação auxilia a exposição global de riscos de cada projeto, podendo-se comparar as pontuações dos outros riscos, direcionando tomadas de ações estratégicas como alocar recursos e pessoal para diminuir exposição ao risco.

É importante destacar que a classificação apresentada é apenas ilustrativa e não reflete a realidade dos empreendimentos. Sendo necessário a elaboração de matriz de risco específica para cada projeto com o objetivo de atender o empreendimento e a empresa.

LEGENDA

Impacto	Probabilidade	
Muito baixo	Muito baixa	
Baixo	Baixa	
Moderado	Moderada	
Alto	Alta	
Muito alto	Muito alta	

Ilustração 19-legenda da classificação de risco

Tabela 11-Classificação de risco no ambiente de negócios em estradas vicinais

ITEM	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS	PROBABILIDADE	IMPACTO
1	RISCOS INTERNOS		
1.1	Riscos na implantação		
1.1.1	Risco de gerenciamento da Integração		
1.1.2	Risco de gerenciamento do Escopo		
1.1.3	Risco de gerenciamento do Tempo		
1.1.4	Risco de gerenciamento do Custo		
1.1.5	Risco de gerenciamento da Qualidade		
1.1.6	Risco de gerenciamento dos Recursos Humanos		
1.1.7	Risco de gerenciamento das Comunicações		
1.1.8	Risco de gerenciamento das Aquisições		
1.2	Riscos Financeiros		
1.2.1	Risco no provisionamento de recursos		
1.3	Riscos Operacionais		
1.3.1	Riscos de gestão operacional		
1.3.2	Avaliações periódicas da qualidade do serviço		
1.4	Riscos Contratuais		
1.4.1	Inadimplência dos usuários		
1.4.2	Inadimplência do Poder Público		
1.4.3	Mudança no escopo do contrato		
2	RISCOS EXTERNOS PREVISÍVEIS		
2.1	Risco Comercial		
2.1.1	Risco de quebra da demanda		
2.1.2	Risco da concorrência		
2.1.3	Risco da inovação tecnológica		
2.2	Riscos econômicos		
2.2.1	Riscos de perdas inflacionárias		
2.2.2	Riscos de variação cambial		
2.2.3	Riscos de elevação das taxas de juros		
2.3	Riscos políticos		
2.3.1	Riscos de impacto ambiental		
2.3.2	Riscos de impacto social		
3	RISCOS EXTERNOS IMPREVISÍVEIS		
3.1	Riscos políticos e regulatórios		
3.1.1	Riscos políticos e regulatórios dos atos unilaterais		
3.1.2	Riscos de desordem pública		
3.2	Riscos Diversos		
3.2.1	Risco de desastres naturais		
4	RISCOS LEGAIS		
4.1	Riscos contratuais		
4.1.1	Reclamações de terceiros		
4.1.2	Reclamações contra terceiros		
4.1.3	Risco de não obtenção das licenças ambientais		
4.1.4	Disputas judiciais		

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Silva,L.M. (2006)

A matriz abaixo tem o objetivo de identificar os riscos prioritários, destacados na cor vermelha. Estes são os principais candidatos para a realização de uma análise qualitativa e um plano de ação para o gerenciamento de risco.

CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS = P x I						
PROBABILIDADE	Muito alta		[1,4,1]	[1,3,1]		[1,1,4] [1,4,2]
	Alta		[2.2.2] [2,3,2]	[1,1,2] [1,1,3]	[2,2,1]	[2,1,1]
	Moderada	[4,1,1] [2.1.3]	[1,1,1]	[1,1,5] [1.1.7] [1.1.8] [2.2.3] [2.3.1]	[3,1,1]	
	Baixa		[1,1,6]	[3,2,1] [4,1,2] [4.1.4]	[1,2,1] [1,3,2]	
	Muito baixa				[2,1,2]	[1,4,3] [3,1,2] [4,1,3]
		Muito baixo	Baixo	Moderado	Alta	Muito alto
IMPACTO						

Ilustração 20-Matriz de probabilidade e impacto dos fatores de risco

4.3 Análise dos principais riscos do segmento analisado

O objetivo deste item é realizar uma análise dos riscos classificados acima como prioritários, de acordo com a probabilidade de ocorrência ou pelo impacto destes fatores, caso venha ocorrer.

É importante mencionar que a identificação e classificação dos fatores de risco apresentadas neste estudo não possui um referencial, ou seja, uma tecnologia e/ou formatação específica deste ambiente empresarial. Esta abordagem restrita tem o objetivo específico de orientar o leitor ou investidor sobre os principais fatores de risco presentes nos negócios de estrada vicinais. Contudo, analisar e discutir com profundidade os riscos envolvidos em uma determinada abordagem de negócio em estrada vicinais deve ser reservado para análises específicas de negócios específicos.

Deste modo, nos subitens a seguir, é apresentada uma abordagem e discussão mais detalhada dos principais fatores de risco, classificadas na matriz de probabilidade de risco.

4.3.1 Risco de gerenciamento de custos

Segundo ALENCAR (1988), os empreendimentos de infra-estrutura concentram riscos elevados no período de implantação, em função dos custos irrecuperáveis. Custos estes oriundos da transferência dos ativos implantados como objeto dos contratos de parceria para o poder público, sem ônus no final do contrato.

Os riscos são elevados no período de implantação devido à exposição do investidor, referente ao descompasso entre investimento e retorno do empreendimento. Estes riscos são maiores nos casos dos investimentos na modernização ou implantação da infra-estrutura para posterior geração de receitas, onde ocorre um ciclo de investimento puro, sem geração de receita provenientes da exploração dos sistemas. Silva (2006).

Ressalta-se também que a evolução dos custos durante o processo de implantação está atrelada aos fatores macroeconômicos, através da dinâmica de comportamento dos preços dos insumos. Este fator de risco está atrelada aos riscos de perda inflacionária, tratado a seguir.

Segundo Brandão e Saraiva (2006), para novos projetos, no entanto, não é possível reduzir o custo do investimento necessário além de certos limites, sob o risco de inviabilizar a implantação do projeto. Nesses casos, para se proteger, o investidor privado requer do governo garantias ou apoios que mitiguem estes riscos e que tornem o governo sócio do empreendimento de alguma forma. Sendo que garantias e apoios contratuais têm sido usados com frequência em projetos de infra-estrutura privada, como por exemplo no projeto da rodovia El Cortijo-El Vino (Colômbia), onde foram concedidas garantias de tráfego e de custo de construção.

Além disto, Nabham (2006) enumera alguns outros riscos endógenos atrelados ao período de construção das obras. Dentre eles podemos citar: Riscos de Engenharia, os quais envolvem erros de projetos ou uso inadequado de tecnologia, gerando custos adicionais na obra; Riscos de fenômenos meteorológicos, que podem causar acidentes ou mesmo atrasos na obra, entre outros.

4.3.2 Risco de Gestão Operacional

O fator de risco de gestão operacional é tratado como possibilidade de perda de desempenho econômico do projeto, influenciada pelas distorções das variáveis relacionadas com a despesa operacional, como falhas nos processos internos, de sistemas ineficientes, de pessoas ou de eventos que alterem a oferta de serviços.

Nabham (2006) acrescenta que a boa gestão administrativa deve se esforçar no sentido de mitigar as ocorrências que além de proporcionar aumento de custo, podem proporcionar desvios que possam afetar de forma considerável os indicadores econômicos e financeiros do empreendimento.

Da mesma forma, que os empreendimentos com base imobiliária, os empreendimentos de infra-estrutura são construídos para gerar renda baseada na exploração de sua estrutura. Porém, a principal diferença está no lastro que estes últimos possuem na edificação construída, enquanto nos empreendimentos de infra-estrutura, o contrato é de exploração de serviços e não possui lastro no final da exploração. Silva (2006).

4.3.3 Risco de inadimplência do poder público

O fator de risco da inadimplência se manifesta pela possibilidade de distorção no desempenho econômico do projeto proveniente do não pagamento da prestação dos serviços pelos usuários ou pelo poder público.

Segundo Brandão e Saraiva (2006), as economias como a brasileira apresentam, ainda, alto grau de incerteza para realização de investimentos. As empresas privadas preferem investir com um bom ambiente regulatório, agências reguladoras independentes e pouco politizadas, e um Poder Judiciário forte e atuante. No passado, esta incerteza da economia brasileira podia ser reduzida ou até eliminada pela presença direta ou indireta do governo, através da atuação das suas empresas estatais, seja como compradora da produção do projeto, garantindo a demanda, seja como fornecedora, garantindo a oferta. Nesse sentido, a presença da empresa estatal funcionava como uma âncora de “hedge”³⁰

³⁰ Hedge é um instrumento que visa proteger operações financeiras do risco de grandes variações de preço em um determinado ativo. Em Finanças, uma estratégia de “hedging” consiste em realizar um determinado investimento com o objetivo específico de reduzir ou eliminar o risco de outro investimento ou transação.

para os principais riscos, eliminando grande parte da incerteza presente na economia brasileira. Devido a isso, com a conclusão de ciclo de privatizações, os grandes projetos passaram a enfrentar maior dificuldade de estruturação no Brasil.

A presença do governo como mitigador de risco pode ser condição necessária, na medida em que podem estar sob seu controle variáveis que afetam condicionantes importantes do projeto (taxa de juros, respeito a contratos, regulação), ou mesmo variáveis de mercado que o investidor privado julgue ser tão arriscado a ponto de inviabilizar o investimento, uma vez que não há como diversificar risco em mercados onde haja um “grande jogador”.

Ressalta-se, porém que ao conceder garantias a projetos de infra-estrutura privada, no entanto, o governo assume um passivo contingencial que, na maioria das vezes, não é adequadamente contabilizado nas contas públicas, que pode se tornar extremamente oneroso para o governo se os riscos envolvidos não forem adequadamente quantificados e analisados. (Brandão e Saraiva, 2006).

Nabham (2006) observa também que no período de contrato, ocorrem diversas mudanças de ocupação do cargo público. Desta forma, existem diversas movimentações políticas que podem afetar o resultado do empreendimento, de acordo com a fase do contrato.

Deste modo, realiza-se uma análise qualitativa dos riscos de inadimplência através da distorção de indicadores de qualidade ocasionada pelo atraso do pagamento da contraprestação pública.

4.3.4 Risco de quebra de demanda

O risco de quebra de demanda pode ser interpretado pela possibilidade da demanda dos serviços não ser suficiente para gerar o fluxo de caixa planejado para remunerar os investimentos aportados no projeto.

Considerando a composição de fluxo de receitas, a cobrança da tarifa é a fonte principal da receita dos projetos. Sendo esta representada pela equação:

$$ROD_k = (\text{Volume de Commodity agrícola escoada} \times \text{Tarifa})_k - \text{Despesas Operacionais}_k$$

Nestes contratos, pode-se elencar como variáveis que afetam a demanda: a alteração no volume de commodity escoada pela via. As alterações destas variáveis podem ocorrer pela variação na estimativa planejada da demanda, relacionados à imprevisibilidade do comportamento de fatores climáticos, como por exemplo: quebra de safra, ou macroeconômicos pela diminuição da exportação das commodities, muita vezes ocasionadas pela variação cambial desfavorável.

Neste sentido, todas variáveis que geram a redução da demanda causam impacto direto na perda da qualidade do empreendimento, pois o fluxo do Resultado Operacional Disponível (ROD) é a principal remuneração para os investimentos realizados na implantação dos projetos.

Nabham (2006) enumera algumas destas variáveis macroeconômicas que influenciam na queda da demanda, como: Variação na taxas de juros, o aumento da taxa de juros de curto prazo desestimula o empréstimo bancário, reduzindo a quantidade de recursos disponíveis para a expansão das empresas e gastos dos consumidores. Este desaquecimento na economia influencia diretamente na demanda de veículos nas rodovias. Por outro lado, a diminuição da taxa de juros proporciona uma economia aquecida, com maior produção da indústria, população mais capitalizada e maior demanda nas rodovias. Outro item bastante impactante é a variação do preço do petróleo, pois seu aumento proporciona dentre outros a diminuição na circulação de veículos; aumento do frete do transporte e o conseqüente aumento no custo do produto; e a diminuição do poder aquisitivo eo desaquecimento econômico do país.

De acordo com Brandão e Saraiva (2006), entre todos os mecanismos de garantia possíveis, as garantias de investimento, de financiamento e de risco cambial são as que expõem o governo ao maior risco. Na garantia de investimento, o governo dá ao concessionário a opção de vender a sua participação no projeto por um valor que lhe garante um retorno mínimo preestabelecido no seu investimento. Embora não haja custo para o governo no caso de o projeto gerar retornos suficientes para o concessionário, nesta modalidade o governo assume todo o risco do projeto, e os incentivos para obter um bom desempenho no projeto por parte do concessionário se reduzem

consideravelmente. A garantia direta de financiamento protege o credor contra qualquer deficiência de caixa do projeto, mas também apresenta um alto risco para o governo. A garantia cambial é relevante apenas em projetos onde a moeda de financiamento é diversa daquela em que as receitas são incorridas, mas a experiência mostra que ela também pode representar um passivo contingencial alto para o poder público.

Dado que uma parte significativa do fluxo de caixa de um projeto de concessão é redirecionada ao serviço da dívida, a estabilidade desses fluxos é de fundamental importância para a minimização do risco de crédito do projeto. Dessa maneira, uma das formas de viabilizar projetos é estabelecer garantias de receita que cubram pelo menos o serviço da dívida do projeto, reduzindo o seu risco de crédito.

A garantia de demanda mínima, por outro lado, é uma das formas mais comuns de apoio governamental. Nesta modalidade, o governo compensa o concessionário, se o nível de demanda ou a receita do projeto cair abaixo de um valor mínimo preestabelecido, sendo o nível de demanda mínima tipicamente estabelecido num patamar de 70% a 90% da demanda prevista. Da mesma forma, o governo pode também exigir uma contrapartida para o estabelecimento de um piso, na forma de um teto de demanda ou receita, acima do qual o concessionário repassa toda ou parte da receita excedente.

Ressalta-se que a extensão do prazo de concessão é uma das formas de garantia que menos oneram o setor público, mas, por outro lado, também não protege os investidores contra eventuais quedas de receita no curto prazo.

4.3.5 Risco de perda inflacionária

O risco de perda inflacionária se revela no distúrbio da qualidade do projeto pelas perdas provenientes do descolamento entre índices de reajustes dos custos e das receitas de projeto.

Segundo Alencar (1998), se o ajuste dos valores nominais dos desembolsos e encaixes se der em ciclos mais longos que os ciclos em que ocorrem efetivamente os desembolsos e encaixes, se verificará uma certa perda de seus valores reais. Pois, se o ambiente é inflacionário e os valores desembolsados e encaixados, expressos em termos

monetários, permanecem estável durante o ciclo de ajuste, há uma perda real do poder de compra dos valores monetários associados a estes encaixes e desembolsos.

Neste contexto, para analisarmos a repercussão da inflação no desempenho econômico dos contratos, faz-se necessário o estudo da dinâmica da evolução dos custos e das receitas, ou seja, dos ciclos e dos reajustes dos valores desembolsados e encaixados.

Iniciando a análise pelos custos de implantação, compostos predominantemente por obras civis, observa-se que historicamente a evolução média dos preços dos seus insumos tende a se comportar em um patamar acima da evolução dos índices gerais de preços da economia. Silva (2006).

Sendo assim, mesmo em baixos patamares inflacionários, devido aos longos prazos de implantação destes projetos, resultam em relevantes acréscimos dos custos para a sua execução.

Deste modo, é necessário simular a perda inflacionária nos custos de implantação através da análise da influência que o desvio de indicadores do Índice Nacional do Custo da Construção (INCC) provoca nos indicadores de qualidade dos investimentos.

Quanto aos custos de operação, compostos essencialmente das despesas de operação, manutenção e das contas gerais da administração, a taxa correspondente à inflação na moeda de referência é arbitrada como patamar médio para a sua evolução, tomada como base no crescimento médio dos preços na economia. Arbitragem esta, considerada conservadora, pois devido ao horizonte de estabilização dos preços na economia brasileira, estes patamares são considerados aderentes. Silva (2006).

Consolidando a análise das perdas inflacionárias com a dinâmica do comportamento das receitas, verificam-se maiores impactos na flutuação das taxas de inflação quando os reajustes das receitas não são ágeis o suficiente para reequilibrar o efeito dos aumentos dos custos.

4.3.6 Risco político e regulatório

De acordo com Silva (2006), o risco político nos contratos públicos, refere-se às ações unilaterais que exerçam influência sobre o contrato, quando estas ações são capazes de modificar as condições estabelecidas previamente no contrato e, conseqüentemente, repercutir nos resultado operacional do projeto.

O risco regulatório, diz respeito a qualquer conduta do ente regulador que altere unilateralmente as condições contratuais, tornando inviável a continuidade do contrato refletindo em custos adicionais para o contratado.

Segundo o mesmo autor, apesar destes riscos possuírem origens diferentes, estes são provenientes de incertezas e alterações na legislação pelo poder público, traduzindo-se em quaisquer atos unilaterais que afetem o equilíbrio econômico-financeiro destes contratos.

Segundo Oliveira (2001), o risco regulatório é decorrente das interações entre governo e concessionárias em processos de reajustes e revisões contratuais, bem como de imposições legais adicionais. Além de atos executivos, este risco também pode englobar os atos legislativos de caráter específico que tenham impacto direto sobre as receitas das concessionárias.

Segundo Brandão e Saraiva (2006), os projetos de infra-estrutura possuem algumas características próprias que os diferenciam de projetos de investimento tradicionais, como o grande volume de investimentos exigido, longo prazo de maturação e o fato de cobrirem serviços considerados essenciais para a sociedade. Essas características fazem com que estes projetos sejam fortemente afetados por considerações políticas e regulatórias, que aumentam significativamente o risco deste investimento para o investidor privado. Em função disso, o investimento privado fará o necessário ajuste ao risco, dependendo do tipo de privatização envolvido.

Desta forma, existem casos de empreendimentos cancelados, paralisados ou parcialmente concluídos. Este fato decorre pela abertura prevista na legislação, permitindo que ações do governo sejam tomadas no sentido de garantir o interesse

público e contrariando os interesses privados. Neste contexto, em virtude da dificuldade para a simulação dos riscos imprevisíveis, como é o caso da quebra de contrato, este trabalho aprofundou-se na pesquisa dos riscos políticos e regulatórios abordando os impasses decorrentes dos processos de reajuste e revisões contratuais.

De acordo com SILVA (2006), os métodos existentes para regulação tarifária para infraestrutura são: Limite de preços (*price-caps*), limite de receitas (*revenue cap*), taxa de retorno (*rate of return*), divisão de lucros (*profit sharing*), taxa fixa (*fixed-fee*), *capital asset pricing model* (CAPM). No Brasil o método regulatório mais utilizado é taxa de retorno, no qual são dados volumes de investimentos aportados na implantação do projeto, a composição dos custos operacionais e as condições de mercado. Com estes dados, a agência reguladora revisa o valor da tarifa de forma a assegurar ao concessionário a manutenção da taxa de retorno nos níveis pactuados inicialmente no contrato.

Desta forma, pode-se afirmar que a manutenção da taxa de retorno está associada ao valor real da tarifa nos processos de reajustes e revisões contratuais, ou seja, a manutenção do seu equilíbrio econômico-financeiro. E diante destas condições, neste estudo avalia-se quantitativamente os riscos políticos e regulatório dos contratos, através do impacto da perda do poder de compra da tarifa provocado nos indicadores de qualidade dos investimentos.

5 SOLUÇÕES LOCAIS PARA ESTRADAS VICINAIS

Nesta seção são comentadas soluções locais para projetos regionais, ou seja, a adequação ao cenário local das teorias e práticas relacionadas ao assunto. Além disto, é realizada uma análise crítica dos casos mencionados.

5.1 PPP Caipiras- Mato Grosso

O primeiro consórcio designado como Parceria Público-Privada³¹ em estradas vicinais ocorreu no Mato Grosso no trecho da MT-338. O trecho consistiu de 95 km, ligando as cidades de Tapurata a Lucas do Rio Verde. A parceria se consolidou através de um convênio formado pelos produtores locais, prefeitura e o governo do estado. Esta parceria chamou-se Associação dos Produtores da Rodovia da Mudança.

Outro trecho realizado foi da rodovia MT-140, ligando os municípios de Campo Verde a Nova Brasilândia, importante corredor de escoamento da safra agrícola³² da região sul de Mato Grosso, onde passam anualmente 210 mil toneladas de soja, 7,5 milhões de arrobas de algodão em caroço e 108 mil toneladas de milho. O município de Campo Verde é o maior produtor de algodão do Brasil, com uma plantação de aproximadamente 60 mil hectares.

O Estado do Mato Grosso criou um fundo chamado FETHAB, Fundo Estadual de Transporte e Habitação, onde 70% deste fundo destina-se para o Transporte e 30% para Habitação. Este fundo é constituído a partir de um imposto sobre os produtos do agrobusiness, como: grãos (soja, milho,...), algodão, gado entre outros. No caso das rodovias, este fundo possibilita o Estado de se encarregar da realização da capa asfáltica e 50% do óleo diesel utilizado para a realização da rodovia.

A partir deste fundo junto com uma parcela da iniciativa privada, que atua através dos consórcios de produtores agropecuários, por exemplo a ASSOBERD (Associação dos Beneficiários da Rodovia do Desenvolvimento), inúmeros trechos de estradas vicinais estão sendo viabilizados na região. Esta parceria é denominada como a “PPP caipira”.

³¹ Conforme o entendimento exposto no capítulo 3.1.2 *Regime de Parcerias* na página 51, quanto às Parcerias Público-Privadas, busca-se não restringir esta expressão ao disposto na Lei 11.079 (Lei das Parcerias Público-Privadas).

³² Para melhor compreensão do escoamento da safra agrícola na região do Mato Grosso do Sul veja o apêndice Análise do agro negócio do estado do Mato Grosso do Sul.

De acordo com a entrevista realizada com o engenheiro responsável³³ pelo SINFRA-Secretária de Infra-Estrutura, “Os produtores de soja passaram a se interessar por construção de rodovias” e a participação deste produtor consiste no pagamento equivalente de 4 a 6 sacas/hectare de soja plantada. Este pagamento consiste basicamente no serviço de terraplanagem, sub-base e base da estrada para um empreiteiro. Sendo que a capa asfáltica é executada pelo estado.

O custo estimado da rodovia é aproximadamente de:

- ✓ R\$ 110 mil/ km para o estado (R\$ de 2004)
- ✓ R\$ 140 mil/ km para os produtores (R\$ de 2004)

De acordo com a Secretária de Infra-Estrutura (SINFRA), é importante ressaltar que existem cerca de 42 consórcios na região, ou seja, grande ocorrência de parceria neste tipo de obras.

Ilustração 21-Fases da obra em Campo Verde (MT): Compactação da sub-base e umedecimento do solo.

Fotos do autor

Dentro as atividades realizadas, verificaram-se as seguintes definições de papéis:

Estado (Secretaria de Estado de Transporte)

Como responsabilidade da Secretaria de Estado de Transporte primeiramente é necessário dar ciência da assinatura do convênio às Câmaras Municipais das prefeituras associadas. Este Convênio tem como objetivo a implantação e pavimentação da rodovia entre os municípios em questão.

³³ Engenheiro responsável Sr. Adécio Batista Queiroz, que acompanhou a realização do projeto da Assoberd.

O segundo papel mais importante refere-se ao acompanhamento e fiscalização da execução do convênio, observando se os recursos materiais estão sendo aplicados na execução do objeto conveniado e de conformidade com o Plano de Trabalho, normas e especificações técnicas, bem como observar questões ambientais relevantes.

É inerente a sua função publicar o extrato do Convênio na Imprensa Oficial do Estado e encaminhar o Convênio ao Tribunal de Contas do Estado para registro.

Além das atividades mencionadas acima, é relevante mencionar a realização dos seguintes papéis:

- ✓ Projeto Executivo
- ✓ 50% do consumo de óleo diesel na fase da construção
- ✓ Obras complementares e Sinalização
- ✓ Supervisão fiscalizadora
- ✓ Capa asfáltica através de mutirão de obras com parceria da Petrobrás
- ✓ Drenagem superficial
- ✓ Providenciar licenças ambientais junto aos órgãos competentes.

