

XVIII

CIC

XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:
por uma ciência do devir

O TRAJETO CIDADE-CAMPUS CAPÃO DO LEÃO: A VIABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL DE UM CAMINHO ALTERNATIVO

TATTO, Francis Radael¹; LAGEMANN, Marcelo²; CANEVER, Mário Duarte³

¹ Acadêmico de Agronomia e Bolsista Iniciação Científica – FAEM/ UFPel

² Acadêmico de Agronomia e Economia e Bolsista de Iniciação Científica - UFPel

³ Prof. PhD. Deptº de Ciências Sociais Agrárias – FAEM/UFPel

Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900. francisradael@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Em tempos de preços do petróleo em ascensão há uma busca por redução dos custos com transportes. O objetivo