Prefeituras:

As prefeituras fornecem o apoio técnico-administrativo necessário para a realização da obra, informações e livre acesso de servidores do sistema de controle interno da Secretaria para a realização da fiscalização e auditoria. Os municípios estão responsabilizados de prestar contas da correta aplicação dos recursos à Secretaria para a realização do relatório de cumprimento de objeto, acompanhada de:

- ✓ Cópia do termo de Convênio
- ✓ Relatório de Execução Físico Financeira
- ✓ Demonstrativo da execução de Receita e Despesa, evidenciando os recursos recebidos e relação de pagamentos.
- ✓ Extrato da conta bancária específica do recebimento da primeira parcela até o último pagamento.
- ✓ Relação dos bens (adquiridos produzidos ou construídos com recursos do Estado)
- ✓ Cópia do termo de aceitação definitiva da obra ou dos serviços realizados.

Associação dos beneficiários da Rodovia do Desenvolvimento (Assoberd)

A associação possui a função da execução da obra de terraplanagem, aterro, regularização do subleito, sub-base, base e obras de arte, conforme plano de trabalho

definido. Esta execução de trabalho deve respeitar as Especificações de Pavimentação para Obras Rodoviárias do DNIT e as respectivas legislações. Além disto, a Associação deve doar o projeto final de engenharia à Secretaria de Transporte e contratar o responsável técnico pela execução da obra.

Como contrapartida, a Secretaria exige a prestação de todas as informações referentes ao convênio aos seus representantes, assim como permitir o livre acesso destes para a realização de fiscalização e auditoria.

De maneira resumida a Parceria entre Produtores – Prefeitura responsabiliza-se das seguintes atividades: Terraplanagem; Contratação técnica; base para estrada; obras de arte e Recuperação ambiental.

Sendo assim, de acordo com as categorias de operação caracterizadas no capítulo 3, a experiência das “PPPs caipiras- Mato Grosso” aqui citada possui uma modelagem que se enquadra no regime de parcerias de Associações Rodoviárias Privadas. Onde a tipologia de funding se caracteriza a partir do aporte de recursos privados provindos da Associação Rodoviária Assoberd e recursos do parceiro público (Prefeitura e Estado).

De acordo com os riscos analisados no capítulo 4, segue abaixo a identificação e análise das principais variáveis capazes de produzir desvios no desempenho do projeto das PPP Caipiras:

LEGENDA		
Impacto	Probabilidade	
Muito baixo	Muito baixa	
Baixo	Baixa	
Moderado	Moderada	
Alto	Alta	
Muito alto	Muito alta	

ITEM	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS	PROBABILIDADE	IMPACTO
A	RISCOS INTERNOS		
1	Risco de gerenciamento do Custo		
2	Riscos de gestão operacional		
3	Inadimplência do Poder Público		
B	RISCOS EXTERNOS PREVISÍVEIS		
4	Risco de quebra da demanda		
5	Riscos de perdas inflacionárias		
C	RISCOS EXTERNOS IMPREVISÍVEIS		
6	Riscos políticos e regulatórios		

Ilustração 22-Classificação dos riscos no ambiente do projetos das PPPs Caipiras

CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS = P x I					
ASSOBERD – Mato Grosso					
PROBABILIDADE	Muito alta				
	Alta				4
	Moderada			1	3
	Baixa		2,5	6	
	Muito baixa				
	Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito alto
IMPACTO					

Ilustração 23- Matriz de probabilidade e impacto nos Fatores de Risco- PPPs Caipiras

Conforme mostrado na matriz de probabilidade de risco, verificamos que as variáveis de quebra de demanda, caracterizado, por exemplo, pela quebra da safra da soja; e inadimplência do poder público possuem maior probabilidade e impacto nesta experiência. Itens estes que acarretam na defasagem do fluxo de caixa do projeto, prejudicando a receita e conseqüentemente o retorno do projeto.

Tabela 12- Análise dos principais riscos da experiência das PPPs Caipiras

RISCO	PROBABILIDADE	IMPACTO	MOTIVO	FATO GERADOR	DESDOBRAMENTOS	MITIGAÇÃO
1 GERENCIAMENTO DE CUSTOS	Moderado	Alto	No modelo de negócio proposto não fica configurada a transferência de ativos para o Poder Público	Ativos são transferidos para o Poder Público baseado em receitas financeiras futuras que acabam por não se consumir ou realizar-se com atraso.	Exposição financeira do investidor.	Garantir remuneração dos ativos financeiros que tenham sido transferidos em caso de não efetivação do retorno financeiro no prazo projetado
2 GESTÃO OPERACIONAL	Baixo	Moderado	Os custos de gestão operacional são reduzidos, dada a baixa complexidade operacional da estrada	Aumento de custos operacionais	Queda na qualidade de serviços prestados (apoio ao usuário e manutenção)	Foco em custos operacionais Terceirizar a prestação de serviços, com remuneração baseada em performance
3 INADIMPLÊNCIA DO PODER PÚBLICO	Moderado	Muito alto	O governo conta com parte dos recursos arrecadados com a safra para custear o projeto.	Quebra de safra Queda do preço do produto Queda da arrecadação	Geração de valor inferior ao previsto Diminuição da capacidade de fazer-se aos compromissos financeiros Diminuição no ritmo de construção das vicinais.	Realização de seguro de safra Hedge no preço dos produtos Estabelecimento de um fundo garantidor nos contratos, como nas PPPs.
4 QUEBRA DE DEMANDA	Alto	Muito alto	A demanda prevista é oriunda da própria associação que a financia, que não terá interesse em subdimensionar o tráfego, sob pena de penalizar a viabilidade do projeto	Diminuição do tráfego de veículos previstos para a rodovia pela rodovia	O retorno sobre o investimento não se dará na forma prevista, comprometendo o fluxo de caixa projetado	Dimensionar corretamente a demanda, incluindo, nos cálculos, as oscilações inerentes às flutuações do volume da safra
5 PERDA INFLACIONÁRIA	Baixo	Moderado	O Brasil tem tradição de criar mecanismos financeiros que protegem os investimentos dos efeitos da inflação	Aumento da inflação acima dos valores previstos Utilização de índices de correção não condizentes com a atividade econômica do setor	Impacto no fluxo de caixa projetado para a remuneração dos investimentos Aportes adicionais de capital visando permitir a continuidade do projeto	Escolha de indicadores de inflação condizentes com a atividade desenvolvida Cláusulas contratuais garantindo a revisão periódica dos valores celebrados entre os interessados.
6 POLÍTICO E REGULATÓRIO	Baixo	Alto	O governo tem interesse direto no sucesso do modelo. O modelo de negócio é menos complexo que PPP's e concessões.	Quebra de contratos	Interrupção no financiamento e construção das vicinais Impacto nos custos e produtividade das propriedades	Regulamentar sob a forma da lei.

Elaborado pelo autor

5.2 Caminhos do Campo-Espírito Santo

A proposta de investir nas estradas através de parcerias com os agricultores está sendo praticada também no estado Espírito Santo. Esta, porém, possui o objetivo de estimular o agroturismo em todas as regiões do estado, além de garantir o escoamento da produção agrícola por uma estrada em boas condições durante todo o ano.

Ilustração 24-Foto do Programa Caminhos do Campo-ES.

Fonte: site oficial do programa Caminhos do Campo

<http://www.seag.es.gov.br/caminhosdocampo.htm>

No estado do ES, este projeto é intitulado como “Caminhos do Campo” e tem como objetivo a pavimentação de 500 quilômetros de estradas vicinais em 20 municípios de 78 do estado, com um investimento de R\$ 100 milhões de reais. Fonte: (2005, Revista Elo nº 167).

Perfil das propriedades rurais do Estado do Espírito Santo

De acordo com a Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca do Estado do Espírito Santo, o perfil das propriedades agrícolas do estado se compõe da seguinte forma:

- 90% das propriedades rurais possuem menos de 100 ha.;
- 77% dos produtores rurais podem ser enquadrados como agricultura familiar.

De acordo com este perfil das propriedades agrícolas, o projeto tem como objetivo a utilização de técnicas de pavimentação mais simples, visando ainda prevenir a garantia da qualidade do pavimento caso a estrada for submetida a tráfego intenso.

“O exemplo claro do enfoque dado ao programa vem da retirada do planejamento de um trecho em que se chegou à conclusão de que a pavimentação do mesmo atrairia o tráfego de carretas com blocos de granito explorado na região. Este trecho deverá ser tratado como rodovia e não caminho”.

CAMINHOS DO CAMPO - PAVIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA ESTRADAS VICINAIS
Trecho de palestra apresentada na 36ª REUNIÃO ANUAL DE PAVIMENTAÇÃO
Curitiba-PR -24 a 26 de agosto de 2005
Lauro Faria Santos Koehler

Como citado acima, além do objetivo intrínseco de escoamento da produção, ressalta-se que estas regiões serão beneficiadas também com o potencial turístico. A combinação da região que reúne belezas naturais, clima agradável, alternativas de lazer e a própria hospitalidade do interior consegue atrair turistas. Como por exemplo, existe a chamada Rota do Lagarto, na localidade de Pedra Azul (ES) na região serrana, onde foram pavimentados oito quilômetros da estrada com pequenos blocos de concreto. Esta tecnologia tem o objetivo de manter a rusticidade do local e garante a durabilidade da obra em trechos de muita umidade. O DNER do Rio de Janeiro está elaborando projetos similares para duas rodovias turísticas próximo ao parque Nacional de Itatiaia, que ligam as cidades de Visconde de Mauá e Maringá e a outra, entre Penedo e Visconde de Mauá.

Estágio do programa

Dados do Governo do Espírito Santo informam que o programa “Caminhos do Campo” projeta mais de 400 quilômetros de estradas vicinais a serem atendidas pelo programa.

O estágio do programa:

Tabela 13 _Estágio do Programa Caminhos do Campo- maio/07

TOTAL APLICADO	R\$(M) 103.028
EXTENSÃO CONTRATADA	417 Km
CUSTO MÉDIO P/Km	R\$(M) 262

Fonte: Programa Caminhos do Campo
 Apresentação de autoria do Sr. *Lauro Faria Santos Koehler*

Simplicidade das técnicas construtivas

A simplicidade do projeto proporciona características que o tornaram uma solução rápida de ser adotada, com agilidade em sua execução, baixo custo de construção e manutenção.

A preservação do traçado original permite manter a mesma eficiência da acessibilidade à área de influência da estrada

A largura padrão da pista de rolamento é de 6 metros, que é a largura média das rodovias vicinais do estado. Isso significa economia construtiva, pois não há a necessidade de terraplanagem. A base para a pavimentação utiliza o material já disponível no local.

A sinuosidade das estradas não foi corrigida: foi agregada como uma maneira de limitar a velocidade da estrada, bem como evitar a passagem de grandes caminhões e o desenvolvimento de grandes velocidades. Tão pouco as pontes originais foram refeitas. A manutenção de sua concepção original é deliberada. O fato de muitas delas serem estreitas – com largura inferior aos seis metros padrão das estradas vicinais atendidas pelo projeto - e com capacidade de carga em torno de catorze toneladas, estas se tornam um “limitador” contra a passagem de grandes caminhões e ônibus que poderiam danificar a estrada.

A determinação do tráfego

Uma das maiores dificuldades no projeto foi determinar o volume de tráfego para as rodovias vicinais atendidas pelo programa, de tal forma que não representasse um acréscimo nos custos, incompatível com a filosofia do projeto, focada na minimização dos custos.

Decidiu-se, então, adotar a seguinte estratégia: os responsáveis pelo programa colheram informações sobre o volume e o perfil do tráfego junto aos moradores, dos produtores rurais e dos pólos de agroturismo dentro da área de influência da rodovia.

A seguir, cruzou-se essas informações com os dados coletados pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER, que forneceu a eles a produção agrícola da região.

A qualidade do Pavimento

A qualidade do pavimento, compatível com o tráfego, faz com que as estradas vicinais apresentem um conforto de rolamento compatível com uma rodovia.

As estradas são devidamente sinalizadas. Desde a sinalização de solo até o aviso de limite de quilometragem, animais na pista.

A maior parte das estradas vicinais fica em regiões montanhosas, com aclives. Para que a estrada não se deteriore por problemas de erosão, todas elas possuem sistemas de drenagem padronizados pelo DER, e adaptados às características construtivas das estradas vicinais.

Em muitos casos, foram utilizados pavimentos intertravados, como na estrada para Guarapari, ou mesmo paralelepípedos, presente na Rota do Lagarto. Essas soluções diferenciadas atendiam às características de umidade, de perfil do tráfego e geográficas específicas das regiões onde foi adotado.

Gestão da obra

Devido ao fato da Secretaria da Agricultura não possuir expertise em administração de obras de rodovias, ela delegou responsabilidades:

“O controle tecnológico de todos os serviços de pavimentação são de responsabilidade da empresa executora da obra. A fiscalização, com apoio da supervisora contratada faz apenas checagens aleatórias. Em caso de não-conformidade, é estabelecida uma auditoria técnica na obra, executada pelas mesmas entidades, ou seja, fiscalização e supervisora”.

Fonte: CAMINHOS DO CAMPO - PAVIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA ESTRADAS VICINAIS
Palestra apresentada na 36ª REUNIÃO ANUAL DE PAVIMENTAÇÃO Curitiba-PR -24 a 26 de agosto de 2005

Lauro Faria Santos Koehler

Alcance social

Na medida em que a estrada foi melhorada, também melhorou a qualidade de vida da área de influência no entorno. Após a execução da estrada, novas demandas sociais vão surgindo. As empresas de eletricidade e telefonia chegam a trocar os postes das estradas, colocando postes de concreto para oferecerem seus serviços.

A manutenção dos Caminhos do Campo fica a cargo da comunidade, coordenada pela Secretaria da Agricultura, com o auxílio do DER, que empregam moradores da própria área de influência do empreendimento. Sendo estes os maiores interessados que a estrada fique bem conservada. Irregularidades, como caminhões pesados, veículos trafegando em velocidades superiores à recomendada são reportados por eles à secretaria, que toma as providências.

De acordo com entrevista³⁴ realizada com os profissionais da Secretaria de Infra-Estrutura do Estado do Espírito Santo, o projeto de parceria público privada consiste numa maneira sucinta nos seguintes papéis:

- Estado - Através da secretária da Agricultura, que possui a concepção do projeto, realiza a licitação e fornece recursos para a construção destas vias. Ou seja, as obras executadas até o ano de 2007 foram financiadas exclusivamente com recursos públicos – particularmente, recursos do Estado.
- Empreiteiros locais dos municípios - realizam o projeto básico da rodovia, que corresponde aproximadamente 5% a 10% do custo da obra;
- Prefeituras - Através do projeto básico realizado pelos empreiteiros locais solicitam a licitação da obra. Realiza o gerenciamento e os pagamentos das obras juntos aos empreiteiros locais.

É interessante ressaltar que a vinculação do projeto com a Secretaria da Agricultura, e não à Secretaria dos Transportes, confere-lhe agilidade adicional, ao não exigir que o projeto seja enquadrado nos modelos de construção tradicionais que envolvem a concepção e construção de rodovias sob as normas e regulamentos do DER.

³⁴ Entrevista realizada com os profissionais da Secretaria de Infra-Estrutura do Estado do Espírito Santo em 10/05/2007.

Conforme mencionado pela secretaria de infra-estrutura, ressalta-se também que o programa possui o interesse de promover a execução das obras com os empreiteiros locais, o que garante os seguintes benefícios:

- Estímulo às empresas e mão de obras locais;
- Aceleração de execução das obras;
- Diminuição burocrática de tomada de decisão;
- Diminuição do custo de Fiscalização, (devido à própria fiscalização da qualidade das obras ser realizada pela própria comunidade local).

Desta forma, conforme exposto no programa o governo garante a igualdade de oportunidade aos empreiteiros locais, a inclusão social alcançando, a descentralização dos investimentos e o incentivo às vocações regionais, como é o caso do agroturismo, da fruticultura, da pecuária, dentre outros.

Sendo assim, de acordo com as categorias de operação caracterizadas no capítulo 3, a experiência dos “Caminhos do Campo – Espírito Santo” aqui citada possui uma modelagem que se enquadra praticamente no regime de operação estatal, onde o Estado é o agente preponderante e a participação do agente privado corresponde ao papel de prestador de serviço. Porém, é importante enfatizar que a tipologia de funding se caracteriza a partir do aporte de recursos privados originados dos empreiteiros locais na realização do projeto da obra e recursos do parceiro público para a construção da via.

De acordo com os riscos analisados no capítulo 4, segue abaixo a identificação e análise das principais variáveis capazes de produzir desvios no desempenho do projeto dos Caminhos do Campo:

LEGENDA		
Impacto	Probabilidade	
Muito baixo	Muito baixa	
Baixo	Baixa	
Moderado	Moderada	
Alto	Alta	
Muito alto	Muito alta	

ITEM	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS	PROBABILIDADE	IMPACTO
A	RISCOS INTERNOS		
1	Risco de gerenciamento do Custo		
2	Riscos de gestão operacional		
3	Inadimplência do Poder Público		
B	RISCOS EXTERNOS PREVISÍVEIS		
4	Risco de quebra da demanda		
5	Riscos de perdas inflacionárias		
C	RISCOS EXTERNOS IMPREVISÍVEIS		
6	Riscos políticos e regulatórios		

Ilustração 25-Classificação dos riscos no ambiente do projeto Caminhos do Campo

CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS = Px I					
Caminhos do Campo – Espírito Santo					
PROBABILIDADE	Muito alta				
	Alta				
	Moderada			1	
	Baixa	4	2,5	6	3
	Muito baixa				
	Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito alto
IMPACTO					

Ilustração 26-Matriz de probabilidade e impacto nos Fatores de Risco- Caminhos do Campo

Conforme mostrado na matriz de probabilidade de risco, verificamos que o projeto como um todo possui um nível de risco mais moderado, onde enfatiza-se o risco de gerenciamento de custo, caracterizado possibilidade de custos excessivos na implantação do projeto. Destaca-se também o risco de inadimplência do poder público, caracterizado pela falta de orçamento disponibilizado pela secretaria da agricultura para este projeto.

Tabela 14-Análise dos principais riscos da experiência Caminhos do Campo

RISCO	PROBABILIDADE	IMPACTO	MOTIVO	FATO GERADOR	DESDOBRAMENTOS	MITIGAÇÃO
1 GERENCIAMENTO DE CUSTOS	Moderado	Alto	No modelo de negócio proposto não existe a transferência de ativos para o Poder Público, pois os ativos utilizados já fazem parte do Patrimônio Público.	Não se configura; o ciclo de investimentos feitos pelo Poder Público ocorre simultaneamente ao processo de utilização da estrada.	Exposição financeira do investidor privado não fica configurada nesta fase do projeto	Garantir remuneração dos ativos financeiros que tenham sido transferidos em caso de não efetivação do retorno financeiro no prazo projetado
2 GESTÃO OPERACIONAL	Baixo	Moderado	Os custos de gestão operacional são reduzidos, dada a baixa complexidade operacional da estrada.	Aumento de custos operacionais	Queda na qualidade de serviços prestados (apoio ao usuário e manutenção) Diminuição do impacto social que o sistema de manutenção propicia.	Máxima eficácia nos custos operacionais, impedindo que cresça sem critérios, diminuindo o efeito social multiplicador que possui
3 INADIMPLÊNCIA DO PODER PÚBLICO	Baixo	Muito alto	O governo conta com recursos da Secretaria da Agricultura para a implantação da rodovia; essa verba pode ser diminuída e a Secretaria dos Transportes não dar continuidade ao projeto conforme previsto, por ter outros interesses	Determinação legal que as verbas da Secretaria da Agricultura não sejam mais utilizadas em estradas, passando a ser atribuição exclusiva da Secretaria dos Transportes Queda da arrecadação	Diminuição no ritmo de recuperação das vicinais. Adiamento, por prazo indeterminado, das próximas etapas do projeto Diminuição ou interrupção da manutenção dos trechos já recuperados, gerando impacto técnico e social.	Garantia legal para as ações da Secretaria da Agricultura Envolvimento maior da Secretaria dos Transportes, para que confira o mesmo grau de importância que a Secretaria da Agricultura dá ao projeto.
4 QUEBRA DE DEMANDA	Baixo	Baixo	A demanda de tráfego é oriunda de estudos realizados pela Secretaria da Agricultura, com apoio da Secretaria dos Transportes, em parceria com as comunidades e empresários da região	Diminuição do tráfego de veículos previstos para a rodovia	O retorno econômico e social não se consumará na forma prevista, diminuindo os impactos previstos pelo governo	Dimensionar corretamente a demanda em parceria com os interessados
5 PERDA INFLACIONÁRIA	Baixo	Moderado	O Brasil tem tradição de criar mecanismos financeiros que protegem os investimentos dos efeitos da inflação	Aumento da inflação acima dos valores previstos Utilização de índices de correção não condizentes com a atividade econômica do setor	Impacto no fluxo de caixa projetado para a remuneração dos investimentos Aportes adicionais de capital visando permitir a continuidade do projeto	Escolha de indicadores de inflação condizentes com a atividade desenvolvida Cláusulas contratuais garantindo a revisão periódica dos valores celebrados entre os interessados.
6 POLÍTICO E REGULATÓRIO	Baixo	Alto	O programa Caminhos do Campo já está consagrado. O sucesso do modelo deve-se ao seu ineditismo de ser conduzido pela Secretaria da Agricultura	Secretaria dos Transportes reivindicar o projeto para si	Perda da coordenação do projeto Mudança nas características técnicas do projeto, para que se adeque ao padrão do DER.	Divisão de responsabilidades ser feita de forma clara, sob a forma da lei.

5.3 “Camiños Rurales”-Argentina

O projeto Camiños Rurales, iniciou-se em 2002 e tem como objetivo pavimentar as principais estradas rurais, que escoam 75% da produção agrícola e agropecuária da Argentina. No total, serão 600 km estradas na província de Buenos Aires, sendo que o projeto piloto já finalizou 150 km. O projeto técnico se constitui, predominantemente, de uma estrada com 3,5 metros de largura, com pavimento de concreto e base solo cimento, com 1,5 metros de acostamento em ambos os lados com solo-cimento.

Ilustração 27--Projeto da estrada -Camiños Rurales

A base do projeto está fundamentada em três pilares: O primeiro pilar é criação de um imposto chamado Contribuição de Melhorias (contribución por mejoras) para reformar ou construir as estradas rurais, os quais são cobrados para aqueles produtores rurais beneficiados pelo caminho a se pavimentar. O segundo pilar se relaciona com a instituição do financiamento proveniente da AFJP (Administradoras de Fondos de Jubilaciones y Pensiones). Este sistema permite assumir o custo da estrada a ser pago num prazo de 10 anos. O terceiro pilar se constitui do Governo da Província de Buenos Aires e os municípios que aderirem o programa. Estes se comprometem em não cobrar outras despesas relacionadas por hectare dos produtores rurais que aderirem ao programa, como: imposto imobiliário e tarifa viária, conforme mostrado na figura a seguir:

Incidência do custo da estrada sobre o valor o Arrendamento

➤ Importância média líquida a pagar (exemplo):

Custo da estrada tipo, interesses e gastos:	250000 \$ x km
Área	1000 Ha
Prazo de Financiamento:	10 anos
Contribuição por Melhorias (CPM) média:	25 \$ / ha x ano
(-) Imp. Imobiliário Rural	-10 \$ / ha x ano
(-) Taxa Viária (dependendo do Município)	-2 \$ / ha x ano
Líquido a ser pago pelo proprietário:	13 \$ / ha x ano

➤ Incidência sobre o valor do arrendamento

	Arrendamiento		Cont. x Mej. Bruta		Cont. x Mej. Neta	
	por Ha	\$ / Ha	\$ / Ha	% S/Alq.	\$ / Ha	% S/Alq.
CRIA	50 Kg	105	25	23,7%	13	12,3%
TRIGO (ENE' 03)	10 QQ	428	25	5,8%	13	3,0%
SOJA (MAY' 03)	10 QQ	529	25	4,7%	13	2,5%
MAÍZ (ABR ' 03)	19 QQ	554	25	4,5%	13	2,3%

Fonte: Revista Márgenes Agropecuarios.

Ilustração 28-Exemplo de impostos cobrados e seu impacto no arrendamento³⁵

O dinheiro desta comunidade de agricultores beneficiados é recebido por um banco fiduciário, que se encarrega de pagar os agentes financeiros.

Após a adesão dos agricultores, o custo da estrada é distribuído entre os produtores envolvidos, de acordo com seus respectivos limites de propriedade. Converte-se o montante do custo, em pesos, para uma “moeda agrícola”, estabelecida sobre o valor de mix da produção de cereais e da carne. O pagamento é realizado pelos produtores rurais beneficiados, no prazo de financiamento de até 10 anos.

5.3.1 A formação do custo do caminho

Considerando que o custo do projeto é pago pelos contribuintes, é necessário estabelecer uma fórmula de pro rateio, através do qual cada proprietário pague a alíquota correspondente. Uma maneira de tratar este rateio da obra é mediar o valor da

³⁵ **Arrendamento** é um tipo de contrato pelo qual uma das partes concede á outra o gozo temporário de uma coisa imóvel, mediante retribuição. Neste caso, trata-se de arrendamento rural, que é aquele que tem por objetivo a locação de terrenos para fins de exploração agrícola ou pecuária, nas condições de uma regular utilização.

obra por superfície de influência de maneira que todos os afetados paguem de forma correspondente. Outra característica importante dos valores da melhoria se refere à distância da obra, sendo assim o método de rateio permite que se pague menos aos proprietários que se encontram mais afastado na área de influência do caminho projetado.

O método do projeto é denominado **Distribuição Volumétrica de Investimento** e considera três conceitos: traçado do caminho, zona de influência e quantidade total de quilos de carne (moeda agrícola correspondente).

A quantidade total de quilo de carne é composta por dois componentes:

- Componente base (kg/ha x ano) na zona de influência
- Componente diferencial (kg/ha x ano), inversamente proporcional à distância do centróide de cada área de influência do caminho.

Para determinar a alíquota correspondente a cada propriedade, se aplica a seguinte equação:

Alíquota (\$) = Área da Parcela (m²) x CVP (\$/m²).

Ilustração 29 - Definição do coeficiente volumétrico de cada parcela

Onde CVP é o coeficiente volumétrico da parcela, de acordo como a distribuição de investimento adotada. Para se determinar o CVP é necessário, realizar as seguintes considerações:

Calcula-se o CVT= Custo volumétrico total.

$CVT = \frac{2 \times \text{Investimento Total da Obra}}{\text{Área (Zona de influência)}} \text{ ($/m}^2\text{)}$

E por fim o custo volumétrico da Parcela.

$CVP = CVT - \frac{CVT \times DI}{5000m}$

Sendo DI, a distância do centro de massa de cada parcela da obra em questão.

A soma das alíquotas deverá ser igual ao investimento total da obra.

A adoção da moeda nominal estabelece diretamente a vinculação entre a obrigação a ser paga com a capacidade de produção do território. Este sistema possui aceitação dos produtores para contrair uma dívida de longo prazo. Ou seja, os produtores aceitam contrair uma dívida sempre que o valor do pagamento tem como referência seus próprios produtos, de forma que evitam qualquer defasagem de indexação. Desta maneira, este sistema tem vantagens apreciáveis, já que permite o produtor pagar com sua própria unidade de produção, garantindo o cumprimento de suas obrigações com sua própria capacidade de geração de riqueza. Além disto, o sistema protege o agricultor contra o risco de cambio e volatilidade financeira.

Ilustração 30-Exemplo da distribuição de custo

5.3.2 A Estrutura do Financiamento

Com o objetivo de promover o financiamento para pagar os contratos dos beneficiários, os municípios realizam um contrato de fideicomisso financeiro (fundo fiduciário) com instituições financeiras, que coloca títulos fiduciários para financiar o pagamento das obras em questão. Desta maneira, o financiamento do desenvolvimento das obras possui o risco compartilhado, pois os títulos fiduciários são pagos pelo fluxo de fundos provindos do pagamento do imposto da Contribuição por melhoras, realizados pelos

beneficiários da zona de influência da estrada a se pavimentar e pelos Recursos Próprios dos Municípios para cobrir a isenção de pagamento temporária.

O projeto de financiamento se realiza através de um fundo com origem de 80% de instituições financeiras e 20% com origem do governo da província de Buenos Aires. Sendo assim, as instituições financeiras, formado pelas AFJP (Administradoras de Fondos de Jubilaciones y Pensiones) assumem o financiamento de 80% da obra, através da compra dos títulos emitidos formados pelos municípios. No final de março de 2006, o sistema da AFJP contava com 11 instituições, com 10.776.833 filiados e uma carteira de aproximadamente de \$75,412 milhões.

Ilustração 31-Estrutura de Financiamento- Camiños Rurales

Existe a emissão de dois títulos fiduciários: classe A Sênior e B Subordinados, onde cada título tem um valor nominal do valor da cultura predominante no distrito ou um mix de cereais. Os títulos classe A se destinam às instituições financeiras e possuem preferência, durante toda a vigência do programa, e os títulos B são subordinados e são subscritos pela província. Os valores dos títulos são associados com preços da commodity, cujo preço corresponde à oferta e demanda internacional.

A síntese dos principais passos do projeto é:

- Seleção de projetos em potencial.
- Substituição de cobrança e situação fiscal.

- Consenso e adesão dos produtores.
- Projeto de Engenharia.
- Apresentação de Fideicomisso financeiro (fundo fiduciário).
- Licitação da obra.
- Registro de oposição.
- Adjudicação da obra, integração de títulos.

Na experiência na província de Buenos Aires, a metodologia de trabalho com os produtores rurais iniciou-se com a verificação da viabilidade e interesse no projeto por parte dos produtores rurais. Onde se determinou uma equipe de 35 profissionais, que ficaram responsáveis por:

- Expor o projeto a todos os produtores beneficiados;
- Receber sugestões;
- Demarcação final do traçado;
- Medição do grau de apoio ao projeto;
- Identificar a intenção de financiamento por parte dos produtores.

Tabela 15- Relação de interesse, responsabilidade e benefícios

PARTICIPANTE	INTERESSE	BENEFÍCIO	COMPROMISSO
PRODUTOR	<ul style="list-style-type: none"> • Boas condições do pavimento • Aproveitar melhor a exploração da área • Conforto 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução dos Custos • Melhoria da Produtividade • comunicação permanente • Diversificação da produção 	<ul style="list-style-type: none"> • Adesão ao projeto • Arca com parte dos custos
PRODUTORES PPRIVADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Mobiliza a indústria da construção 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior atividade • Resultado econômico 	<ul style="list-style-type: none"> • Concepção e a viabilidade do projeto • Participam do investimento e financiamento da obra
PROMOTORES PÚBLICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsioneamento econômico • Eliminação dos conflitos sociais 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria da atividade econômica rural • Melhora a arrecadação fiscal • Comunicação permanente 	<ul style="list-style-type: none"> • Marco legal necessário • Transferência de direitos • Abandono parcial da cobrança de impostos viário e de propriedade rural
INVESTIDOR INSTITUCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> • Investimento de longo prazo • Vinculação com a economia real 	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidade • Diversificação do risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamento do projeto

Elaborado pelo autor

Os principais benefícios considerados para os agricultores são:

- Custo da Construção: Competitivo com soluções alternativas equivalentes e compatível com a atividade econômica, ou seja, com a viabilidade que a atividade agropecuária suporta referente ao custo da construção.
- Rapidez na Construção: Mediante o uso das últimas tecnologias, que asseguram elevada qualidade.

Ressalta-se que diante da situação inadequada nas estradas na Argentina, as principais consequências sociais e econômicas para o Estado são:

- Dificil vinculação com centros urbanos (escolas, cuidados médicos, etc.).
- Isolamento e diminuição da população - êxodo (0.1 hab./Km²).
- Conflito de interesses entre proprietários pelo uso da estrada.
- Não estão aptos para a atividade econômica atual - Não suportam requisitos da produção moderna.
- Dificuldades logísticas.
- Custos adicionais (transporte, manutenção de maquinários, etc.)
- Perda de oportunidades para a atividade agropecuária.
- Baixa produtividade.
- Baixa qualidade de mão de obra (Zonas isoladas impedem a contratação de pessoal qualificado).

Sendo assim, de acordo com as categorias de operação caracterizadas no capítulo 3, a experiência de “Camiños Rurales-Argentina” aqui citada possui uma modelagem que se enquadra no regime de parcerias de Parceria Público-Privada. Onde a tipologia de funding se caracteriza pela modalidade de *project finance* partir do aporte de recursos mediante a operação de securitização de recebíveis.

De acordo com os riscos analisados no capítulo 4, segue abaixo a identificação e análise das principais variáveis capazes de produzir desvios no desempenho do projeto do Camiños Rurales:

LEGENDA

Impacto	Probabilidade	
Muito baixo	Muito baixa	
Baixo	Baixa	
Moderado	Moderada	
Alto	Alta	
Muito alto	Muito alta	

ITEM	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS	PROBABILIDADE	IMPACTO
A	RISCOS INTERNOS		
1	Risco de gerenciamento do Custo		
2	Riscos de gestão operacional		
3	Inadimplência do Poder Público		
B	RISCOS EXTERNOS PREVISÍVEIS		
4	Risco de quebra da demanda		
5	Riscos de perdas inflacionárias		
C	RISCOS EXTERNOS IMPREVISÍVEIS		
6	Riscos políticos e regulatórios		

Ilustração 32-Classificação dos riscos no ambiente do projeto Camiños Rurales

CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS = $P \times I$ Caminos Rurales - Argentina					
PROBABILIDADE	Muito alta				
	Alta				3,4
	Moderada		5	1,6	
	Baixa		2		
	Muito baixa				
		Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto
		IMPACTO			

Ilustração 33--Matriz de probabilidade e impacto nos Fatores de Risco- Camiños Rurales

Conforme mostrado na matriz de probabilidade de risco, verificamos que o projeto como um todo possui um nível de risco mais elevado, onde enfatiza-se o risco de

inadimplência do poder público (gerada pela incapacidade do governo remunerar os títulos dos investidores) e quebra de demanda (caracterizado por possível quebra da safra do trigo e ou crise da febre aftosa com o gado). Outros itens que possuem maior probabilidade e impacto nesta experiência são o gerenciamento de custo de implantação e o risco político e regulatório, este último caracterizado pela complexidade da concepção e viabilidade do modelo entre os principais agentes: Estado, Entidade Financeira e produtores agropecuários. Itens estes impactam principalmente na estrutura do modelo do projeto, prejudicando a viabilidade investimento em infra-estrutura, em especial estrada vicinais.

Tabela 16-Análise dos principais riscos da experiência - Caminos Rurales

RISCO	PROBABILIDADE	IMPACTO	MOTIVO	FATO GERADOR	DESDOBRAMENTOS	MITIGAÇÃO
1 GERENCIAMENTO DE CUSTOS	Moderado	Alto	Custos gerenciados por 3 fontes distintas (Governo Federal / AFJP / Província de Buenos Aires) podem representar problemas	Descompasso entre o investimento e o retorno do empreendimento Investimentos a custos perdidos	Encarecimento da obra Majoração da Contribución por Mejoras	Garantir remuneração dos ativos financeiros que tenham sido transferidos em caso de não efetivação do retorno financeiro no prazo projetado
2 GESTÃO OPERACIONAL	Baixo	Moderado	Os custos de gestão operacional são reduzidos, dada a baixa complexidade operacional da estrada. A metodologia de arrecadação complexa.	Aumento de custos operacionais	Queda na qualidade de serviços prestados (apoio ao usuário e manutenção) Comprometimento da competitividade dos produtos escoados pela estrada	Máxima eficácia nos custos operacionais, impedindo que cresça sem critérios, diminuindo o efeito social multiplicador que possui
3 INADIMPLÊNCIA DO PODER PÚBLICO	Alto	Muito alto	Dificuldades do governo com o Balanço de Pagamentos	Investidores não serem remunerados pelos títulos das dívidas fiduciários nas taxas planejadas	Diminuição ou encerramento dos investimentos Inibição de futuros investimentos	Diversificação dos riscos Garantias governamentais
4 QUEBRA DE DEMANDA	Alto	Muito alto	A demanda de tráfego é oriunda das propriedades no entorno das estradas, propriedades estas que são co-patrocinadoras	Diminuição do tráfego de veículos previstos para a rodovia	O retorno econômico não se consumará na forma prevista, diminuindo os impactos previstos pelo governo e os benefícios esperados pelos usuários	Dimensionar corretamente a demanda em parceria com os produtores da região, levando-se em consideração os mercados consumidores dos produtos
5 PERDA INFLACIONÁRIA	Moderado	Moderado	Os indicadores econômicos argentinos registram indicam inflação ainda aquecida.	Aumento da inflação acima dos valores previstos Utilização de índices de correção não condizentes com a atividade econômica do setor	Impacto no fluxo de caixa projetado para a remuneração dos investimentos Aportes adicionais de capital visando permitir a continuidade do projeto; caso não sejam feitos, o projeto corre risco de atrasos	Escolha de indicadores de inflação condizentes com a atividade desenvolvida Cláusulas contratuais garantindo a revisão periódica dos valores celebrados entre os interessados.
6 POLÍTICO E REGULATÓRIO	Moderado	Alto	O Poder Público tem interesse direto no sucesso do modelo e apoio político dos produtores Potencial dificuldade de implantação da “Contribución por Mejoras” Conciliar interesse político dos interessados:: governo federal, AFPJ, Província de Buenos Aires + cidades	Quebra de contratos	Interrupção no financiamento e construção das vicinais Impacto nos custos e produtividade das propriedades	Regulamentar sob a forma da lei. Harmonizar os diferentes interesses políticos das esferas governamentais.

6 PROPOSIÇÃO

A síntese da proposição está mostrada na figura abaixo:

Ilustração 34-Síntese da Proposição

A proposição desta dissertação está direcionada na discussão de alternativas para a formatação de funding para projetos em estrada vicinais à partir do valor econômico gerado na zona de influência originada pela estrada vicinal.

Para a realização desta proposição de formatação de funding para estradas vicinais, sugere-se a seguinte metodologia:

Ilustração 35 - Caracterização da metodologia da proposição

Abaixo, segue a descrição da metodologia, procurando destacar as atividades das seguintes etapas:

A metodologia inicia-se com delimitação da região a ser estudada. A partir da seleção da estrada vicinal, é caracterizada a zona de influência da estrada, onde é delimitada a região abordada, mapeando as cidades e suas características econômicas.

Após a delimitação regional, caracteriza-se a topologia³⁶ da estrada, ou seja, o objeto de estudo e o seu respectivo custo de realização. É importante ressaltar que a estrada pode possuir diversas tipologias de acordo com solução de engenharia adotada.

Para esta atividade, é importante ressaltar os conceitos adotados, tanto para estrada vicinal como zona de influência:

Estrada Vicinal: As estradas vicinais foram consideradas como: “*estradas com características técnicas mais modestas, não incluídas no sistema arterial, de acordo com a classificação do DNER, cujo principal papel é o escoamento da produção agropecuária das áreas rurais para os centros de consumo e de comercialização, através das rodovias do sistema arterial.*” (Albuquerque, 1983).

Além desta caracterização são enfatizados os seguintes fatores: baixo volume de tráfego; alto índice de capilaridade, sendo a primeira ligação entre as propriedades rurais e as vias arteriais de escoamento; assegurar acessos rodoviários a grupos populacionais com baixa acessibilidade e a áreas inexploradas, passíveis de ocupação econômica.

Zona de Influência: De acordo com Garcia e Lemos (2004), são considerados dois modelos de regionalização: um primeiro modelo, baseado método de regionalização de natureza econômica; o segundo, no método de natureza econômico-demográfica, cuja principal variável explicativa é baseada nos movimentos populacionais³⁷ entre as localidades de interesse. Pode se inferir que a caracterização da área de influência do pólo econômico deve levar em consideração: a produtividade física da terra; a localização e os custos de transporte.

No estudo de caso, considerando as colocações dos modelos acima citados, determinou-se que para definir a área de influência, é necessária a descrição da:

³⁶ No APÊNDICE V são caracterizadas algumas tipologias possíveis para estradas vicinais.

³⁷ Dada as limitações do estudo, que não envolvem movimentos populacionais, optou-se a adoção do modelo de regionalização de natureza econômica, por ser mais conveniente neste estudo de caso.

a produtividade física da terra - obtida através da determinação da produção agropecuária de cada uma das cidades analisadas; analisando o valor econômico gerado por cada atividade agropecuária.

a localização - levantou-se a área administrada por cada uma das cidades, bem como a distância média entre o principal pólo econômico (no caso, Ribeirão Preto);

os custos de transporte - determinado pela estimativa do número de viagens geradas para o transporte das safras agropecuárias pelos caminhões, assim como pela carga transportada pelos mesmos - incluindo sua distribuição por eixo.

Na etapa II, o mapeamento do cluster inicia-se através da identificação do perfil da produção das atividades agrícolas presentes nas cidades abordadas. Nesta etapa, a valoração do potencial econômico a ser escoado é feita a partir do tratamento das produções agropecuárias como commodities, cujo valor paramétrico de mercado é balizado pelo emprego de séries históricas. Os volumes a serem produzidos no cluster são balizados a partir das safras aferidas pelo IBGE. Adiante é apresentado um estudo de caso balizado por valores da safra de 2005.

A valoração do potencial econômico passível de ser escoado pela estrada totaliza os escoamentos parciais associados a cada commodity, respeitadas suas sazonalidades, conforme abaixo.

$$\text{Expectativa de Valor econômico gerado}_{(i)} = \sum_{i=0}^{i=n} \text{volume produzido}_{(i)} \times \text{preço da commodity}_{(i)}.$$

Onde cada parcela i representa os diversos produtos agropecuários transportados na rodovia.

A partir do valor econômico de produção estimado para cada uma das diversas commodities produzidas na região, considera-se sua sazonalidade e estimam-se os perfis temporais de escoamento dos potenciais valores econômicos, tanto agregados como individualizados por produto. Nesta dissertação, determinou-se a distribuição do valor econômico gerado ao longo do ano tendo como base o período da safra agropecuária.

Volume de Tráfego: A partir do volume de cada commodity produzido e de acordo com o caminhão-tipo utilizado no seu transporte, calcula-se o número de viagens necessárias para o escoamento da commodity ao longo do ano.

$$\text{Número de Viagens}_{(i,j)} = \text{volume produzido}_{(i,j)} / \text{capacidade do caminhão tipo}_{(i,j)}.$$

As parcelas i representam os volumes das diversas commodities e as parcelas j representam o respectivo mês de produção de modo a se obter uma curva típica de escoamento de cada commodity ao longo do ano.

Isto permite tabular os volumes a serem escoados, bem como, em função do perfil de atividades do cluster, identificar quais os volumes com origem local e destino exterior ao cluster, origem e destino local. Eventuais tráfegos de passagem pela estrada, que não sejam sustentados pelo cluster, são desconsiderados nesta análise inicial, lembrando-se que se trata de uma estrada vicinal.

Estas informações possibilitam estabelecer uma estimativa do perfil e do volume de tráfego gerado para o escoamento de cada commodity ao longo do ano. Ou seja, permite que se estabeleça para cada trecho da estrada, um perfil potencial de carregamento de viagens e respectivo potencial valor econômico distribuído ao longo do ano típico.

Considerando os itens do valor econômico e do volume de tráfego, temos o perfil do carregamento econômico da região estudada. Ou seja, se estabelece um referencial quanto à participação relativa de cada produto, seja quanto ao potencial valor econômico escoado como o respectivo volume de tráfego associado. Esta análise permite estimar valores percentuais de contribuição para a recuperação das estradas vicinais.

Na etapa III, com as informações obtidas, realiza-se a análise e comparação de alternativas de formação de funding para os projetos de estradas vicinais, usando como referência os métodos de financiamento privado para o setor de infra-estrutura rodoviária desenvolvidos no capítulo 3. Além de uma primeira verificação da possibilidade de aplicação destes modelos de negócios na realização de estradas vicinais, são destacadas as características críticas das alternativas analisadas. A partir desta análise comparativa é realizada a seleção da alternativa mais apropriada e a sua conseqüente análise de risco, concluindo assim a metodologia sugerida.

7 ESTUDO DE CASO

O desenvolvimento deste estudo de caso segue a metodologia sugerida anteriormente e o objeto deste estudo de caso será a rodovia vicinal Serrana - Altinópolis, conforme mostrado abaixo.

7.1 Delimitação

As cidades de Serrana e Altinópolis, localizadas no noroeste do estado de São Paulo, possuem, em conjunto, uma área contínua de mais de 1.000 km quadrados, assim caracterizados:

Tabela 17 - Características sócio-econômicas das cidades de Serrana e Altinópolis

	PIB 2004 US\$ mil	População 2007	Área Km2	Veículos cadastrados na cidade			
				Caminhão	Caminhão- trator	Caminhonete	Trator de roda
Serrana	81.286	36.596	126	522	78	442	-
Altinópolis	53.944	15.139	929	302	74	296	-
TOTAL	135.231	51.735	1.055	824	152	738	-

Fonte: IBGE³⁸

Segundo levantamento do IBGE, datado de 2006, possuem uma frota conjunta de mais de 824 caminhões e 738 caminhonetes, sem contar o tráfego de passagem.

³⁸ Valores do PIB: convertidos para dólar com base na taxa adotada pelo BACEN para o período. Em 2004, o valor do Dólar (Banco Central) utilizado para a conversão do PIB Brasil de reais para dólar foi 3,2780.

Ilustração 36 - Estradas estaduais e vicinais que comportam tráfego de treminhões - Serrana, Altinópolis e entorno³⁹

Fonte: DER-SP

Serrana pode ser considerada bem atendida pela malha de rodovias estaduais. Isto permite a conexão, a custos inferiores, das fazendas produtoras de cana de açúcar às usinas em operação na região, em comparação com Altinópolis.

Altinópolis, por sua vez, não possui uma ligação identificada pelo levantamento⁴⁰ como capaz de comportar tráfego de treminhões⁴¹ entre a região territorial de sua cidade e a região onde estão localizadas a maioria das usinas processadoras de cana de açúcar da região.

³⁹ O Governo do Estado de São Paulo, através do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER, realizou um levantamento sobre o modal rodoviário de transporte de cana de açúcar no estado de São Paulo. No mapeamento foram identificadas:

a) as vias que comportam o tráfego de treminhões para o transporte de cana de açúcar, segmentadas em rodovias estaduais (em vermelho) e estradas vicinais (em azul);
 b) as usinas processadoras de cana de açúcar.

⁴⁰ De acordo com o mapeamento feito pelo DER, a estrada vicinal existente, que a liga Serrana a Altinópolis, não foi identificada como uma rodovia que comporte o tráfego de treminhões (vide ilustração 43).

⁴¹ Treminhão é um meio de transporte pesado composto de uma unidade tratora e de reboques. Veículo usualmente utilizado no transporte da matéria-prima de cana-de-açúcar para as usinas geradoras.

Para que uma estrada vicinal seja atrativa como um modelo de negócio, ela deve proporcionar:

- acesso aos troncos interestaduais;
- permitir a intermodalidade com ferrovias e portos.

A estrada estará interligando duas rodovias estaduais: a SP 351, em Altinópolis, e a SP 333, em Serrana. Às margens da SP 333 estão localizadas duas das usinas processadoras de cana de açúcar da região, identificadas no levantamento do entorno realizado pelo DER: a Usina da Pedra e a Usina Nova União.

Além dos respectivos municípios, a estrada exercerá uma zona de influência⁴², caracterizada, pelo projeto do DER, como uma área com cerca de 30 quilômetros de raio – ou cerca de 2.800 km quadrados. A identificação da zona de influência está representada no croquis do projeto, de autoria do DER:

Ilustração 37 - Projeto de recuperação da estrada vicinal Serrana - Altinópolis

Fonte: DER

⁴² Esta zona de influência abrange, além de Serrana e Altinópolis, os municípios de Brodowski e de Batatais. Por uma opção acadêmica, decidiu-se restringir o estudo às duas cidades conectadas entre si. Pressupôs-se que as cidades de Batatais e Brodowski, por estarem às margens de rodovias estaduais de maior porte, escoam, de forma eficiente, a produção agropecuária das duas cidades, não dependendo da estrada vicinal em recuperação.

7.2 Topologia

A topologia da estrada representa a solução técnica adotada, que por sua vez possui o respectivo custo de realização. Como o foco da dissertação não está direcionado para a análise de engenharia adotada, mas sim para a análise econômica, destacou-se abaixo apenas o custo de recuperação da estrada vicinal, objeto do estudo de caso, que conecta as cidades de Serrana e Altinópolis.

Tabela 18 - Planilha de custos para a recuperação da rodovia vicinal Serrana - Altinópolis

Recuperação da rodovia vicinal Serrana - Altinópolis, inclusive dispositivos, extensão total 36,00 km.					
		SRR-010 = 3.040 m			
		ATP-010 = 32.960 m			
		Prazo= 6 meses			
Código	NOME REDUZIDO	UNID	QUANT	PREÇO	VALOR TOTAL
				mar-07	
FASE 22 - TERRAPLENAGEM					
22.01.01	LIMP.TER S/DEST.ARV.	M2	36.000,00	0,21	7.560,00
22.02.01	ESCAVACAO 1/2A CAT	M3	5.040,00	3,70	18.648,00
22.03.02	TRANSP.1/2 ATE 2 KM	M3*KM	10.080,00	1,82	18.345,60
22.04.01	COMP.ATERRO 95% PS	M3	2.520,00	3,02	7.610,40
SUB-TOTAL 22					52.164,00
FASE 23 - PAVIMENTAÇÃO					
23.04.02.07	SUB-B./B.S.BR 60% BR	M3	11.340,00	48,35	548.289,00
23.05.01	IMPRIM.IMPERMEAB.	M2	75.600,00	2,74	207.144,00
23.05.02	IMPRIM.LIGANTE	M2	266.300,00	1,11	295.593,00
23.08.03.01	CAM.ROLAM.CBUQ GR-C	M3	11.980,00	457,07	5.475.698,60
SUB-TOTAL 23					6.526.724,60
FASE 24 - OBRAS DE ARTE CORRENTE E DRENAGEM					
24.02.08	ESCAV.FUND.ATE 2M	M3	400,00	33,47	13.388,00
24.05.01	FORMA PL.CONC.COMUM	M2	210,00	53,88	11.314,80
24.07.01	CONCRETO FCK 10 MPA	M3	30,00	286,82	8.604,60
24.12.01.01	ENCH.VALA PEDRA 1E2	M3	40,00	56,95	2.278,00
24.16.09	TUBO 0,60M PA-3	M	160,00	142,57	22.811,20
24.19.04.01	SARJETA CONCR. 20MPA	M3	310,00	450,53	139.664,30
24.19.05.01	GUIA CONCR. 20 MPA	M3	370,00	575,94	213.097,80
SUB-TOTAL 24					411.158,70
FASE 28 - SINALIZAÇÃO					
28.01.04.01	PLACA DE ACO GT+GT	M2	430,00	397,99	171.135,70
28.01.24.01	COLOC.PLACA SOLO	M2	430,00	44,73	19.233,90
28.03.02	SINAL HOR VINIL/ACR	M2	17.380,00	19,76	343.428,80
28.03.13	TACHA MONO REF.PLAST	UN	4.500,00	10,76	48.420,00
28.03.16	TACHABIDI REFL.PRISM	UN	2.200,00	19,88	43.736,00
28.06.10	SU.M.TRAT.0,10X0,10M	M	1.290,00	49,42	63.751,80
28.08.01	PLACA INSTITUCIONAL	UN	5,00	1.327,26	6.636,30
28.08.02	MANUT PLACA INSTIT.	ANUT.XME	60,00	247,86	14.871,60
SUB-TOTAL 28					711.214,10
SUB-TOTAL GERAL					7.701.261,40
FASE 36 - CANTEIRO DE OBRAS					
36.01.01.01	INSTALAÇÃO CANTEIRO TIPO I (1,5%)	global	1,5		115.518,92
36.01.01.02	OPERAÇÃO CANTEIRO TIPO I (0,875%)	global	0,875		67.386,03
36.01.01.03	DESMOBILIZAÇÃO CANTEIRO TIPO I (0,125)	global	0,125		9.626,57
SUB-TOTAL 36					192.531,52
TOTAL					7.893.792,92
				R\$/km	219.272,03

Fonte: DER (março-2007)

7.3 Mapeamento do cluster e das atividades econômicas

Serrana e Altinópolis fazem parte de uma das maiores regiões produtoras de cana de açúcar e derivados do Brasil - a região de Ribeirão Preto. Serrana pertence à microrregião de Ribeirão Preto. Altinópolis, por sua vez, compõe a microrregião de Batatais, conforme classificação do IBGE.

Ressalta-se, conforme mencionado anteriormente, a existência de duas usinas processadoras de cana de açúcar da região as margens da rodovia SP 333, identificadas no levantamento do entorno realizado pelo DER: Usina da Pedra e a Usina Nova União.

A produção agrícola conjunta da região é diversificada. A cana de açúcar, preponderante - assim como as demais cidades da região - possui uma participação de 37,8%, de acordo com dados tabulados pelo IBGE - base 2005.

Entretanto, nota-se uma maior diversidade de culturas, com destaque para o café e para a pecuária.

Tabela 19 - Principais produtos agropecuários de Serrana e Altinópolis conjuntamente

Produto	Valor Econômico		Viagem Gerada		Índice US\$ / viagem (A/B)*1000
	MUS\$ (A)	%	(B)	%	
Boi	6.491	13,0%	145	0,3%	44.766
Frango	2.811	5,6%	220	0,5%	12.777
Leite	1.497	3,0%	311	0,7%	4.814
Arroz	29	0,1%	6	0,0%	4.548
Cana	18.844	37,8%	40.526	93,1%	465
Milho	1.553	3,1%	482	1,1%	3.222
Soja	1.155	2,3%	227	0,5%	5.088
Café	14.164	28,4%	373	0,9%	37.973
Laranja	3.373	6,8%	1.253	2,9%	2.693
TOTAL	49.917	100,0%	43.543	100,0%	1.146

Elaborado pelo autor com base IBGE, Ano safra 2005

Em função das diferentes épocas de safra, tal diversidade contribui para uma geração de caixa mais homogênea, sem tanta dependência da cana de açúcar para a entrada de recursos financeiros.

Serrana

Analisando-se as atividades agropecuárias, podemos notar que, baseados nos dados do IBGE de 2005, que em Serrana existe uma expressiva evidência da cultura da cana de açúcar no setor agropecuário.

Tabela 20 - Produção e viagens geradas pelas principais culturas agropecuárias de Serrana

Produto	Valor Econômico		Viagem Gerada		Índice US\$ / viagem (A/B)*1000
	MUS\$ (A)	%	(B)	%	
Boi	645	7,8%	14	0,1%	44.687
Frango	46	0,6%	4	0,0%	12.800
Leite	151	1,8%	31	0,2%	4.808
Cana	7.205	87,3%	15.495	99,5%	465
Milho	61	0,7%	19	0,1%	3.223
Soja	65	0,8%	13	0,1%	5.085
Café	83	1,0%	2	0,0%	37.957

Elaborado pelo autor com base IBGE, Ano safra 2005

A diversificação das culturas é mínima. Este fato impacta negativamente no fluxo de recursos, dado que depende profundamente da entrada de recursos desse segmento.

Altinópolis

Possui um perfil de atividade econômica diferente do apresentado por Serrana. Isso pode ser inferido analisando-se a participação de outras culturas agropecuárias na participação da economia no município. Nota-se importante participação no valor econômico gerado pelo café, pelo boi e pela laranja na composição do setor agropecuário. A cana de açúcar participa, em renda, com aproximadamente 27,9% da carteira de produtos agropecuários.

Tabela 21 - Produção e viagens geradas pelas principais culturas agropecuárias de Altinópolis

Produto	Valor Econômico		Viagem Gerada		Índice US\$ / viagem (A/B)*1000
	MUS\$ (A)	%	(B)	%	
Boi	5.846	14,0%	131	0,5%	44.687
Frango	2.765	6,6%	216	0,8%	12.800
Leite	1.346	3,2%	280	1,0%	4.808
Arroz	29	0,1%	6	0,0%	4.548
Cana	11.639	27,9%	25.031	89,5%	465
Milho	1.492	3,6%	463	1,7%	3.223
Soja	1.090	2,6%	214	0,8%	5.085
Café	14.081	33,8%	371	1,3%	37.957
Laranja	3.373	8,1%	1.253	4,5%	2.693

Elaborado pelo autor com base IBGE, Ano safra 2005

7.3.1 A participação da cana de açúcar nas cidades analisadas

Elaborado pelo autor com base em IBGE - Sidra – Safra de cana de açúcar 2005

Ilustração 38 - Cartograma da produção de açúcar por tonelada - Serrana e Altinópolis

A importância da cana de açúcar para a economia das cidades objetos de análise fica clara quando analisamos, isoladamente, o peso do cultivo do produto perante o Produto Interno Bruto dos respectivos municípios:

Serrana - participação da cana de açúcar

- nos negócios agropecuários: 87,3%-MMUS\$ 7,2 /ano
- no PIB da cidade: 8,9 %

Altinópolis - participação da cana de açúcar

- nos negócios agropecuários: 27,9% -MMUS\$ 11,6 /ano
- no PIB da cidade: 21,6%

Embora a cana-de-açúcar seja predominante dentro dos negócios agropecuários em Serrana, verifica-se em Altinópolis maior dependência desta lavoura, ou seja, a relação do valor econômico gerado (cana-de-açúcar) x PIB(município) é menor em relação à

Altinópolis. Este índice é justificado pela existência de outros setores econômicos (indústria, serviços) que atuam de forma expressiva na geração de riqueza do município, ou seja, possui menor dependência do setor primário na economia comparativamente com Atinópolis.

Nos valores levantados não estão computados toda a geração de riqueza agregada pela cadeia produtiva da cana de açúcar - dos insumos à produção de açúcar e álcool. Além disso, conforme já demonstrado, o número de viagens geradas por essa cultura é o maior da região. O poder público, através do DER, já mapeou todas as rodovias e vicinais que comportam o tráfego de treminhões. Isso deixa clara a importância dada ao cultivo da cana de açúcar pelo Estado.

A repotencialização da estrada vicinal entre Serrana e Altinópolis permitirá um melhor escoamento da safra agropecuária de Altinópolis e, principalmente, o acesso, a custos menores, da produção da cana de açúcar às usinas da região de Serrana. A estrada vicinal intensificará, ainda, as trocas comerciais entre as duas cidades.

7.4 Volume de tráfego gerado

Para a simulação de tráfego de caminhões na rodovia é importante definir primeiramente os caminhões tipos adotados para esta análise.

Caminhão-tipo

O correto dimensionamento do tráfego demanda que sejam identificados os caminhões mais indicados para cada tipo de cultura agropecuária. Tendo como base as características de cada cultura, foram identificadas as soluções mais indicadas para cada uma das culturas analisadas.

O resultado obtido pode ser conferido na tabela a seguir:

Tabela 22 - Caminhão-tipo por cultura

Cultura	Solução de transporte indicada	PBTC legal* Toneladas	Peso líquido de carga transportável, excluindo tara do caminhão Toneladas	Número de eixos	Carga por eixo Toneladas
Arroz	Carga geral semi reboque 3 eixos	41,5	28,0	5	8,3
Boi	Transporte de animais Semi-reboque	41,5	28,0	5	8,3
Café	Carga geral semi reboque 3 eixos	41,5	28,0	5	8,3
Cana	Treminhão	63,0	35,0	7	9,0
Frango	Frigorífico semi-reboque 3 eixos	41,5	25,0	5	8,3
Laranja	Graneleiro semi reboque 3 eixos	41,5	28,0	5	8,3
Leite	Tanque semi-reboque 3 eixos	41,5	25,0	5	8,3
Milho	Graneleiro semi reboque 3 eixos	41,5	28,0	5	8,3
Soja	Graneleiro semi reboque 3 eixos	41,5	28,0	5	8,3

Consolidado e elaborado pelo autor com base em: Guia de Aplicações Caminhões AXOR – Mercedes Benz do Brasil Ltda. * - PBTC = Peso Bruto Total Combinado

Nota-se que, para todas as soluções de transporte indicadas, a carga por eixo é de 8,3 toneladas. O treminhão, por sua vez, possui uma carga por eixo transportado de 9,0 toneladas, 8,4% superior às demais soluções. Isto significa maior desgaste imposto ao pavimento da rodovia por cada unidade em circulação.

7.4.1 Simulação do tráfego de caminhões na rodovia

Após a definição dos caminhões tipos para cada cultura agrícola analisou-se as viagens geradas por município, conforme gráfico a seguir:

Gráfico 6 - Fluxo de caminhões abertos por cidade

Tabela 23 - Fluxo de caminhões abertos por cidade

TOTAL	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	%
Serra	4	9	9	9	1.946	1.946	1.946	1.946	1.941	1.941	1.941	1.941	15.579	36%
Altinópolis	188	285	285	285	3.414	3.414	3.414	3.413	3.316	3.316	3.316	3.316	27.965	64%
													43.544	100%

Elaborado pelo autor baseado em dados da Mercedes Benz do Brasil Ltda.

7.4.2 Perfil do tráfego de caminhões

Para um melhor dimensionamento do impacto do tráfego de caminhões na rodovia vicinal, é importante segmentarmos o perfil de tráfego preponderante considerando a origem dos caminhões e treminhões, respectivamente:

Após a definição dos caminhões tipos para cada cultura agrícola, foi consolidado para as duas cidades, o fluxo de caminhões ao longo do ano conforme gráfico a seguir:

Gráfico 7 - Fluxo de caminhões por PBTC das cidades de Serrana e Altinópolis

Em função da sazonalidade da safra das culturas existentes, de janeiro a abril passam pelas vicinais somente caminhões convencionais, com 41 toneladas de Peso Bruto Total Combinado. De maio a dezembro, período da safra da cana de açúcar, os treminhões passam a ocupar as rodovias da região. Com Peso Bruto Total Combinado de 63 toneladas, impondo uma carga por caminhão 53,7% acima dos caminhões convencionais.

Tabela 24 - Fluxo de caminhões na região ao longo do ano, segmentado em caminhões e treminhões TOTAL

MESES Dias úteis	JAN 31	FEV 28	MAR 31	ABR 30	MAI 31	JUN 30	JUL 31	AGO 31	SET 30	OUT 31	NOV 30	DEZ 31	TOTAL 365	%
Treminhão 63 PBTC	-	-	-	-	5.066	5.066	5.066	5.066	5.066	5.066	5.066	5.066	40.526	93%
Viagens/dia	-	-	-	-	163	169	163	163	169	163	169	163	111	
Caminhão 41 PBTC	192	294	294	294	294	294	294	293	192	192	192	192	3.017	7%
Viagens/dia	6	11	9	10	9	10	9	9	6	6	6	6	8	
TOTAL	6	11	9	10	173	179	173	173	175	170	175	170	119	TOTAL VIAGENS DIA
Viagens / dia													43.655	TOTAL VIAGENS ANO

Elaborado pelo autor baseado em dados IBGE e Mercedes Benz do Brasil Ltda.

A participação dos treminhões na safra transportada na região, ao longo do ano, é 93% do total transportado, conforme denotado no gráfico a seguir:

Gráfico 8 - Participação dos caminhões e treminhões no transporte da safra de Serrana e Altinópolis

Comparando-se o fluxo de viagens diárias em relação ao perfil de tráfego, pode ser constatado que:

Origem do tráfego de caminhões - 41,5 PBTC

Caminhões convencionais

- ao longo do ano, geram de 6 a 11 viagens diárias, com uma média anual de 8 viagens/dia.
- Conforme demonstrado na tabela, nota-se uma distribuição relativamente uniforme nas viagens ao longo do ano. A riqueza média transportada pelos caminhões de 41,5PBTC é de US\$ 10.299,00⁴³ por viagem.
- 97% do tráfego de caminhões convencionais origina-se em Altinópolis. Sua maior diversidade agropecuária faz com que haja uma demanda maior por esse meio de transporte.

⁴³ O cálculo para determinar a riqueza calculada por viagem baseu-se na seguinte fórmula:

$$\frac{\sum \text{Valor Econômico produzido}_{(i,j)}}{\sum \text{número de viagens geradas}_{(i,j)}}$$
 Onde as parcelas i representam o tipo de veículo utilizado e as parcelas j representam os tipos de commodities transportadas.

Gráfico 9 - Cidade de origem dos caminhões que transportam a safra

Origem do tráfego de treminhões - 63 PBTC

Treminhões

- de janeiro a abril de cada ano, não utilizam a estrada vicinal
- a partir de maio, ocupam as estradas, aumentando, em quase 30 vezes, o tráfego médio de caminhões; alcançam o pico de 179 viagens diárias, gerando uma média mensal de 165 viagens/dia.
- A grande presença da cultura da cana de açúcar no município de Serrana faz com que sua participação no tráfego de treminhões seja significativamente maior do que o valor registrado no tráfego de caminhões convencionais. Em contrapartida, a riqueza transportada por viagem - US\$ 465,00⁴⁴ - é 22 vezes menor.

Gráfico 10 - Cidade de origem dos treminhões que transportam a safra

⁴⁴ O cálculo para determinar a riqueza calculada por viagem baseu-se na seguinte fórmula:

$$\sum \text{Valor Econômico produzido}_{(i,j)} / \sum \text{número de viagens geradas}_{(i,j)}$$

Onde as parcelas i representam o tipo de veículo utilizado e as parcelas j representam os tipos de commodities transportadas. Neste caso, a parcela i corresponde ao veículo treminhão e a parcela j corresponde à cultura de cana de açúcar.

7.5 Volume econômico

Analisando-se as culturas da região e o número potencial de viagens necessárias para o escoamento da safra, fica evidente a importância da cultura de cana de açúcar na geração de tráfego na região.

Gráfico 11 - Número de viagens versus renda - culturas das cidades de Serrana e Altinópolis
 Elaborado pelo autor com base IBGE, Ano safra 2005

Estima-se em mais de 93% a contribuição para o tráfego gerado de caminhões e 37% da renda gerada provindo da cultura da cana ao longo do ano.

Segue a seguir o carregamento econômico total gerado pelas atividades agropecuárias existentes nas cidades pertencentes à zona de influência. Estima-se um carregamento econômico mensal de US\$ 5 milhões no período da safra da cana, conforme gráfico a seguir:

Gráfico 12 - Renda gerada e número de viagens geradas nas cidades de Serrana e Altinópolis
Elaborado pelo autor com base IBGE, Ano safra 2005

7.5.1 Determinação do índice para rateio das despesas com vicinais

A determinação do índice para se determinar quanto cada setor poderia contribuir baseou-se no número de viagens transportadas, levando-se em consideração a carga por eixo transportada. Desta forma, as culturas que geram maior número de viagens, com uma carga transportada por eixo maior, têm maior parcela de participação nos investimentos para a construção e manutenção das estradas vicinais.

Especificamente no estudo de caso que é objeto de estudo, a contribuição de cada uma das culturas das cidades de Serrana e Altinópolis pode ser identificada na tabela a seguir:

Tabela 25 - Rateio das despesas tendo como base o número de viagens geradas

Cidade	Produto	Renda gerada		Viagem gerada		Número de eixos (C)	Carga por eixo (D)	Fator de correção pela carga por eixo (E = C x D)	Tonelada transportada (E x B)	Rateio das despesas baseado no volume transportado
		MUS\$ (A)	%	(B)	%					
Serrana	Boi	645	1,3%	14	0,03%	5	8,3	41,5	599	0,02%
	Frango	46	0,1%	4	0,01%	5	8,3	41,5	149	0,01%
	Leite	151	0,3%	31	0,07%	5	8,3	41,5	1.300	0,05%
	Cana	7.205	14,4%	15.495	35,59%	7	9,0	63,0	976.210	36,45%
	Milho	61	0,1%	19	0,04%	5	8,3	41,5	791	0,03%
	Soja	65	0,1%	13	0,03%	5	8,3	41,5	534	0,02%
	Café	83	0,2%	2	0,01%	5	8,3	41,5	90	0,00%
SUB TOTAL SERRANA		8.256	16,5%	15.579	35,78%				979.674	36,58% (F)
Altinópolis	Boi	5.846	11,7%	131	0,30%	5	8,3	41,5	5.429	0,20%
	Frango	2.765	5,5%	216	0,50%	5	8,3	41,5	8.964	0,33%
	Leite	1.346	2,7%	280	0,64%	5	8,3	41,5	11.620	0,43%
	Arroz	29	0,1%	6	0,01%	5	8,3	41,5	267	0,01%
	Cana	11.639	23,3%	25.031	57,48%	7	9,0	63,0	1.576.955	58,88%
	Milho	1.492	3,0%	463	1,06%	5	8,3	41,5	19.209	0,72%
	Soja	1.090	2,2%	214	0,49%	5	8,3	41,5	8.893	0,33%
	Café	14.081	28,2%	371	0,85%	5	8,3	41,5	15.395	0,57%
SUB TOTAL ALTINÓPOLIS		41.660	83,5%	27.965	64,22%				1.698.711	63,42% (G)
TOTAL		49.917	100,0%	43.544	100,00%				2.678.385	100,00%

Elaborado pelo autor com base IBGE, Ano safra 2005

De acordo com a planilha de custos fornecida pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo, a recuperação da rodovia vicinal ficou orçada em R\$7.893.792,92, base março de 2007 (vide tabela 18).

Na tabela anterior, destaca-se ainda o percentual da renda gerada por cada cultura agropecuária que deverá ser imobilizado para custear a obra em estudo. Ressalta-se que este percentual pode vir a ser um imposto similar a um imposto por melhoria como no caso Camiños Rurales ou até mesmo uma renúncia fiscal, onde os produtores deverão aplicar esta quantia na recuperação da estrada.

7.5.2 Desembolso

A determinação do desembolso para o financiamento da estrada baseou-se nos seguintes pressupostos:

- valor a ser financiado: US\$ 3,831,938.31 (tabela 25);
- prazo de financiamento: 5 anos;
- taxa de remuneração do investimento: aproximadamente 6% ao ano⁴⁶ ;
- taxa de manutenção da rodovia: 5% ao ano, provisionados desde o primeiro ano de operação para constituir um fundo de reserva para a manutenção da rodovia.
- pagamentos: considerados fim de período.

Tabela 27 - Fluxo de investimentos da estrada Serrana-Altinópolis

US\$	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	TOTAL
Investimento	777.922	777.922	777.922	777.922	777.922	3.889.608
manutenção - 5%	38.896	38.896	38.896	38.896	38.896	194.480
TOTAL DESEMBOLSO	816.818	816.818	816.818	816.818	816.818	4.084.089

Elaborado pelo autor

A programação de investimentos foi considerada de forma simples, ou seja, constante ao longo de 5 anos. O intuito desta consideração é provocar uma estimativa das parcelas de pagamento como um percentual na receita da atividade, facilitando assim a visão do percentual do investimento para o empreendedor, conforme mostrado na tabela abaixo:

⁴⁶ O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES divulgou, no ano de 2007, as taxas de juros cobradas para investimentos em infra-estrutura para o Programa de Aceleração do Crescimento:

Taxas de juros Total do BNDES = Remuneração básica + TJLP + Risco de crédito. Remuneração básica para 2007: 2% ao ano para concessões em rodovias

Tabela 28 - Rateio das despesas por cultura e cidade de origem

Base: volume transportado

Valores em Dólares

Atividade agropecuária	Cidade	Participação	Ano 1 us\$	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	TOTAL	Receita estimada 5 anos	Comprometimento da receita gerada nos 5 anos
Boi	Serrana	0,02%	183	183	183	183	183	914	3.225.833	0,03%
Frango	Serrana	0,01%	46	46	46	46	46	228	230.400	0,10%
Leite	Serrana	0,05%	396	396	396	396	396	1.982	752.885	0,26%
Cana	Serrana	36,45%	297.711	297.711	297.711	297.711	297.711	1.488.557	36.025.545	4,13%
Milho	Serrana	0,03%	241	241	241	241	241	1.207	307.380	0,39%
Soja	Serrana	0,02%	163	163	163	163	163	814	326.892	0,25%
Café	Serrana	0,00%	28	28	28	28	28	138	413.456	0,03%
Boi	Altinópolis	0,20%	1.656	1.656	1.656	1.656	1.656	8.278	29.230.000	0,03%
Frango	Altinópolis	0,33%	2.734	2.734	2.734	2.734	2.734	13.669	13.824.000	0,10%
Leite	Altinópolis	0,43%	3.544	3.544	3.544	3.544	3.544	17.719	6.730.769	0,26%
Arroz	Altinópolis	0,01%	81	81	81	81	81	407	146.182	0,28%
Cana	Altinópolis	58,88%	480.918	480.918	480.918	480.918	480.918	2.404.592	58.195.106	4,13%
Milho	Altinópolis	0,72%	5.858	5.858	5.858	5.858	5.858	29.290	7.460.020	0,39%
Soja	Altinópolis	0,33%	2.712	2.712	2.712	2.712	2.712	13.560	5.448.205	0,25%
Café	Altinópolis	0,57%	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	23.475	70.402.830	0,03%
Laranja	Altinópolis	1,94%	15.852	15.852	15.852	15.852	15.852	79.261	16.864.820	0,47%

Elaborado pelo autor(data base mar/07)

Tendo como base os valores de financiamento anual⁴⁷, de acordo com a participação de viagens geradas por cada cultura agropecuária, determinou-se o rateio das despesas por cada cultura e cidade relacionada.

Conforme mostrado na tabela a seguir, verifica-se que se houvesse uma cobrança por pedágio, a tarifa existente por viagem seria alta e pouco aceitável ⁴⁸pela opinião pública (beneficiários e usuários).

⁴⁷ Os valores do custo total da recuperação da vicinal Serrana-Altinópolis demonstrados a seguir têm como base dados do Departamento de Estradas de Rodagem-DER SP Base mar/2007 convertidos para dólar - cotação de venda Banco Central do Brasil 31/03/2007.

⁴⁸ Vide comparação do valor médio calculado por eixo US\$/Km x Valores das Tarifas Quilométricas utilizadas pela ARTESP, mostradas a seguir.

Tabela 29 - Rateio das despesas por número de eixos

Atividade agropecuária	Cidade	Rateio das despesas por número de eixos	
Boi	Serrana	Parcela financiamento US\$	358,00
		Viagens geradas por ano	14
		Índice Parcela/viagem	24,80
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	4,96
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,14
Frango	Serrana	Parcela financiamento US\$	45,56
		Viagens geradas por ano	4
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07
Leite	Serrana	Parcela financiamento US\$	396,39
		Viagens geradas por ano	31
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07
Cana	Serrana	Parcela financiamento US\$	297.711,38
		Viagens geradas por ano	15.495
		Índice Parcela/viagem	19,21
		Valor por eixo US\$ - 7 eixos	2,74
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,08
Milho	Serrana	Parcela financiamento US\$	241,37
		Viagens geradas por ano	280
		Índice Parcela/viagem	0,86
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	0,17
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,00
Soja	Serrana	Parcela financiamento US\$	162,72
		Viagens geradas por ano	13
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07
Café	Serrana	Parcela financiamento US\$	27,57
		Viagens geradas por ano	2
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07
Boi	Altinópolis	Parcela financiamento US\$	1.655,69
		Viagens geradas por ano	131
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07
Frango	Altinópolis	Parcela financiamento US\$	2.733,72
		Viagens geradas por ano	216
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07
Leite	Altinópolis	Parcela financiamento US\$	3.543,71
		Viagens geradas por ano	280
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07
Arroz	Altinópolis	Parcela financiamento US\$	81,36
		Viagens geradas por ano	6
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07
Cana	Altinópolis	Parcela financiamento US\$	480.918,34
		Viagens geradas por ano	25.031
		Índice Parcela/viagem	19,21
		Valor por eixo US\$ - 7 eixos	2,74
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,08
Milho	Altinópolis	Parcela financiamento US\$	5.857,97
		Viagens geradas por ano	463
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07
Soja	Altinópolis	Parcela financiamento US\$	2.712,02
		Viagens geradas por ano	214
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07
Café	Altinópolis	Parcela financiamento US\$	4.694,96
		Viagens geradas por ano	371
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07
Laranja	Altinópolis	Parcela financiamento US\$	15.852,23
		Viagens geradas por ano	1.253
		Índice Parcela/viagem	12,66
		Valor por eixo US\$ - 5 eixos	2,53
		Índice Parcela/viagem US\$ / Km / eixo	0,07

Valor médio ponderado por eixo US\$/Km**0,07**

Elaborado pelo autor

Gráfico 13 – Parcela de financiamento por cultura - Altinópolis

Gráfico 14 - Parcela de financiamento por cultura-Serrana

Analisando-se os gráficos gerados a partir da Tabela 29, verifica-se a maior parcela de participação da cidade de Altinópolis em um rateio de despesas. Sua maior participação é função direta do maior volume de tráfego gerado pelas atividades agropecuárias desenvolvidas em sua região administrativa, com destaque para a cana de açúcar. Com

relação à Serrana, verifica-se que a cana de açúcar também é maior geradora de tráfego e, devido à sua condição, participaria financeiramente com o maior valor contribuído.

Através de uma média ponderada, obteve-se o valor ideal, em dólares, a ser cobrado por eixo de caminhão na estrada; da vicinal Serrana-Altinópolis, que cubra o trecho ida e volta do transporte (Valor médio: US\$ 0,07/Km/eixo)

É importante mencionar que a identificação da tarifa apresentada neste estudo não possui uma metodologia específica. A abordagem do índice tem o objetivo específico de orientar o leitor ou investidor sobre o valor monetário básico por quilômetro de rodovia nos negócios de estrada vicinais.

Segundo a ARTESP (Agência de Transporte do Estado de São Paulo), o pedágio é a principal forma de remuneração das concessionárias pelos investimentos feitos nas malhas concedidas, incluindo obras, serviços e manutenção. Essa forma universal de remuneração é também reconhecida como a mais justa, pois o pagamento se efetiva apenas para o usuário das rodovias e não a sociedade como um todo.

A tarifa é resultado da multiplicação da Tarifa Quilométrica (um valor monetário básico por quilômetro de rodovia) pelo TCP - Trecho de Cobertura da Praça de Pedágio, que corresponde à extensão da rodovia que está associada àquela determinada praça. Toda tarifa de pedágio cobrada tem um trecho de rodovia correspondente ao valor que está sendo cobrado.

$$\text{Tarifa (R\$)}^{49} = \text{Tarifa Quilométrica (R\$ / Km)} \times \text{TCP (Km)}$$

⁴⁹ Segundo a AETESP, após a multiplicação, o valor resultante é arredondado para a dezena dos centavos, segundo o seguinte critério:

- quando o algarismo na casa dos centavos for menor que 5 (cinco), substitui-se por 0 (zero);
- quando o algarismo na casa dos centavos for igual ou superior a 5 (cinco), substitui-se por 0 (zero) e aumenta-se 1 (um) o algarismo da casa das dezenas de centavos.

Além disso, se a cobrança é efetuada apenas em um dos lados da rodovia (só na ida, ou só na volta), o valor da tarifa, após o arredondamento, é multiplicado por 2.

ESQUEMA - TARIFA QUILOMÉTRICA

Ilustração 39 - Cálculo da Tarifa Quilométrica

Fonte: <http://www.artesp.sp.gov.br> (consultado em 25/02/2008)

De acordo com a ARTESP, o critério para o estabelecimento das tarifas quilométricas inclui os custos de operação, conservação e parte da amortização dos investimentos em obras. Engloba também o SAU (Sistema de Ajuda ao Usuário), que oferece gratuitamente socorro mecânico, guincho, socorro médico e remoção de acidentados. Sua uniformização em todo o Estado, feita na época da implantação do Programa de Concessões Rodoviária (1998), pretendeu homogeneizar, com a melhor referência possível, o padrão de qualidade da construção, conservação e operação rodoviária em prática no Estado. É importante ressaltar que na maior parte dos casos, o Sistema de Ajuda ao Usuário (SAU) não é contemplado nas rodovias vicinais.

Os valores das tarifas quilométricas, que são uniformes para todo o Estado, estão relacionados a seguir:

Tabela 30- Valores das Tarifas Quilométricas -Tarifa em km (em R\$)

TARIFA QUILOMÉTRICA			
ANO	CATEGORIA DE RODOVIAS		
	SISTEMA (R1)	PISTA DUPLA (R2)	PISTA SIMPLES (R3)
1998	0,051857	0,045375	0,032411
1999	0,056052	0,049046	0,035033
2000	0,063827	0,055849	0,039892
2001	0,070881	0,062021	0,044301
2002	0,077176	0,067529	0,048235
JUL/2003	0,095426	0,083498	0,059641
JAN/2004	0,101509	0,088820	0,063443
JUL/2004	0,108658	0,095075	0,067911
JUL/2005	0,118518	0,103704	0,074074
JUL/2006	0,118128	0,103362	0,073830
JUL/2007	0,123325	0,107910	0,077078

A diferenciação de valores ⁵⁰ ocorre na razão direta do grau de segurança e agilidade que cada categoria de rodovia oferece ao usuário, e dos custos de conservação e ampliação característicos de cada uma delas.

7.6 Análise dos modelos de funding

Antes de discorrer sobre as possibilidades de modelos de funding possíveis de serem aplicadas ao estudo em questão, é necessário identificar os interesses dos principais stakeholders⁵¹ envolvidos no projeto. Desta forma, na tabela a seguir, são identificados os principais agentes envolvidos na repotencialização da rodovia vicinal Serrana-Altinópolis, com seus respectivos interesses e responsabilidades, como também os benefícios que a estrada vicinal atenderá a demanda dos interesses dos stakeholders.

⁵⁰ As siglas correspondem: R1 - Sistema Rodoviário (rodovias paralelas, ambas com pista dupla): (Anhanguera/Bandeirantes, Anchieta/Imigrantes e Castello Branco/Raposo Tavares); • R2 - Rodovia em pista dupla (com canteiro central, barreira física ou visual); • R3 - Rodovia em pista simples (uma faixa por sentido)

⁵¹ Stakeholders, ou agentes envolvidos no projeto, segundo PMBOOK (2000), são indivíduos e organizações diretamente envolvidos no projeto, ou cujos interesses podem ser afetados, de forma positiva ou negativa, no decorrer do projeto ou mesmo após sua conclusão. Estas partes envolvidas também podem exercer influência sobre o projeto e seus resultados.

Tabela 31 - Principais agentes envolvidos no modelo de negócio da estrada vicinal Serrana-Altinópolis

PARTICIPANTE	INTERESSE	BENEFÍCIO	COMPROMISSO
PRODUTORES E DEMAIS MEMBROS DO CLUSTER DA CANA DE AÇÚCAR	<ul style="list-style-type: none"> •Boas condições do pavimento •Melhor aproveitamento econômico da área de influência da estrada •Diminuição dos custos logísticos e de produção •Maior competitividade dos produtos da cadeia produtiva •Melhor escoamento da safra para as usinas •Abertura da região para o tráfego de treminhões •Conforto 	<ul style="list-style-type: none"> •Redução dos custos logísticos e de produção •Melhoria da produtividade •Melhoria da eficiência no transporte da produção (maiores volumes transportados por caminhão) •Melhoria dos resultados econômicos 	<ul style="list-style-type: none"> •Adesão ao projeto •Financiamento do projeto •Contratação técnica; •Obras de arte •Capa asfáltica •Recuperação ambiental
OUTROS PRODUTORES AGROPECUÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> •Boas condições do pavimento •Melhor aproveitamento econômico da área de influência da estrada •Diminuição dos custos logísticos e de produção •Maior competitividade dos produtos da cadeia produtiva •Abertura da região para o tráfego de treminhões •Conforto 		
PREFEITURAS DE SERRANA E ALTINÓPOLIS	<ul style="list-style-type: none"> •Impulsioneamento econômico •Diversificação de culturas •Geração de empregos 	<ul style="list-style-type: none"> •Maior atividade. •Resultado econômico 	<ul style="list-style-type: none"> •Adesão ao projeto •Arca com parte dos custos •Fiscalização das obras executadas •Recuperação ambiental
DER-SP (Secretaria dos Transportes)	<ul style="list-style-type: none"> •Estrada vicinal em boas condições de tráfego •Conexão às vias de escoamento arteriais •Padrões construtivos 	<ul style="list-style-type: none"> •Estradas em boas condições •Conexão racional com as rodovias estaduais 	<ul style="list-style-type: none"> •Projeto Executivo •Obras complementares e sinalização •Supervisão fiscalizadora
ESTADO	<ul style="list-style-type: none"> •Impulsioneamento Econômico •Fortalecimento do cluster da cana de açúcar •Melhoria nas vias de escoamento das safras •Aumento da competitividade dos produtos 	<ul style="list-style-type: none"> •Melhoria da atividade econômica rural •Melhoria a arrecadação fiscal 	<ul style="list-style-type: none"> •Marco legal necessário. •Dar ciência da assinatura dos convênios às prefeituras envolvidas •Transferência de direitos de prestação de serviço da rodovia. •Providenciar licenças ambientais •Abandono parcial da cobrança de impostos viário e da propriedade rural

Elaborado pelo autor

De uma forma geral, verifica-se uma necessidade em comum da existência de boas condições de pavimento e condições de tráfego para reduzir custos logísticos e de produção.

Após esta descrição é realizado uma correlação com as tipologias de funding referenciadas no capítulo 3. Desta forma, segue a discussão para a identificação do modelo de formatação de funding mais adequado à rodovia vicinal Serrana-Altinópolis, o que demanda conhecer as características relevantes de cada um dos modelos aplicáveis. A tabela a seguir detalha as particularidades de cada uma delas:

Tabela 32 - Características dos diferentes modelos de negócio aplicáveis à construção de rodovias

	OBRAS PÚBLICAS	CONCESSÕES	PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS – PPP’s	ASSOCIAÇÕES DE PRODUTORES RURAIS
CAPACIDADE FINANCEIRA	Projetos públicos tradicionais que não visam o lucro	Projetos financeiramente auto-sustentáveis	Projetos que o Estado precisa complementar a arrecadação	Projetos com baixa capacidade para gerar arrecadação; Estado precisa subvencionar o empreendimento.A remuneração está vinculada à performance das commodities.
MODELO DE REMUNERAÇÃO	O conceito não se aplica	A remuneração se dá exclusivamente através do mecanismo tarifário	A remuneração se dá através do mecanismo tarifário e de aportes de recursos do Poder Público	A remuneração está vinculada à capacidade financeira dos membros das Associações diretamente influenciada pela performance econômica das commodities. É necessário aportes de recursos do Poder Público
TEMPO DE EXECUÇÃO DA OBRA	Mais lenta, em função das normas, regulamentos e legislação que uma obra pública precisa seguir, como o Orçamento, a Lei das Licitações, a fiscalização dos Tribunais de Conta, etc.	Rápida. As Operadoras são Pessoas Jurídicas de Direito Privado, não sujeitas às normas públicas para a contratação de obras. Isto confere maior agilidade no custeio, na execução e operação.		
PAPEL DO SETOR PÚBLICO	Provedor de ativo de infra-estrutura e de serviços	Poder concedente. Possui prerrogativas de planejamento, monitoração e regulamentação do serviço prestado.	Poder concedente e remunerador parcial do serviço. Possui prerrogativas de planejamento, monitoração e regulamentação do serviço prestado.	Poder concedente e potencial remunerador parcial do serviço. Possui prerrogativas de planejamento, monitoração e regulamentação do serviço prestado.
PAPEL DO SETOR PRIVADO		Provedor de ativo de infra-estrutura e de serviços. A responsabilidade pela prestação do serviço é da concessionária.	Provedor de ativo de infra-estrutura e de serviços. A responsabilidade pela prestação do serviço é da Sociedade de Propósito Específico-SPE	Provedor de ativo de infra-estrutura e de serviços. A responsabilidade pela prestação do serviço é da Associação dos Produtores Rurais, em parceria com as prefeituras locais.
QUEM OPERA	Exclusivamente o Poder Público	Exclusivamente a iniciativa privada	Pela iniciativa privada, sob coordenação do Poder Público	Pela iniciativa privada, em parceria com o Poder Público
VOLUME DE TRÁFEGO PREPONDERANTE	Não há. Muitas vezes são obras pioneiras, onde o volume de tráfego é desconhecido	Alto. O volume de tráfego, por si só, é suficiente para custear a rodovia através da cobrança de pedágio.	Médio. O volume de tráfego não é suficiente para custear a rodovia através da cobrança de pedágio	Baixo. Precisam ser adotados outros modelos de remuneração.
CARACTERÍSTICA DO TRÁFEGO	Local e de passagem	Local e de passagem	Local e de passagem	Local
GESTÃO DE RISCOS	Responsabilidade do Poder Público	Responsabilidade do concessionário	Poder Público: assume os riscos de planejamento, desapropriação, licenciamento ambiental, mudança de legislação. Parceiro privado: assume os riscos associados ao projeto e construção, manutenção, prestação de serviços financeiros. Os riscos de demanda são compartilhados.	Poder Público: assume os riscos de planejamento, desapropriação, licenciamento ambiental, mudança de legislação. Parceiro privado: assume os riscos associados ao projeto e construção, manutenção, prestação de serviços financeiros e quebra de safra. Os riscos de demanda são compartilhados.
INVESTIMENTOS POR KM DE RODOVIA		Médio a alto	Médio a alto	Baixo

Elaborado pelo autor

Analisando-se a aplicabilidade dos diferentes modelos de negócio para a rodovia objeto de estudo, podemos chegar a algumas conclusões⁵²:

Concessão – não aplicável

Motivos:

- o volume de tráfego é baixo, em relação às rodovias que operam sob concessão no Estado de São Paulo.; ele apresenta ainda características sazonais; não será gerada uma massa crítica de tráfego suficiente para permitir a remuneração do projeto exclusivamente através da obtenção de recursos via pedágio do tráfego.
- a rodovia é de pequeno porte e atende, preponderantemente, o tráfego local; isso faz com que o porte do empreendimento não seja suficientemente atrativo para grandes investidores.

Parceria Público-Privada: aplicável com restrições

Motivos

- o volume de tráfego previsto é baixo e sazonal, mas pode justificar uma Parceria Público-Privada; o Poder Público entraria garantindo um volume de tráfego mínimo aos investidores
- a rodovia, por ser de interesse regional, pode atrair investidores que possuem negócios na área de influência do empreendimento – notadamente, os membros da cadeia produtiva da cana de açúcar (produtores de cana, usinas processadoras, entre outros)
- analogamente ao caso argentino, a securitização de recebíveis permite ao emissor antecipar o recebimento de fluxo de caixa futuro, possibilitando adquirir capacidade de investimento para a realização do empreendimento.
- o modelo de negócio apresenta uma estrutura contratual complexa, exigindo a criação de uma Sociedade de Propósito Específico-SPE, a constituição de um fundo garantidor, o envolvimento de bancos, seguradoras, a constituição de auditorias para a fiscalização de serviços prestados, auditoria de tráfego, alocação de riscos através de contratos, etc.; o porte do empreendimento pode não comportar um modelo de negócio com esse grau de complexidade.

⁵² Em função do objeto de estudo desta tese, não será considerada a opção “Obra Pública” como uma opção de modelo de negócio.

Associação de Produtores Rurais: aplicável

Motivos

- o volume de tráfego é local e sazonal, mas de fundamental interesse dos produtores da região; a melhor qualidade do modal rodoviário irá aumentar a competitividade dos produtos comercializados
- os investidores são os próprios produtores rurais da região, diretamente interessados no sucesso do projeto; as prefeituras de Serrana e Altinópolis também podem ser consideradas como agentes diretamente interessados no processo, por alavancar a economia da região
- a constituição de uma cooperativa entre os produtores rurais da região permite a montagem de um modelo de negócio mais simples, sem as exigências legais que um projeto de Parceria Público-Privada demanda.

Segundo as análises consideradas, as Parcerias Público-Privadas possuem maior probabilidade de ocorrência em ambientes de clusters onde exista maior centralização dos agentes setoriais privados. Atualmente, esta centralização dos agentes ocorre nos setores da cana de açúcar, da soja e da pecuária, através da concentração das decisões nas Usinas de Álcool, refinarias de óleo de soja e na consolidação das empresas frigoríficas.

Por outro lado, em ambiente onde predomina a existência do cultivo de diversas culturas agropecuárias, ou seja, onde o ambiente de cluster é mais pulverizado, acredita-se que as Parcerias Público-Privadas possuem menor probabilidade de formação devido à dispersão de interesses e ao baixo potencial de consolidar interesses e responsabilidades mútuas. Neste caso, as Associações Rodoviárias Privadas seriam mais indicadas principalmente pela menor complexidade de formação de negócio.

Com as análises realizadas acima, é sugerido para o estudo de caso, o modelo das associações rodoviárias privadas, sendo um modelo de negócio bastante utilizado para rodovias de baixo volume de tráfego, como as existentes na Suécia e adotada na Assoberd, em Mato Grosso. Principalmente pelos seguintes motivos:

- Volume tráfego baixo torna pouco atrativo financeiramente para o modelo de concessão;

- Devido à aceitação da opinião pública, a existência de pedágios seria pouco provável de ser aceita. Desta forma, sugere-se um modelo de remuneração do investimento diferenciado, aplicado diretamente para os beneficiários diretos.

Em termos jurídicos, essas associações rodoviárias privadas estariam enquadradas como uma concessão no sistema *MOT (Modernization, Operate and Transfer)*, nas modalidades gratuita e patrocinada. Sendo que na modalidade patrocinada teríamos uma contraprestação do parceiro público ao parceiro privado.

Este modelo de negócio possui baixa complexidade técnica em comparação com outras modalidades de concessão ou mesmo em relação às Parcerias Público-Privadas. O modelo de negócio é utilizado em larga escala em países como a Suécia, que possui rodovias com baixo volume de tráfego e características que se assemelham à rodovia vicinal Serrana-Altinópolis - objeto de estudo.

Neste estudo de caso, a modelagem econômica do projeto poderia ser sintetizada no modelo a seguir:

Elaborado pelo autor

Ilustração 40 - Modelagem econômica da repotencialização da rodovia vicinal Serrana-Altinópolis

Conforme demonstrado, fica claro que, além do pagamento proporcional ao número de viagens geradas realizado pelos produtores, existem contribuições indiretas, através dos impostos pagos na comercialização das safras, bem como as oriundas sobre o transporte

da carga propriamente dito (impostos sobre combustíveis, tais como a CIDE - Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico, etc.)

A seguir, são apresentadas as principais variáveis de riscos capazes de produzir desvios no desempenho do projeto.

LEGENDA

Impacto	Probabilidade	
Muito baixo	Muito baixa	
Baixo	Baixa	
Moderado	Moderada	
Alto	Alta	
Muito alto	Muito alta	

Tabela 33 - Classificação de risco ao modelo de negócio da estrada vicinal Serrana-Altinópolis

ITEM	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS	PROBABILIDADE	IMPACTO
A	RISCOS INTERNOS		
1	Risco de gerenciamento do Custo		
2	Riscos de gestão operacional		
3	Inadimplência do Poder Público		
B	RISCOS EXTERNOS PREVISÍVEIS		
4	Risco de quebra da demanda		
5	Riscos de perdas inflacionárias		
C	RISCOS EXTERNOS IMPREVISÍVEIS		
6	Riscos políticos e regulatórios		

CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS = P x I Rodovia vicinal Serrana-Altinópolis – São Paulo					
PROBABILIDADE	Muito alta				
	Alta			4	
	Moderada				3
	Baixa		5	2,6	
	Muito baixa			1	
		Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto
		IMPACTO			

Ilustração 41 - Matriz de probabilidade e impacto dos fatores de risco da estrada vicinal Serrana-Altinópolis

Conforme mostrado na matriz de probabilidade de risco, verificamos que as variáveis de quebra de demanda, caracterizado por exemplo pela quebra do valor da commodity da cana; e inadimplência do poder público possuem maior probabilidade e impacto nesta experiência. Itens estes que acarretam na defasagem do fluxo de caixa do projeto, prejudicando a receita e conseqüentemente o retorno do projeto.

Tabela 34 – Classificação de risco ao modelo de negócio da estrada vicinal Serrana-Altinópolis - detalhamento

RISCO	PROBABILIDADE	IMPACTO	MOTIVO	FATO GERADOR	DESDOBRAMENTOS	MITIGAÇÃO
1 GERENCIAMENTO DE CUSTOS	Muito Baixo	Alto	No modelo de negócio proposto não fica configurada a transferência de ativos para o Poder Público	Ativos são transferidos para o Poder Público baseado em receitas financeiras futuras que acabam por não se consumir ou realizar-se com atraso.	Exposição financeira dos investidores	Garantir remuneração dos ativos financeiros que tenham sido transferidos em caso de não efetivação do retorno financeiro no prazo projetado
2 GESTÃO OPERACIONAL	Baixo	Alto	Os custos de gestão operacional são reduzidos, dada a baixa complexidade operacional da estrada	Aumento de custos operacionais Baixa qualidade técnica das melhorias realizadas	Queda na qualidade de serviços prestados (apoio ao usuário e manutenção) Aumento dos custos logísticos Diminuição da competitividade dos pro	Foco em custos operacionais Acompanhamento das especificações do projeto de reforma Terceirizar a prestação de serviços, com remuneração baseada em performance
3 INADIMPLÊNCIA DO PODER PÚBLICO	Moderado	Muito alto	O governo conta com parte dos recursos arrecadados com a safra para custear o projeto. As garantias fiduciárias são baseadas em indicadores intangíveis, como volume de tráfego estimado	Quebra de safra Queda do preço do produto Queda da arrecadação Volume de tráfego inferior ao previsto	Geração de valor inferior ao previsto Diminuição da capacidade de fazer-se frente aos compromissos financeiros	Realização de seguro de safra Hedge no preço dos produtos Estabelecimento de um fundo garantidor nos contratos, como nas PPPs.
4 QUEBRA DE DEMANDA	Alto	Alto	A demanda prevista é será oriunda da própria associação que a financiará, que não terá interesse em subdimensionar o tráfego, sob pena de penalizar a viabilidade do projeto	Diminuição do tráfego de veículos previstos pela rodovia	O retorno sobre o investimento não se dará na forma prevista, comprometendo o fluxo de caixa projetado	Dimensionar corretamente a demanda, incluindo, nos cálculos, as oscilações inerentes às flutuações do volume das safras da zona de influência Incentivo
5 PERDA INFLACIONÁRIA	Baixo	Moderado	O Brasil tem tradição de criar mecanismos financeiros que protegem os investimentos dos efeitos da inflação	Aumento da inflação acima dos valores previstos Utilização de índices de correção não condizentes com a atividade econômica do setor	Impacto no fluxo de caixa projetado para a remuneração dos investimentos Aportes adicionais de capital visando permitir a continuidade do projeto	Escolha de indicadores de inflação condizentes com a atividade desenvolvida Cláusulas contratuais garantindo a revisão periódica dos valores celebrados entre os interessados.
6 POLÍTICO E REGULATÓRIO	Baixo	Alto	O governo tem interesse direto no sucesso do modelo. O modelo de negócio é menos complexo que PPP's e concessões.	Quebra de contratos	Interrupção no financiamento, construção e manutenção da vicinal Impacto nos custos e produtividade das propriedades	Regulamentar sob a forma da lei.

Para finalizar, segue a seguir uma análise de Sustentabilidade x Matriz de Condições de Risco, onde se procura discutir a sustentabilidade do projeto frente às expectativas dos principais Stakeholders:

Tabela 35-Sustentabilidade x matriz de Risco

PARTICIPANTE	PRODUTORES E DEMAIS MEMBROS DO CLUSTER DA CANA DE AÇÚCAR	OUTROS PRODUTORES AGROPECUÁRIOS	PREFEITURAS DE SERRANA E ALTINÓPOLIS	DER-SP (Secretaria dos Transportes)	ESTADO
INTERESSE	<ul style="list-style-type: none"> Boas condições do pavimento Melhor aproveitamento econômico da área de influência da estrada Diminuição dos custos logísticos e de produção Maior competitividade dos produtos da cadeia produtiva Melhor escoamento da safra para as usinas Abertura da região para o tráfego de treminhões Conforto 	<ul style="list-style-type: none"> Boas condições do pavimento Melhor aproveitamento econômico da área de influência da estrada Diminuição dos custos logísticos e de produção Maior competitividade dos produtos da cadeia produtiva Abertura da região para o tráfego de treminhões Conforto 	<ul style="list-style-type: none"> Impulsioneamento econômico Diversificação de culturas Geração de empregos 	<ul style="list-style-type: none"> Estrada vicinal em boas condições de tráfego Conexão às vias de escoamento arteriais 	<ul style="list-style-type: none"> Padrões construtivos Impulsionamento Econômico Fortalecimento do cluster da cana de açúcar Melhoria nas vias de escoamento das safras Aumento da competitividade dos produtos
1 GERENCIAMENTO DE CUSTO	<ul style="list-style-type: none"> O aumento de custo da rodovia eleva a exposição financeira dos investidores, que devem buscar o financiamento do projeto. Desta forma, aumenta o valor de ativos a serem transferidos para o Poder Público e/ou instituições financeiras, baseado em receitas financeiras futuras. 		<ul style="list-style-type: none"> Executar a fiscalização da obra 	<ul style="list-style-type: none"> Prover projeto executivo e realizar supervisão fiscalizadora 	<ul style="list-style-type: none"> No modelo de negócio proposto não fica configurada a transferência de ativos para o Poder Público. Garantir remuneração dos ativos financeiros que tenham sido transferidos em caso de não efetivação do retorno financeiro no prazo projetado
2 GESTÃO OPERACIONAL	<p>Queda na qualidade de serviços prestados (apoio ao usuário e manutenção), provocam aumento do custo logístico. Desta forma, impacta diretamente na elevação da exposição financeira dos investidores. Deve existir foco nos custos operacionais.</p>		<p>Contribuirá na gestão de custo operacional das rodovias, fiscalizando a qualidade técnica das melhorias realizadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Foco em custos operacionais. Os custos de gestão operacional são reduzidos, dada a baixa complexidade operacional da estrada Acompanhamento das especificações do projeto de reforma Terceirizar a prestação de serviços, com remuneração baseada em performance 	
3 INADIMPLÊNCIA DO PODER PÚBLICO	<ul style="list-style-type: none"> As entidades privadas devem exigir garantias de receita para assegurá-los ao menos sobre o serviço da dívida do projeto. Uma forma de realizar esta garantia é estabelecer de um fundo garantidor nos contratos, como nas PPP's. 		Prover fundo garantidor		
4 QUEBRA DE DEMANDA	<ul style="list-style-type: none"> Realização de seguro de safra Hedge no preço dos produtos Solicitar garantia através do fundo garantidor 		Prover fundo garantidor		
5 PERDA INFLACIONÁRIA	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de índices de correção condizentes na tarifa de pedágio e/ou no preço do produto 		<ul style="list-style-type: none"> Cláusulas contratuais garantindo a revisão periódica dos valores celebrados entre os interessados. 		
6 POLÍTICO E REGULATÓRIO	<ul style="list-style-type: none"> Exigir garantias através da Regulamentação dos contratos 		<ul style="list-style-type: none"> Interrupção no financiamento, cessão de direitos de prestação de serviços para construção e manutenção da vicinal para os parceiros privados no empreendimento em questão. 		

Elaborado pelo autor

Sendo assim, para garantir a sustentabilidade dos projetos em estrada vicinal nesta configuração é necessário mitigar os principais fatores de risco que podem impactar o desenvolvimento e operacionalização do projeto. De acordo com a classificação de risco

descrita anteriormente, verifica-se que a ação mais sensível do projeto é a constituição de um fundo garantidor para atenuar os riscos de inadimplência do poder público e a queda de demanda.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo são apresentadas as principais conclusões sobre os critérios de formatação de funding para projetos de estrada vicinais no estado de São Paulo, destacando a importância do estudo de novas formas de financiamento para este segmento da infra-estrutura de transporte. Além disto, são apresentadas algumas recomendações para estudos futuros nesta área de pesquisa.

8.1 Considerações finais

Inicialmente, através da revisão bibliográfica desta pesquisa, procurou-se entender e discutir sobre o cenário ao qual estão inseridas as condições da infra-estrutura rodoviária do país. No âmbito deste estudo, os principais pontos constatados foram a dificuldade de obtenção de recursos para a infra-estrutura, bem como a perda da capacidade financiadora do poder público (Brandão e Cury, 2005), o que impactou sensivelmente na deterioração da infra-estrutura. Segundo Nobre (2006), a falência do modelo institucional e de financiamento foi um dos principais responsáveis por esta situação. O reflexo desta situação é da perda de eficiência do sistema produtivo, culminando num dos principais gargalos para a competitividade da economia nacional.

Desta forma, o presente estudo propõe de certa forma, a mudança de foco na política de transporte em direção ao sistema de mercado, onde o setor privado passa a ser o principal responsável pela oferta, operação e financiamento da infra-estrutura de transporte, no caso estradas vicinais. Segundo Nobre (2006), certamente, esta descentralização de atribuição implica em mudanças radicais no papel do governo, que provavelmente reduzirá seu papel como provedor do sistema de transporte. Porém, em contrapartida, aumentará sua importância na condução do processo de competição e custódia dos interesses sociais e ambientais.

Neste caminho, diante do forte crescimento e expressividade do agronegócio na economia do país neste período e sendo este o principal setor ao qual demanda infra-estrutura em estradas vicinais, procurou-se entender o mercado aos quais as estradas vicinais estão inseridas, em particular o setor do sucroalcooleiro. Os principais pontos

constatados denotam a complexidade da atividade da agropecuária, que deve ser interpretada como um sistema agroindustrial que envolve um conjunto de setores da economia presentes no processo produtivo. No contexto da competitividade, a logística de transporte se torna estratégica, onde o custo de transporte pode representar índices expressivos na produção. E sendo assim, os clusters agropecuários podem se tornar os principais financiadores do sistema de infra-estrutura em estradas vicinais, ocupando o papel do poder público. No estudo, destacaram-se as atividades da Cana de açúcar, da pecuária, da soja e do milho como os principais clusters agropecuários geradores de tráfego. Enfatiza-se que estes players possam alterar de acordo com a dinâmica econômica mundial e local.

No setor sucroalcooleiro, além dos produtores e proprietários agrícolas, as Usinas de açúcar e álcool, como também as usinas de co-geração de energia podem vir a ser os principais responsáveis pelo financiamento dos projetos de infra-estrutura de transporte no estado de São Paulo.

No âmbito de modelos de financiamento para o setor de infra-estrutura de transporte em estradas vicinais, verifica-se que tanto as Privatizações como também as Concessões se tornam pouco atraente para o investidor privado devido, principalmente, ao baixo volume de tráfego e à conseqüente capacidade do projeto se tornar capaz de remunerar seu capital. Neste mesmo foco, analisando a modalidade do Project Finance, verifica-se ainda a sua alta complexidade de estruturação aliado a dificuldade da elaboração de dispositivos contratuais para a alocação de riscos entre as partes dispostas a assumi-los. Sendo assim, de acordo com as experiências existentes, grau de maturação e perfil dos projetos de estradas vicinais, verifica-se a necessidade de existir uma contrapartida pública para que estes projetos se desenvolvam na infra-estrutura brasileira.

Desta forma, de acordo com o estudo, verificamos que tanto as Associações Rodoviárias Privadas como as Parcerias Público-Privadas seriam as alternativas de financiamento mais coerentes atualmente para o perfil e necessidade de implantação desta infra-estrutura. Nas experiências citadas verifica-se que os principais riscos ocorrem nos itens: Quebra de demanda (como na queda dos preços de comercialização da soja, e surto de febre aftosa na pecuária, por exemplo), prejudicando o fluxo de caixa e realização do projeto; Inadimplência do Poder Público, devido à expressiva

participação das despesas das obras, que advém do poder público; Gerenciamento de Custos, já que os interessados, tanto no âmbito privado ou público, podem arcar com custos expressivos caso as obras estejam em não conformidade em relação à auditoria técnica da obra e por fim no item de Riscos Político e Regulatórios, que devido à complexidade da relação dos principais agentes envolvidos, longo prazo de maturação e grandes volumes de investimentos, os investidores privados exigem garantias sobre aspectos que impactam na estrutura do modelo do projeto.

A consolidação da proposição de critérios para formatação de funding para projetos em estrada vicinais está baseada prioritariamente na capacidade de geração de valor econômico gerado por uma área de influência e formação de clusters associados à via. Onde as principais variáveis desta proposição são: a via, a zona de influência, mapeamento de atividades econômicas e seus respectivos clusters, volume de tráfego e valor econômico desta zona de influência.

Conforme se demonstrou no estudo de caso, verifica-se a possibilidade de rateio das despesas da via entre os principais clusters associados a ela. Sendo que a obtenção do recurso necessário para sustentabilidade do projeto pode ser dado através de pedágio, tarifas e impostos associados a estes clusters.

Por fim, derivando os itens mencionados acima, o presente estudo contribui no entendimento da estrutura de financiamento para estradas vicinais em dois focos principais: visão macro e micro do negócio.

A contribuição na visão macro se constitui através da percepção da necessidade de identificação de clusters capazes de gerar valor econômico suficiente para contribuir no desenvolvimento da infra-estrutura de estradas vicinais no país. Constituindo assim uma alternativa de mudança de foco na política de transporte, onde reduz o papel do governo de prover o sistema de transporte.

No aspecto da visão micro, o estudo discute as principais categorias de operação das estradas vicinais, onde são destacados o perfil dos agentes público e privado no aporte financeiro e nos riscos de gestão tomados, respectivamente. Aprofundando nesta análise, a dissertação contribui de forma sintética na descrição das tipologias de funding

que o agente privado pode utilizar no desenvolvimento do empreendimento. Desta forma, acredito que o estudo denota questões inerentes da proposição discutindo onde e como utilizar os critérios de formatação de funding para estradas vicinais.

Desta forma, o estudo permite às empresas do setor de transporte e ligadas ao setor de agronegócio alcançar níveis mais eficientes de planejamento e conseqüentemente de competitividade.

8.2 Recomendações

Como recomendação para futuros trabalhos a serem realizados na área, são sugeridos os seguintes tópicos:

- A sugestão da presente dissertação discorreu, predominantemente, sobre o cluster da cana-de-açúcar, por ser um dos responsáveis pela viabilização de estradas vicinais no estado de São Paulo. Certamente, estudos similares possam ser realizados considerando as diversas outras commodities inerentes à agropecuária brasileira e seus respectivos clusters nas diversas regiões do país.
- Além desta derivação, certamente análises de viabilidade e sustentabilidade considerando outros modais são necessárias, como: ferrovias, hidrodutos, hidrovias, etc.
- Pesquisas com análises jurídicas de formatação de PPP e de Associações Rodoviárias Privadas, certamente são necessárias e devem ser aprofundadas.
- Análise do processo de securitização de projetos de infra-estrutura rodoviária, determinando garantias de recebíveis através da comercialização das commodities presentes nas zonas de influência x Análise de Crédito de Empresas Tradicional. Desta forma, a sustentabilidade do projeto estará relacionada com o projeto, independentemente das condições específicas de crédito das empresas beneficiadas do cluster. Já que normalmente, os recursos necessários para a realização do investimento provêm de empréstimos

individuais, sob a forma de financiamento, para as empresas envolvidas no projeto.

- Aperfeiçoamento do procedimento de critérios para formatação de funding, levando em consideração, como por exemplo, a Análise de Indicadores da Qualidade do Investimento. Segundo ALENCAR (1998), “os indicadores de qualidade do investimento expressam uma condição econômica possível de ser atingida com o desenvolvimento e operação do empreendimento, ou pela capacidade do empreendimento produzir riqueza num determinável nível. Assim, estes indicadores seriam: Taxa de Retorno, *Pay Back* (prazo de recuperação da capacidade do investimento) e *Duration*⁵³.
- Desenvolvimento de fluxogramas para a formatação de negócios a partir da escolha de um projeto no âmbito de infra-estrutura de transporte.
- Analisar e discutir com profundidade os fatores da matriz de probabilidade de risco.

Em face do exposto, espera-se que os resultados de todos os estudos apresentados contribuam para o aperfeiçoamento e desenvolvimento dos métodos de formatação de negócios para os projetos na área de infra-estrutura de transportes.

⁵³ *Duration* representa uma média ponderada do tempo em que se espera receber os juros mais o principal de uma operação.

9 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALBUQUERQUE, Paulo Rubens Fontenele. Benefícios sobre a produção agropecuária: o efeito dos melhoramentos em estradas vicinais. 1983. 183p. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo. São Paulo.1983.

ALENCAR, C.T. Derivação de fundos para investimentos em empreendimentos de infra-estrutura no Brasil: a viabilidade da securitização nas concessões rodoviárias e de geração independente de energia elétrica. 281p. Tese Doutorado- Escola politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo,1998.

ALENCAR, C. T. A viabilidade da securitização nas concessões rodoviárias e de geração independente de energia elétrica. Estudos Econômicos da Construção, v.4, n.1 (7), p.1-111.São Paulo, 2000.

BOVESPA: Bolsa de Valores de São Paulo. **Banco de Dados**. Disponível em: <<http://www.bovespa.com.br/>> . Acesso em: 03 maio. 2008.

BRANDÃO, L E T e CURY, M V Q, 2005, Avaliação da viabilidade econômica da concessão e análise de riscos e incertezas do tráfego da BR-163, com uso da Teoria das Opções Reais, CNPQ, Rio de Janeiro.

BRANDÃO LUIZ E. T. E SARAIVA EDUARDO C. G. 2006. Risco Privado em Infra-estrutura Pública: Uma análise quantitativa de risco como ferramenta de modelagem de contratos. Instituto de Administração e Gerência (IAG) da PUC-Rio. EPGE/Fundação Getulio Vargas e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Rio de Janeiro.

BORGES, L F X e FARIA, V C S, 2002, Project Finance: Considerações sobre a Aplicação em infra-estrutura no Brasil, Revista BNDES Nº 18, Rio de Janeiro.

CAIXETA-FILHO, J. V.; MARTINS, R.S.; OLIVEIRA, J.C.V. *et al.* Particularidades das modalidades de transporte. In: CAIXETA-FILHO, JV; GAMEIRO, AH. (Org.). Transporte e logística em sistemas agroindustriais. São Paulo: Atlas, 2001.

CARVALHO, A G; NETO, F A; AIMOLA, A A; GIUSTINA, C D; FACHINI, D; GUZENS, E; OLIVEIRA, M L, 2004, A Experiência Brasileira de Concessões de Rodovias, FIPE e LASTRAN, São Paulo.

CAVALHAES, L.M., Análise de fundos de investimento em participações com aplicações em empreendimentos imobiliários. São Paulo, 2006. 89 p. Monografia (MBA em Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos na Construção Civil, com ênfase em *Real Estate*) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

CHOHFI, Felipe Moreton; CORTEZ, Luis Augusto Barbosa. Melhoria da competitividade do etanol nas exportações São Paulo, Universidade de Campinas – UNICAMP.

COELHO, S.T. Mecanismos para implementação da cogeração de eletricidade a partir de biomassa. Um modelo para o estado de São Paulo. São Paulo: Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1999. Tese (Doutorado).

FARINA, Elizabeth M.M.Q; ZYLBERSZTAJN, Décio (coordenadores) – Competitividade no Agribusiness Brasileiro – Volume V - Sistema Agroindustrial da Cana de Açúcar; Sistema Agroindustrial da Soja. (WAAK, Roberto Silva; NEVES, Marcos Fava, com a colaboração de MORAES, Sílvia; MARINO, Matheus Kfour; MAMONE, Adriana; SZASZ, Ana Helena) - São Paulo - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA / Universidade de São Paulo – USP – 1998

FINNERTY, J. D., 1999, *Project finance*: engenharia financeira baseada em ativos. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1999.

Fishbein, G. & Babbar, S. “Private financing of toll roads”. *RMC Discussion Paper Series 117*, the World Bank, Washington D.C. (1996)

¹ HENDERSON, J.; SCOTT, J.P. Securitization. New York, New York Institute of Finance Corporation, 1988.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil. Diretoria de Política e Estudos Setoriais – janeiro/2004. Autores: GASQUES, José Garcia; REZENDE, Gervásio Castro de; VILLA VERDE, Carlos Monteiro; CONCEIÇÃO, Júnia Cristina P.R. da Conceição; CARVALHO, João Carlos de Souza; SALERNO, Mário Sérgio

LEITE, A. D.; Velloso J.P.R. O Novo governo e os desafios do desenvolvimento. Rio de Janeiro. Ed. José Olympio. 2002.

NABHAN, F.M. Principais riscos envolvidos na decisão de investimentos em concessões rodoviárias no Brasil./F.M. Nabhan.-São Paulo, 2004. 89 p. Monografia (MBA em Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos na Construção Civil, com ênfase em *Real Estate*) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

NOBRE, V.C.S (2006). Metodologia para Seleção de Projetos de Parceria Público-Privada no Setor de Infra-estrutura Rodoviária no Estado do Ceará. Dissertação de Mestrado, Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 127 fl.

OLIVEIRA, H. R. The Brazilian Experience. In: Presentation at the IEA Seminar Assessing the Biofuels Option. Paris, 2005. Disponível em: www.unfoundation.org/features/biofuels.asp

OLIVEIRA, R.G. Avaliação do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessão de rodovias. São Paulo: FIPE/USP, 2001.

PASIN, J A B e BORGES, Luis F X, 2003, A Nova Definição de Parceria Público-Privada e sua Aplicabilidade na Gestão de Infra-Estrutura Pública, Revista do BNDES nº 20, Rio de Janeiro.

PEGO FILHO, B; CÂNDIDO JÚNIOR, J.O; PEREIRA, F, 1999, Investimento e Financiamento da Infra-estrutura no Brasil: 1990/2002, IPEA (T 680).

PEREIRA JUNIOR , J S, 2003, A CIDE e o Financiamento do Setor Federal de Transportes, Consultoria Legislativa, Brasília.

Piacente, Erik Augusto, 2006, Perspectivas do Brasil no mercado internacional de etanol . 173p. Tese Mestrado-. Faculdade de Engenharia Mecânica. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

PMBOK – Um guia do conjunto de conhecimentos do gerenciamento de projetos.Pennsylvania:PMI,2000. 159p.

PMBOK – Um guia do conjunto de conhecimentos do gerenciamento de projetos.Pennsylvania:PMI,2004. 387p.

ROCHA LIMA JR. Os sistemas operacionais para securitização de portfólios imobiliários e de base imobiliária via debêntures. São Paulo: EPUSP, 1997. 85p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/186).

Silva,L.M., 2006, As Parcerias Público-Privadas como Ambiente de Captação de Investimentos em Estações de Tratamento de Esgotos no Brasil. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP,140 fl.

SND, Sistema Nacional de Emissão de Debêntures. O que são debêntures. Janeiro de 2007. **Banco de Dados**. Disponível em: <<http://www.debentures.com.br/>> . Acesso em: 22 maio. 2008.

Sousa, Guilherme Leão e, Operação *build to suit* para o setor industrial: análise da qualidade e dos riscos associados a investimentos via títulos de securitização / G.L. e Sousa. - São Paulo, 2006. 207 p. Monografia (MBA em Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos na Construção Civil, com ênfase em *Real Estate*) – Escola

Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

TOMIATTI, C.R.; OLIVEIRA E. F. De. Mercado de capitais: Securitização. São Paulo, 2007. 22p. Revista da Pós Graduação UNIFEO

YVARSSON, S, 2003, Private-Public Partnership for low volume roads: the Swedish Private Roads Associations, National Federation for Private Road Association, Sweden.

VEDROSSI, A. A securitização de recebíveis imobiliários: uma alternativa de aporte de capitais para empreendimentos residenciais no Brasil. 2002. 101p. Dissertação (Mestrado)– Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

VIEIRA, D C; KRAUSE, G G; JUNIOR, H Q P; SILVEIRA, J P, 1999, Project Finance, Agência Nacional de Petróleo – ANP

Bibliografia estudo de caso

Governo do Estado de São Paulo - Programa Pró-Vicinais

Site: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/acoes/rodovias/pro-vicinais/apresentacao.htm>

Site: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/acoes/rodovias/pro-vicinais/ribeirao-preto.htm>

Consultados em 08 de outubro de 2007

GARCIA, Ricardo Alexandrino; LEMOS, Mauro Borges - As áreas de influência dos pólos econômicos brasileiros: uma comparação entre dois modelos de regionalização.

Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais – ABEP. Caxambu-MG, 20 a 24 de setembro de 2004

MOURA, Rosa; WERNECK; Débora Zlotnik. Rede, Hierarquia e Região de influência das cidades: um foco sobre a Região Sul. Revista Paranaense de Desenvolvimento no.100 – Jan-Jun 2001 . Curitiba-PR

Programa de Aceleração do Crescimento – Melhores condições de crédito para infraestrutura - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES In; <http://www.bndes.gov.br/infraestrutura/pac.asp> . Consultado em 22 de outubro de 2007.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

Site Cidades@ - <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Consultado em 01 de outubro de 2007.

Universidade de São Paulo - Instituto Geográfico e Cartográfico

Site: http://www.igc.sp.gov.br/mapras_ribpreto.htm. Consultado em 28 de setembro de 2007.

Departamento Nacional de Infra- Estrutura de Transportes-DNIT – Distância entre cidades. Site: <http://www1.dnit.gov.br/rodovias/distancias/distancias.asp>. Consultado em 03 de outubro de 2007

Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias – Distância entre cidades. Site: <http://www.abcr.org.br/geode/index.php?uf1=SP&ori=&uf2=SP&po=0>. Consultado em 03 de outubro de 2007

APÊNDICE I - Análise macro das principais culturas agropecuárias no Estado de São Paulo

Tabela 36 Análise das principais culturas existentes no estado de SP

São Paulo

Ranking principais produtos

Recursos movimentados : **US\$ 11 bilhões**

Classificação	Cultura	Ranking Produção	Estado	TOTAL 2005 Pecuária= cabeça Agricultura = Tons Leite = Mil Litros	VALOR ECONÔMICO MUS\$	Solução transporte indicada
1	Boi	7	São Paulo	13.420.780	3.534.139	Transporte de animais Semi-reboque 3 eixos
2	Cana	1	São Paulo	254.809.756	3.385.211	Treminhão
3	Laranja	1	São Paulo	14.366.030	1.381.657	Graneleiro semi reboque 3 eixos
4	Frango	3	São Paulo	133.671.738	1.231.919	Frigorífico semi-reboque 3 eixos
5	Milho	3	São Paulo	4.093.896	471.305	Graneleiro semi reboque 3 eixos
6	Leite	5	São Paulo	1.852.417	356.234	Tanque semi-reboque 3 eixos
7	Café	3	São Paulo	201.130	272.651	Carga geral semi reboque 3 eixos
8	Alg herbáceo	4	São Paulo	231.330	163.747	Carga geral semi reboque 3 eixos
9	Feijão	5	São Paulo	246.732	121.294	Carga geral semi reboque 3 eixos
10	Amendoim	1	São Paulo	226.100	86.346	Carga geral semi reboque 3 eixos
11	Trigo	4	São Paulo	136.300	17.672	Carga geral semi reboque 3 eixos
12	Fumo	13	São Paulo	110	187	Carga geral semi reboque 3 eixos

Analisadas as 7 principais culturas, que representam cerca de 96% do total de recursos movimentados

São Paulo

Valor econômico gerado no Estado

Recursos movimentados : **US\$ 11 bilhões**

PIB - Divisão por setores

Gráfico 15 - Análise do fluxo de caixa total do estado de São Paulo

Análise das principais culturas agropecuárias no estado de São Paulo.

Boi

São Paulo

Fluxo anual de recursos para o setor : **US\$ 3,5 bilhões** (E)

minhão-tipo : semi reboque 3 eixos

Valor econômico gerado

Ilustração 42 - Análise de fluxo de recursos da produção bovina e cartograma de produção no estado de SP

Cana de Açúcar

São Paulo

Fluxo anual de recursos para o setor : **US\$ 3,4 bilhões** (E)

Caminhão-tipo : treminhão

Cartograma de produção

Valor econômico gerado

Ilustração 43 - Análise de fluxo de recursos da cana de açúcar e cartograma de produção no estado de SP

Laranja

São Paulo

Fluxo anual de recursos para o setor : **US\$ 1,4 bilhões** (E)

Caminhão-tipo : graneleiro
semi reboque 3 eixos

Cartograma de produção

Valor econômico gerado

Ilustração 44 - Análise de fluxo de recursos da laranja e cartograma de produção no estado de SP

Frango

São Paulo

Fluxo anual de recursos para o setor : **US\$ 1,2 bilhões** (E)

Caminhão-tipo : frigorífico
semi-reboque 3 eixos

Cartograma de produção

Valor econômico gerado

Ilustração 45 - Análise de fluxo de recursos da frango e cartograma de produção no estado de SP

Milho

São Paulo

Fluxo anual de recursos para o setor : **US\$ 471,3 milhões** (E)

Caminhão-tipo : graneleiro
semi reboque 3 eixos

Valor econômico gerado

Ilustração 46 - Análise de fluxo de recursos do milho e cartograma de produção no estado de SP

Leite

São Paulo

Fluxo anual de recursos para o setor : **US\$ 356,2 milhões** (E)

Caminhão-tipo : tanque
semi reboque 3 eixos

Cartograma de produção

Valor econômico gerado

Ilustração 47- Análise de fluxo de recursos do leite e cartograma de produção no estado de SP

Café

São Paulo

Fluxo anual de recursos para o setor : **US\$ 272,6 milhões** (E)

**Caminhão-tipo : carga geral
semi reboque 3 eixos**

Cartograma de produção

Valor econômico gerado

Ilustração 48 - Análise de fluxo de recursos do café e cartograma de produção no estado de SP

Análise do produto selecionado- Cana de açúcar

Produção- Cana de Açúcar

Fonte : Produção, área e rendimento médio: IBGE – Produção Agrícola Municipal (PAM - 1990 a 2003) e Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA - maio/2005).

Ilustração 49-Distribuição da produção Agrícola-Cana de Açúcar

A disparada dos preços de petróleo no mercado internacional junto com as preocupações ambientais, que levaram um grande número de países assinarem o Protocolo de Kyoto, aumentou a atratividade dos investimentos em fontes renováveis de energia. Esta fonte de energia renovável, principalmente em Biomassa, deve colocar os países tropicais, principalmente o Brasil, em condições privilegiadas.

Este conceito de agroenergia envolve todo o esforço para a produção da energia em função da agricultura. A produção de matéria prima (cana-de-açúcar, florestas cultivadas para a produção de carvão vegetal) e o aproveitamento de subprodutos ou resíduos de biomassa na atividade agropecuária (palha e bagaço da cana, casca de arroz, resíduos de origem animal, como gordura e o biogás de dejetos suínos).

De acordo com o Plano Agrícola e Pecuária 2005-2006, existe uma tendência desta atratividade ser ainda maior nas regiões mais distantes das refinarias de petróleo, particularmente na região centro-oeste. As perspectivas para o etanol no Brasil e no mundo são promissoras, aliadas ao crescimento do mercado internacional de açúcar. O Brasil tornou-se referência mundial nessa área, com terras, ambiente, clima e tecnologias favoráveis à produção de etanol, além da enorme experiência acumulada nos últimos trinta anos de produção e consumo em larga escala.

Produção 1990-2005 - toneladas **Área Colhida 1990-2005 - hectares** **Gráfico 16 - Produção e área colhida - cana de açúcar****Valor da Produção - MUS\$**

Conversão : dólar de fechamento dezembro do ano corrente Fonte : BACEN

Valor da Commodity por tonelada - US\$

Conversão : dólar de fechamento dezembro do ano corrente Fonte : BACEN

Gráfico 17 - Valor da produção - cana de açúcar

Tabela 37- Produção, renda , sazonalidade e número de viagens estimadas - cana de açúcar

Tabela 37 - Produção, Renda, Sazonalidade e Número de Viagens estimadas - Cauda de Aquecimento																	
Média por estado		Total Produção Brasil volume	Renda gerada 2005 MUS\$	Viagens total Brasil													
15.665.061		422.956.646	5.619.085	12.084.476	Sazonalidade da produção agrícola ao longo do ano												
			Renda aferida	Tipologia de transporte rodoviário Caminhão-tipo : Axor Adotado solução com menor peso Fonte : Daimler Chrysler Brasil	Fonte : Ministério da Agricultura												
Ranking Produção	Estado	TOTAL 2005 Pecuária= cabeça Agricultura = Tons Leite = Mil Litros	RENDA TOTAL MUS\$	Nº DE VIAGENS ESTIMADAS PARA TRANSPORTE DA PRODUÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Nº
1	São Paulo	254.809.756	3.385.211	7.280.279					x	x	x	x	x	x	x	x	8
2	Paraná	29.717.100	394.799	849.060					x	x	x	x	x	x	x	x	8
3	Minas Gerais	25.386.038	337.260	725.315					x	x	x	x	x	x	x	x	8
4	Alagoas	23.723.803	315.177	677.823	x	x	x	x						x	x	x	7
5	Pernambuco	17.115.218	227.380	489.006	x	x	x	x						x	x	x	7
6	Goiás	15.642.125	207.810	446.918					x	x	x	x	x	x	x	x	8
7	Mato Grosso	12.595.990	167.341	359.885					x	x	x	x	x	x	x	x	8
8	Mato Grosso do Sul	9.513.818	126.393	271.823					x	x	x	x	x	x	x	x	8
9	Rio de Janeiro	7.554.495	100.363	215.843					x	x	x	x	x	x	x	x	8
10	Bahia	5.592.921	74.303	159.798	x	x	x	x						x	x	x	7
11	Paraíba	4.975.797	66.105	142.166	x	x	x	x						x	x	x	7
12	Espírito Santo	4.240.922	56.342	121.169					x	x	x	x	x	x	x	x	8
13	Rio Grande do Norte	3.286.428	43.661	93.898	x	x	x	x						x	x	x	7
14	Maranhão	1.968.414	26.151	56.240	x	x	x	x						x	x	x	7
15	Ceará	1.787.126	23.742	51.061	x	x	x	x						x	x	x	7
16	Sergipe	1.777.372	23.613	50.782	x	x	x	x						x	x	x	7
17	Rio Grande do Sul	908.930	12.075	25.969					x	x	x	x	x	x	x	x	8
18	Piauí	647.675	8.605	18.505	x	x	x	x						x	x	x	7
19	Santa Catarina	601.869	7.996	17.196					x	x	x	x	x	x	x	x	8
20	Pará	505.348	6.714	14.439					x	x	x	x	x	x	x	x	8
21	Amazonas	340.027	4.517	9.715					x	x	x	x	x	x	x	x	8
22	Tocantins	161.873	2.151	4.625					x	x	x	x	x	x	x	x	8
23	Rondônia	49.228	654	1.407					x	x	x	x	x	x	x	x	8
24	Acre	25.690	341	734					x	x	x	x	x	x	x	x	8
25	Distrito Federal	25.638	341	733					x	x	x	x	x	x	x	x	8
26	Amapá	1.755	23	50					x	x	x	x	x	x	x	x	8

Gráfico 18 - Renda gerada e viagens de caminhão estimadas - cana de açúcar

A cana de açúcar é a base de dois dos produtos mais importantes do mercado agrícola internacional : o açúcar e o álcool.

Nos últimos quinze anos, a cana de açúcar apresentou crescimento na área plantada. Além do aumento da demanda por etanol assistido nos últimos anos o Brasil, os valores pagos, em dólares, praticamente dobraram no período.

O produto é forte gerador de tráfego nas estradas vicinais. Caracteriza-se pelo transporte de produto in-natura com baixo valor agregado, em caminhões com 60 toneladas de capacidade.

Esse perfil de transporte faz com que o custo de transporte do produto tenha significativo peso nas matrizes de custo de produção dessa cadeia produtiva.

Em um ambiente crescentemente competitivo, a pressão pela redução dos custos será cada vez maior, e as estradas vicinais poderão ser foco de investimento por parte dos produtores de cana de açúcar, com especial destaque para o cluster de açúcar e álcool do estado de São Paulo.

A sazonalidade do tráfego se acentua a partir de maio, com a entrada da safra dos grandes estados produtores, como São Paulo, Paraná e Minas Gerais. O volume de tráfego gerado é crescente até dezembro, atingindo um pico estimado em mais de 1,5 milhões de viagens mensais, perfazendo uma média de mais de 51 mil viagens diárias no país, com concentração em São Paulo, que responde por cerca de 60% do total.

Dada a crescente importância internacional do etanol como um combustível ecologicamente correto, bem como uma demanda sinalizada oriunda de complexos alcooquímicos a serem instalados no país futuramente, a tendência é que haja uma intensificação do cultivo da cana de açúcar no país. Isto impactará com o respectivo aumento de tráfego nas rodovias já existentes, bem como uma pressão pela construção de novas estradas vicinais, que atendam às novas regiões produtoras de cana.

Em paralelo, a melhoria dos modais de transporte para o álcool, como os alcooldutos, exigirão uma melhor eficiência nos sistemas de transporte que alimentarão os grandes modais. As rodovias vicinais necessariamente serão objeto de investimento, para fazer frente à nova demanda logística.

APÊNDICE II - O surgimento e a consolidação do modelo dos clusters no agronegócio brasileiro - o Agricluster

O setor agropecuário, para manter-se competitivo, teve que procurar novos modelos econômicos que fizesse frente à crescente sofisticação das relações econômicas do mercado.

Analizando a tendência mundial de desconcentração do poder, com a transferência, para o setor privado, de funções até então exercidas pelo poder público, Roberto Rodrigues - ex ministro da agricultura e Ivan Wekedin afirmam :

“As tendências de descentralização e desconcentração devem induzir uma visão marcadamente local no planejamento, na formulação e execução de políticas para o desenvolvimento do agronegócio. Deve-se estimar a formação e o adensamento dos agriclusters, nos municípios e regiões agropecuárias”

Fonte: LEITE, A. D.;Velloso J.P.R.O Novo governo e os desafios do desenvolvimento. Rio de Janeiro. Ed. José Olympio. 2002.” – pág.568

Na busca por soluções que garantissem não somente maior competitividade, como também a própria sobrevivência da agropecuária como negócio, assistiu-se, ao longo dos anos, a uma evolução nos modelos de negócio praticada nas atividades agropecuária.

O modelo do cluster para atividades agrícolas passou a ser crescentemente adotado. Denominado *agricluster*, representa um modelo onde o setor agrícola, principalmente os pequenos e médios produtores, consegue enfrentar, com sucesso, as crescentes dificuldades de mercado, tais como *commoditização* da produção, a crescente competição, a diminuição do Estado como agente indutor do crescimento, os mercados mais exigentes, as importações, os problemas de logística, entre outros.

De acordo com Ivan Wedekin, podem ser identificados três grandes ciclos que caracterizam os modelos de negócios na agropecuária praticados no Brasil:

Ilustração 50 - Evolução dos modelos de negócios das atividades agropecuárias

Fonte : Secretaria de Estado da Indústria e Comércio do Estado do Maranhão

site : http://www.sinc.ma.gov.br/areas_programas/agronegocio/definicoes.php

Concepção e adaptação elaborado pelo autor

No quadro, fica clara a estreita correlação entre os modelos de negócio adotados e a crescente complexidade do ambiente econômico onde a atividade agropecuária está inserida.

Pode-se inferir que a evolução da atividade agropecuária nacional, nas frentes de produção de alimento, matéria-prima para a indústria e a cada vez mais valorizada produção de biomassa para geração de energia renovável, terá no agrilcluster seu modelo de negócio para os próximos anos.

A razão pela adoção desse modelo é permitir a integração de toda a cadeia produtiva de um determinado segmento agrícola – do produtor à indústria, passando por instituições de pesquisa e ensino - em uma parceria estratégica onde todos ganham. A competitividade da cadeia é garantida, assim como a viabilidade financeira de seus membros.

A competição e a cooperação entre os elementos do Agrilcluster foi expressa por Ivan Wekedin em seu artigo “Os Agrilclusters e a construção da competitividade local” na figura Esquema de relacionamento entre os membros de um :

A importância do agricluster para assegurar a competitividade dos produtos agropecuários nos mercados nacional e internacional

Atualmente, as crescentes relações internacionais de comercialização de produtos agropecuários no mundo estão fazendo com que haja uma padronização mundial dos mesmos, em processo capitaneado pela Organização Mundial do Comércio - OMC.

Tal fato remete a um crescente processo de *commoditização* internacional dos produtos agropecuários no mundo, com padrões fitossanitários, de cores, formatos e até mesmo textura e consistência, entre outros atributos.

Os dois pontos importantes de desdobramentos desse processo são: em primeiro lugar, a padronização internacional dos produtos agropecuários representa a incorporação do quesito “qualidade” ao produto final, agregando valor às commodities produzidas.

Por outro lado, o diferencial competitivo de um produtor, de uma região ou mesmo de um país passa a ser determinada pela variável “custo”.

Isto posto, uma estratégia de diferenciação pela qualidade tende a perder importância, dada a padronização das commodities, em detrimento de uma estratégia de diferenciação de custos.

A estratégia de diferenciação de custos passa a ter como foco principal à busca pela redução nos custos através da economia de escala, da redução dos custos unitários de produção e dos custos da logística de distribuição.

Pode-se concluir que a adoção do conceito do agriclusters na organização das atividades agropecuárias é a melhor maneira para se conseguir atingir a excelência em custos e produtividade, fazendo frente às crescentes demandas econômicas que se apresentam, permitindo ainda a inserção dos mesmos nas instituições que representam fontes de conhecimento.

“Os agriclusters expandem-se em direção aos canais de distribuição e aos clientes e lateralmente em direção aos fabricantes de produtos complementares e setores afins. Muitos agriclusters incluem ainda instituições governamentais ou não, como universidades, entidades normativas, instituições de pesquisa e apoio técnico”

WEKEDIN, Ivan “Questão de hora e de lugar”
Agroanalysis, junho / julho 2002

APÊNDICE III - O programa Pró-Vicinais

O Governo do Estado de São Paulo está implantando, em todo o Estado, o Programa Pró-Vicinais.

Os investimentos previstos para a região de Ribeirão Preto são:

- R\$ 34 milhões
- 9 estradas vicinais
- 14 municípios

Tabela 38 - Investimentos previstos para estradas vicinais pelo Estado de São Paulo - região de Ribeirão Preto

DR. 8 - Ribeirão Preto		
Município	Estrada Vicinal	Km
São Simão	Vicinal Dr. Chaff - São Simão / SP-330	10,00
Santa Rosa do Viterbo / Cajuru	Vicinal SRV-353 - Santa Rosa do Viterbo / Cajuru	32,50
Guataporá	Vicinal Guataporá / SP 255	13,50
Jardinópolis / Brodosqui	Vicinal (Aziz Rassi) Jardinópolis / Brodowski	12,40
Sertãozinho / Dumont	Vicinal Sertãozinho / Dumont	10,60
Sertãozinho / Barrinha / Pradópolis	Vicinal Sertãozinho / Barrinha / Pradópolis	15,70
Itirapuã	Vicinal Itirapuã / Divisa MG	13,70
Ituverava	Vicinal Ituverava / Capivari da Mata	10,80
Altinópolis / Serrana	Vicinal Altinópolis / Serrana	36,00
TOTAL	9 estradas vicinais	155,20

Fonte: Governo do Estado de São Paulo

Está prevista a recuperação de uma estrada vicinal entre Altinópolis e Serrana, com extensão de 36 quilômetros, conforme destacado na tabela acima.

Relação de Usinas Sucroalcooleiras em Atividade

Segue abaixo a relação de usinas sucroalcooleira em atividades. Fonte: Secretaria de Transporte do Estado de São Paulo.

Tabela 39 -Relação de usinas sucroalcooleiras no estado de São Paulo

	Usina	Município	Rodovia	Endereço
1	Agrest	Espírito Santo do Turvo	SP 225, km 29	Rod Eng. João Batista Cabral Renno SP 225 - Km 290
2	Água Bonita	Tarumã	SP 333, km 26,700	Rod. SP 333 - Km 26,7 - Faz. Tarumã
3	Albertina	Sertãozinho		Fazenda São Miguel - Zona Rural
4	Alcídia	Teodoro Sampaio	SPV 024, Km 25	Rod. Vicinal SP 24, acesso pela Arlindo Batio, km 25 Faz. Alcídia
5	Alcoazul	Araçatuba		Rod. Caram Rezek - Km 16
6	Alcoeste	Fernandópolis	SP 320, km 562	Rod. Euclides Da Cunha - Km 562
7	Alcomira	Mirandópolis		Estrada Mirandópolis / Pacaembu Km 13,5
8	Alta Floresta	Presidente Prudente		Fazenda Alta Floresta - Distrito de Ameliópolis
9	Alta Mogiana	São Joaquim da Barra	SP 345, Km 89	Rod. Prefeito Fábio Talarico Km 89 - Fazenda Sant'ana
10	Alta Paulista	Junqueirópolis		Estrada Vale Verde, km 9
11	Andrade	Pitangueiras	SP 322, km 374	Fazenda Piratininga
12	Antonio Ruelle	Paraíso		Rod. Antônio Celidônio Ruelle s/n Km 03 - Faz. Cachoeira
13	Aralco	Santo Antônio do Aracanguá	SPV 61, km 45,600	Rod. SPV 061 - Km 45,6
14	Bacuri	Santa Cruz das Palmeiras		Av. Antonio Piccolo, s/n
15	Barra Grande	Lençóis Paulista	SP 300, Km 289	Rod. Marechal Rondon - Km 289
16	Batatais	Batatais	SP 334, km 358	Rod. Cândido Portinari - Km 358
17	Bazan	Pontal		Fazenda Dois Córregos
18	Bela Vista	Pontal		Fazenda Bela Vista
19	Bellão-Schiavon	Santa Cruz das Palmeiras		Fazenda São Luis
20	Benálcool	Bento de Abreu		Fazenda Lago Azul, s/n - Parque Industrial Benálcool
21	Bernardino de Campos	Bernardino de Campos	SP 270, km 334	Rod. Raposo Tavares, km 334 - Fazenda São José
22	Bertolo	Santa Adélia		Av. XV de Novembro, 706
23	Bom Retiro	Capivari		Fazenda Bom Retiro - Zona Rural

	Usina	Município	Rodovia	Endereço
24	Branco Peres (Adalcool)	Adamantina		Estrada Dr. Plácido Rocha - Km 19,6
25	Buriti	Buritizal	SP 330, km 426	Rod. Anhanguera, km 426 - Fazenda São Luiz Da Esplanada
26	Cafeálcool	Cafelândia		Estrada Vicinal Cafelândia - Três Barras, km 15
27	Campestre	Penápolis	SP 419, km 1,500	Rod. Raul Forchero Casasco, Km 1,5
28	Catanduva	Ariranha		Fazenda Santo Antônio - Zona Rural
29	CBAA	Icém	SP 322, km 505	Rod. Armando Salles de Oliveira, Km 505
30	Central Energética Ribeirão	Ribeirão Preto	SP 328, km 333	Rod. Alexandre Balbo - Km 333 - Zona Rural
31	Central Paulista	Jaú		Fazenda Alzira s/n
32	Centrácool	Lucélia		Estr. Vicinal Paschoal Milton Lentini, Km 18 - Colônia Paulista
33	Cerradinho	Catanduva		Rod. José Fernandes - Km 1,881
34	Cevasa	Patrocínio Paulista		Estrada Do Marolo, Km 25 - Rural Chagas
35	Citrosuco	Matão		Rua João Pessoa, 305 - Centro
36	Clealco	Clementina	SP 425, km 327.800	Rod. SP 425 - Entroncamento Da Rod. SP 463
37	Cocal	Paraguaçu Paulista		Parque Ind. Dr. Camilo Calazans de Magalhães s/n - São Matheus
38	Colombo	Ariranha		Fazenda Bela Vista s/n - Moreira
39	Colorado	Guaíra	SP 425, km 47	Rod. Paulo Borges de Oliveira, km 47 - Fazenda São José da Glória
40	Coraci	São Pedro do Turvo		Estrada Municipal São Pedro do Turvo-Ubirajara, km 1
41	Corona - Bonfim	Guariba	SP 326, km 322	Rod. Brigadeiro Faria Lima, km 322
42	Corona - Tamoio	Araraquara	SP 310, km 263	Rodovia Washington Luiz Km 263
43	Corvo Branco	Lençóis Paulista	SP 261, km 114	Rod. Osni Matheus, km 114
44	Costa Pinto	Piracicaba		Bairro Costa Pinto, s/n
45	Cresciumal	Leme		Estrada Vicinal José de Souza Queiroz Filho, km 12 - Zona Rural
46	Cruz Alta	Olímpia	SP 425, km 155	Rod. Assis Chateaubriand, km 155 - Zona Rural
47	Da Barra	Barra Bonita		Fazenda Pau D'Alho s/n - Zona Rural
48	Da Pedra	Serrana	SP 333, km 42	Rod. Abrão Assed, km 42 - Fazenda Da Pedra
49	Da Serra	Ibaté		Fazenda da Serra
50	Dacal	Parapuã	SP 425	Fazenda São Francisco, s/n - Monte Alegre

	Usina	Município	Rodovia	Endereço
51	Decasa	Caiuá		Fazenda Jaguatirica, s/n - Zona Rural - Jaguatirica
52	Dedini	São João da Boa Vista		Fazenda da Lagoa Formosa, km 15
53	Dedini (Ex- Dulcini)	Dracena	SP 107, km 22	Prefeito Aziz Lian, km 22 - Fazenda Anhumas
54	Della Colleta	Bariri	SP 304, km 329,130	Rod. Antonio Prado Galvão de Barros, Acesso pelo trevo de Bariri - Fazenda Monte Alegre
55	Delos	Sertãozinho	SP 333, km 87	Rod. Carlos Tonanni, km 87 - Fazenda Santa Terezinha
56	Destilaria Moreno	Luís Antônio	SP 253, km 160	Rod. Deputado Cunha Bueno, Km 160 - Gironda
57	Destivale	Araçatuba	SP 463, km 58	Rod. Elyser Montenegro Magalhães, Km 58
58	Diamante	Jaú		Fazenda São José - Distrito de Potunduva
59	Diana	Avanhandava		Estrada Chavantes, km 9 - Fazenda Nova Recreio
60	Dois Corrêgos	Dois Córregos		Fazenda Santo Antônio s/n - Zona Rural
61	Equipav	Promissão	SP 300, Km 455	Rod. Marechal Rondon, km 455 - Patos
62	Ester	Cosmópolis	SP 332, km 145	Rod. General Milton Tavares de Souza - Km 145
63	Everest	Penápolis		Estrada Municipal Saltinho do Sessenta, Km 01 - Sítio Santa Maria
64	Ferrari	Santa Cruz das Palmeiras	SP 215, km 84	Rodovia Sp 215, Km 84 - Faz. Da Rocha
65	Floralco	Flórida Paulista		Fazenda Tucuruvi, s/n - Mandaqui
66	Foltran	Leme		
67	Furlan	Santa Bárbara D'Oeste	SP 304, km 143,500	Rod. Luiz de Queiroz - Km 143,5
68	Gasa	Andradina		Rod.de Acesso UHE Três Irmãos, km 3,5 - Zona Rural
69	Generalco	General Salgado		Estrada da Serrinha Km 08
70	Granelli	Charqueada		
71	Grizzo	Jaú	SP 225, km 167	Rod. Comandante João Ribeiro de Barros - Fazenda Nova Colorida, Km 167
72	Guaíra	Guaíra	SPV 11, km 16	SPV 110 - Joaquim Garcia Franco, Km 16
73	Guarani	Severínia		Fazenda Guarani
74	Guaricanga	Presidente Alves	SP 300, km 383	Rod. Marechal Rondon - Km 383
75	Ibirá	Santa Rosa do Viterbo	SRV 322, km 3	Pavimentação Asfáltica Srv 322, Km 03 - Zona Rural
76	Ipaussu	Ipaussu	SP 270, km 344	Rod. Raposo Tavares, km 344
77	Ipiranga	Descalvado		Estrada Guilherme Scatena, km 22

	Usina	Município	Rodovia	Endereço
78	Iracema	Iracemópolis		Usina Iracema - Zona Rural
79	Iracema	Itaí		Rod. Eduardo Saigh - Estrada Vicinal Itê 18 - Faz. Panorâmica De Itaí, S/N
80	Irmãos Mello	Ribeirão do Sul	BR 153	Estrada Campos Novos Paulista s/n - Fazenda Cupim
81	Itaquara	Tapiratiba	SP 350, km 285	Rod. Deputado Eduardo Vicente Nasser, Km 285 - Fazenda Itaquara
82	Itajobi	Marapoama		Fazenda Taperão - Estrada Barro Preto / Eliezário
83	Jardest	Jardinópolis	ROD.SP 330, Km 340	Rod. Anhanguera - Km 340
84	Junqueira	Igarapava	ROD SP 330, Km 450	Rod. Anhanguera - Km 450 - Usina Junqueira
85	Lider			
86	Londra	Itaí	SP 255	Fazenda Londra, S/N
87	Lopes da Silva			
88	Malosso	Itápolis	SP 317, KM 16	Rod. Doutor Mauricio Antunes Ferraz - Fazenda Santa Adelina
89	Mandu	Guaíra	SP 345, km 146	Rod. Prefeito Fabio Talarico, Faz. Mandu - Km 146
90	Maracaí	Maracaí		Fazenda Santa Amélia - Zona Rural
91	Maringá	Araraquara	SP 255, km 73	Rod. Araraquara / Ribeirão Preto - Km 73
92	MB	Morro Agudo		Rod. Orlando Prado Diniz Junqueira - Fazenda Sucuri,S/N
93	Moema	Orindiúva	SP 362	Fazenda Moema - Zona Rural
94	Moreno	Monte Aprazível		Rod. João Pedro Resende, Km 10,100
95	Mundial	Mirandópolis		Estrada Municipal Mirandópolis / Pacaembu, Km 13,5 - Monte Serrat
96	Nardini	Vista Alegre		Fazenda Vista Alegre s/n, Km 02,500 - Zona Rural
97	Nossa Sra.Aparecida	Itapira		Av. Comendador Virgolino de Oliveira s/n
98	Nossa Sra.Aparecida	Pontal		Fazenda de Contendas
99	Nova América	Tarumã		Bairro Água da Aldeia, S/N - Zona Rural
100	Nova União	Serrana	SP 333, km 31,400	Rod. Abrão Assed - Km 31,4
101	Nuporanga	Nuporanga		Rod. Waldir Canevari Km 15 - Fazenda São João
102	Oeste Paulista	Monte Aprazível		Estrada Vicinal M.A. Z. 070 Angelo Pivaro , Km 1 - Zona Rural
103	Ouro Verde	Canitar		Estrada Canitar Ourinhos s/n
104	Paraíso	Brotas	SP 197, km 7,500	Rod. Doutor Américo Piva - Km 7,5 - Fazenda Paraíso

	Usina	Município	Rodovia	Endereço
105	Parálcool	Paraguaçu Paulista	SP 284	Rod. Assis - Paraguaçu, Entrada Brejão - Sítio Paralcool
106	Paranapanema	Narandiba	SP 425, km 5	Estrada Municipi85 pal Sebastianópolis do Sul
107	Pau D'alto	Ibirarema	SP 270, km 410,800	Rod. Raposo Tavares, Km 410,800 - Zona Rural
108	Pederneiras	Tietê	SP 127	Rod. Cornélio Pires, entre Tietê e Piracicaba - Fazenda Santo Antônio
109	Petribú Paulista	Sebastianópolis do Sul	SPS 050, km 10	Estrada Vicinal Antônio A. do Valle, km 10 - Zona Rural
110	Pignata	Sertãozinho		Estrada Vicinal Frederico Pignata, Sítio Santa Fé s/nº - Zona Rural
111	Pioneiros	Sud Mennucci		Fazenada Santa Maria da Mata s/n - Campestre
112	Pitangueiras	Pitangueiras		Estrada Vicinal Posidônio de Andrade - Fazenda Santa Rita
113	Pyles	Platina		Rod. Domingos Sanponi, km 7, Água da Mumbuca - Faz. Mumbuca
114	Quatá	Quatá		Fazenda Quatá - Zona Rural
115	Rafard	Rafard		Rua Maurício Allain, 01 - Centro
116	Rio Vermelho	Junqueirópolis		Estrada Municipal Junqueirópolis / Salgado Filho - Taquarussu
117	Sanagro-Sp	Icém	SP 322, km 505	Rod. Armando Salles de Oliveira, Km 505
118	Santa Adélia	Jaboticabal	SP 326, km 332	Rod. Brigadeiro Faria Lima, Km 332 - Faz. Santa Adélia
119	Santa Amélia	Maracá		Fazenda Santa Amélia - Zona Rural
120	Santa Cândida	Bocaina	SP 255, km 129	Rod. Comandante João Ribeiro de Barros, km 129 - Fazenda Santa Cândida
121	Santa Clara	Jaboticabal		Estrada Vicinal Pitangueiras / Jaboticabal, km 23 - Fazenda Santa Clara
122	Santa Cruz - Ab	Américo Brasiliense		Fazenda Santa Cruz - Zona Rural
123	Santa Elisa	Sertãozinho	SP 322, km 346,300	Rod. Armando De Salles Oliveira, Km 346,3 - FazendaSanta Elisa
124	Santa Fany	Regente Feijó	SP 270, km 539	Rod. Raposo Tavares, Km 539
125	Santa Fé	Nova Europa		Estrada Da Antiga Fazenda Itaquerê - Zona Rural
126	Santa Helena	Rio das Pedras	SP 127, Km 07	Rod. Cornelio Pires, Km 07
127	Santa Helena	Ibaté		Rod. Municipal Ibaté / Ribeirão Bonito, Km 10 - Zona Rural
128	Santa Inês	Sertãozinho		Rod. Maurílio Biagi, Km 12 - Faz. Córrego Das Pedras s/n
129	Santa Isabel	Novo Horizonte	SP 304	Fazenda Três Pontes - Zona Rural
130	Santa Lúcia	Araras	SP 330, km 170	Rod. Anhanguera, km 170 - Usina Santa Lucia
131	Santa Luíza	Motuca		Rod. Francisco Malzoni, Km 13 - Fazenda Santa Cecília

	Usina	Município	Rodovia	Endereço
132	Santa Lydia	Ribeirão Preto		Fazenda Santa Lydia s/n - Zona Rural
133	Santa Maria	Cerquillo	SP 127	Estrada Usina Santa Maria s/n - Fazenda Santa Maria
134	Santa Maria	Lençóis Paulista	SP 300, km 299	Rod. Marechal Rondon, km 299 - Fazenda Santa Maria
135	Santa Rita	Santa Rita do Passa Quatro	SP 330, km 245	Rod. Anhanguera - Km 245 - Faz. Sta. Rita
136	Santa Rita de Cássia	Alto Alegre	SP 419	Rod. Raul Forchero Casasco - Fazenda Valdelis s/n
137	Santa Rosa	Boituva	SP 129, km 5	Rod. Vicente Palma, km 5 - Fazenda Santa Rosa
138	Santa Terezinha	Mogi Guaçu		Fazenda Santa Terezinha
139	Santo Alexandre (Ipiranga)	Mococa		Fazenda Santa Emília
140	Santo Antônio	Sertãozinho		Fazenda Santo Antônio - Zona Rural
141	Santo Antônio	Piracicaba	SP 127, Km 27	Rod. Fausto Santomauro, Km 27
142	São Carlos	Jaboticabal	SP 253	Rod. Deputado Cunha Bueno, Km 253 - Fazenda São Carlos
143	São Domingos	Catanduva		Rod. Vicente Sanchez, S/N , Km 07 - Zona Rural
144	São Francisco	Elias Fausto	BR 404	Fazenda São Francisco
145	São Francisco - Ab	Cesário Lange		Bairro Mato Seco s/n - Zona Rural
146	São Francisco II	Sertãozinho		Fazenda São Francisco - Zona Rural
147	São João	Araras		Fazenda São João s/n - Zona Rural
148	São José	Rio das Pedras		Fazenda São José
149	São José	Colina	SP 326	Rodovia Brigadeiro de Faria Lima, 411
150	São José	Macatuba		
151	São José da Estiva	Novo Horizonte	SP 321, km 446,160	Rod. Cezario José de Castilho, Km 446,160 - Fazenda Três Pontes
152	São Luiz	Pirassununga		Fazenda São Luiz - Setor A
153	São Luiz	Ourinhos		Fazenda Santa Maria - Zona Rural
154	São Manoel	São Manuel	SP 255, Km 204,700	Rod. João Melão, Km 204,700 c/ Rod. Marechal Rondon Km 274- 'Fazenda Boa Vista
155	São Martinho	Pradópolis		Fazenda São Martinho s/n - Zona Rural
156	Taboão	Pirassununga	SP 330, km 208	Rod. Anhanguera, Km 209 - Zona Rural
157	Unialco	Guararapes		Estrada Vicinal Ângelo Zancaner, Km 30 - Faz. Bálsamo
158	Univalem	Valparaíso	SP 541, Km 39,600	Rod. Dt. Pácido Rocha, Km 39,600 - Sapé

	Usina	Município	Rodovia	Endereço
159	Vale	Onda Verde		Estrada Vicinal Altair Onda Verde -Estância Vale Do Rio Turvo
160	Vale do Rosário	Morro Agudo		Fazenda Invernada - Zona Rural
161	Vertente	Guaraci	SP 322	Rod. Armando Salles de Oliveira - Fazenda Posses
162	Virálcool	Pitangueiras	SP 322	Rod. Armando Salles de Oliveira - Fazenda Santa Cecília
163	Vista Alegre	Itapetininga	SP 157, km 19	Rod. Aristides da Costa Barros, Km 19 - Fazenda Vista Alegre
164	Zanin	Araraquara	SP 255	Fazenda São Joaquim

Mapa das estradas vicinais no Estado de São Paulo vinculadas com o setor sucroalcooleiro

Extensão de Estradas Municipais com Demanda de Tráfego das Usinas Sucroalcooleiras

Segue abaixo, a lista da relação de Estradas Municipais com Demanda de Tráfego das Usinas Sucroalcooleiras, fornecido pela Secretaria dos Transportes do Estado de São Paulo- Departamento de Estradas de Rodagem:

Tabela 40- Extensão das estradas vicinais com demanda de tráfego das usinas sucroalcooleiras

	Município	População	Extensão por Município
1	Altinópolis	16.574	27,284
2	Américo Brasiliense	32.802	1,954
3	Andradina	56.921	2,545
4	Araçatuba	177.445	15,928
5	Araras	112.527	4,077
6	Arco-Íris	2.086	32,319
7	Artur Nogueira	39.465	0,257
8	Avanhandava	9.235	14,948
9	Barbosa	6.110	8,778
10	Barra Bonita	37.750	15,184
11	Barrinha	27.242	12,567
12	Bastos	21.448	4,661
13	Bento de Abreu	2.440	2,030
14	Bilac	6.338	13,450
15	Borá	831	7,909
16	Brotas	21.513	0,441
17	Braúna	4.505	46,267
18	Cafelândia	16.792	15,082
19	Caiabu	4.235	21,670
20	Caiuá	4.637	19,005
21	Cajobi	9.526	2,296
22	Cândido Mota	31.251	16,130
23	Canitar	4.007	7,267
24	Capivari	45.186	11,191
25	Castilho	15.302	31,049
26	Catanduva	112.905	11,643
27	Cedral	7.223	9,296
28	Clementina	5.737	30,894
29	Cordeirópolis	20.344	3,147
30	Cosmópolis	50.366	33,960
31	Descalvado	30.600	16,838
32	Dois Córregos	24.338	18,331
33	Elisiário	2.641	12,461
34	Flórida Paulista	10.804	12,238
35	Franca	319.578	0,521
36	Gabriel Monteiro	2.861	4,872

	Município	População	Extensão por Município
37	General Salgado	11.114	8,509
38	Guaíra	36.587	28,757
39	Guapiaçu	15.858	5,123
40	Guará	20.303	26,975
41	Guararapes	29.835	1,799
83	Motuca	4.185	7,716
84	Nipoã	3.480	0,539
85	Nova Europa	8.206	7,331
86	Nova Independência	2.118	3,028
87	Nova Luzitânia	2.863	3,106
88	Novais	3.330	10,757
89	Nuporanga	6.569	5,114
90	Olímpia	48.365	13,655
91	Onda Verde	3.746	7,258
92	Orindiúva	4.780	8,522
93	Orlândia	38.442	4,980
94	Ourinhos	103.620	10,267
95	Pacaembu	12.724	26,846
96	Palestina	9.118	18,013
97	Palmares Paulista	9.008	2,192
98	Palmital	21.727	13,394
99	Paraguaçu Paulista	42.636	1,881
100	Paraíso	5.730	4,832
101	Parapuã	11.014	11,456
102	Patrocínio Paulista	12.204	104,719
103	Paulínia	60.875	4,445
104	Pereira Barreto	25.056	1,448
105	Piacatu	4.712	6,856
106	Pindorama	13.713	7,092
107	Piracicaba	356.716	5,217
108	Pirassununga	68.834	3,513
109	Pitangueiras	33.762	15,763
110	Platina	2.926	2,546
111	Pompéia	18.996	46,534
112	Pontal	33.333	25,237
113	Potirendaba	14.782	7,905
114	Pradópolis	14.479	8,563
115	Presidente Bernardes	15.349	0,963
116	Presidente Prudente	201.647	7,692
117	Promissão	32.950	3,001
118	Quatá	11.942	5,046
119	Queiroz	2.332	27,209
120	Quintana	5.638	6,001
42	Guariba	32.486	11,415
43	Guataporá	6.877	36,058
44	Herculândia	8.481	31,321
45	Holambra	8.162	10,848
46	Iacri	6.765	38,090

	Município	População	Extensão por Município
47	Ibaté	30.854	21,502
48	Ibirá	9.913	10,122
49	Igarapava	27.786	1,186
50	Ilha Solteira	25.369	2,966
51	Ipuã	12.743	28,573
52	Iracemápolis	17.381	6,081
53	Irapuru	7.238	10,650
54	Itaí	22.688	5,110
55	Itajobi	14.893	16,951
56	Itapira	66.477	9,122
57	Itapura	3.901	9,721
58	Itirapina	14.647	21,037
59	Itobi	7.923	11,156
60	Ituverava	38.327	40,853
61	Jaboticabal	71.505	24,046
62	Jardinópolis	34.311	6,533
63	Jaú	122.901	31,347
64	José Bonifácio	31.276	9,761
65	Junqueirópolis	16.767	10,625
66	Leme	86.983	40,082
67	Limeira	271.646	36,362
68	Lucélia	19.000	17,577
69	Luís Antônio	7.853	0,863
70	Luiziânia	4.329	37,726
71	Lutécia	3.051	14,143
72	Maracáí	13.312	3,537
73	Marapoama	2.454	17,862
74	Matão	76.159	4,627
75	Miguelópolis	20.089	1,076
76	Mineiros do Tietê	12.477	12,066
77	Mirandópolis	27.090	39,637
78	Mirante do Paranapanema	16.790	13,119
79	Mococa	69.164	10,088
80	Monte Alto	45.660	0,489
81	Monte Aprazível	19.049	16,979
82	Morro Agudo	27.765	39,636
121	Restinga	6.256	6,094
122	Ribeirão Bonito	11.808	8,623
123	Ribeirão Corrente	4.241	3,499
124	Ribeirão Preto	543.885	1,461
125	Rinópolis	9.980	8,290
126	Rio das Pedras	25.786	3,082
127	Rubiácea	2.304	8,646
128	Sales Oliveira	10.227	12,685
129	Salmourão	4.440	15,752
130	Santa Adélia	13.972	16,250
131	Santa Cruz das Palmeiras	27.589	8,594
132	Santa Lúcia	8.670	0,764

	Município	População	Extensão por Município
133	Santa Maria da Serra	4.879	9,231
134	Santa Rita do Passa Quatro	27.288	21,562
135	Santa Rosa de Viterbo	22.438	5,721
136	Santo Anastácio	21.198	23,378
137	Santo Antônio do Aracangua	7.024	12,062
138	Santópolis do Aguapeí	3.875	7,589
139	São João da Boa Vista	81.266	6,694
140	São Joaquim da Barra	44.483	9,528
141	São Pedro	32.660	16,098
142	São Pedro do Turvo	6.963	20,828
143	Sebastianópolis do Sul	2.615	10,417
144	Sertãozinho	102.953	19,770
145	Severínia	15.262	2,786
146	Sud Mennucci	7.498	6,355
147	Tabapuã	10.846	32,361
148	Tambaú	23.520	36,848
149	Tarumã	11.442	4,891
150	Teodoro Sampaio	20.809	24,010
151	Tupã	66.193	33,521
152	Ubirajara	4.191	13,918
153	Uchoa	9.410	24,954
154	Urupês	12.348	25,575
155	Valparaíso	19.498	4,382
156	Vargem Grande do Sul	39.323	2,389
157	Viradouro	17.475	8,055
158	Vista Alegre do Alto	5.479	5,984

APÊNDICE IV - Potencial de Estradas Vicinais por estados

Análise gráfica da malha Não Pavimentada (Km)

Gráfico 19 - Estradas não pavimentadas -Fonte:DNIT 2003

Segue abaixo uma visão mais detalhada do potencial de estradas vicinais por estados.

Análise gráfica da malha Centro Oeste (Km)

Gráfico 20 - Potencial de estradas vicinais na região Centro-Oeste

Análise gráfica da malha Nordeste

Gráfico 21 --Potencial de estradas vicinais na região Nordeste

Análise gráfica da malha Norte (Km)

Gráfico 22 - Potencial de estradas vicinais na região Norte

Análise gráfica da malha Sudeste (Km)

Gráfico 23 - Potencial de estradas vicinais na região Sudeste

Análise gráfica da malha Sul (Km)

Gráfico 24 - Potencial de estradas vicinais na região Sul

APÊNDICE V- Tipologias Técnicas de estradas vicinais

As recomendações técnicas cabíveis para o projeto de pavimentação de rodovias vicinais referem-se, principalmente, ao aspecto econômico. A obtenção de uma estrutura que não seja excessivamente onerosa deve privilegiar a utilização de materiais disponíveis na região de implantação da obra. Ressalta-se que o objetivo deste apêndice é meramente ilustrativo, no intuito de visualização das tipologias possíveis para estradas vicinais.

Características básicas Rodovias Vicinais

Características	DNIT	DNER (SP)
• Velocidade diretriz	Entre 30 a 60 KM/h	Entre 30 a 50 KM/h
• Largura das faixas de rolamento	2,5 m cada uma (Duas faixas)	2,8 m
• Largura dos acostamentos	1,0 m (0,50m para regiões montanhosas)	0,9 m

VMD =100

De acordo com o DNIT, a estrada vicinal estaria classificada na categoria IV-B

Ilustração 51- Características básicas das Rodovias Vicinais

Para a camada de revestimento, o método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DER/SP recomenda a utilização de tratamentos superficiais para o nível de tráfego solicitante. Cabe ressaltar que o valor de implantação do tratamento superficial duplo é sensivelmente mais baixo que as misturas asfálticas usadas.

Possibilidade de utilização de materiais a base de cimento:

- Solo cimento;
- CCR;
- BGTC;
- Solo melhorado com cimento (SMC)

Segue abaixo as principais soluções técnicas e seus respectivos custos de implantação:

Base Granular

Características	Qtde/ Unid	Custo
• Tratamento Superficial Duplo	144 m ³	R\$34.884,00
• Base Estabilizada Granulometricamente	1.656 m ³	R\$75.944,16
• Melhoria/ preparo do subleito – 100% PI	7.500 m ²	R\$6.900,00

Total/m² R\$ 16,35

FONTE DOS CUSTOS UNITÁRIOS: TABELA DER/SP JUNHO-2005

Ilustração 52-Modelação técnica-econômica de pavimento- Base Granular

Base de Solo Melhorado com Cimento

Características	Qtde/ Unid	Custo
• Tratamento Superficial Duplo	144 m ³	R\$34.884,00
• Solo Cimento (3% em volume)- Pulv	1.368m ³	R\$55.227,52
• Melhoria/ preparo do subleito – 100% PI	7.500 m ²	R\$6.900,00

Total/m² R\$ 13,35

FONTE DOS CUSTOS UNITÁRIOS: TABELA DER/SP JUNHO-2005

Ilustração 53- Modelação técnica-econômica de pavimento- Base de solo melhorado com cimento

Base de Solo-Cimento

Características	Qtde/ Unid	Custo
• Tratamento Superficial Duplo	144 m ³	R\$34.884,00
• Solo-cimento (6% em volume)- Pulv.	1.224m ³	R\$88.960,32
• Melhoria/ preparo do subleito – 100% PI	7.500 m ²	R\$6.900,00

Total/m² R\$ 18,16

FONTE DOS CUSTOS UNITÁRIOS: TABELA DER/SP JUNHO-2005

Ilustração 54-Modelação técnica-econômica de pavimento- Base de Solo Cimento

Base de BGTC

Características	Qtde/ Unid	Custo
• Tratamento Superficial Duplo	144 m ³	R\$34.884,00
• Brita Graduada com Cimento 5%	1.080 m ³	R\$154.018,80
• Melhoria/ preparo do subleito – 100% PI	7.500 m ²	R\$6.900,00

Total/m² R\$ 27,19

FONTE DOS CUSTOS UNITÁRIOS: TABELA DER/SP JUNHO-2005

Ilustração 55- Modelação técnica-econômica de pavimento- Base BGTC

Base de Concreto Rolado

Características	Qtde/ Unid	Custo
• Tratamento Superficial Duplo	144 m ³	R\$34.884,00
• Concreto pobre para base de pav. rig.	1.080 m ³	R\$163.032,48
• Melhoria/ preparo do subleito – 100% PI	7.500 m ²	R\$6.900,00

Total/m² R\$ 28,45

FONTE DOS CUSTOS UNITÁRIOS: TABELA DER/SP JUNHO-2005

Ilustração 56- Modelação técnica-econômica de pavimento- Base de Concreto Rolado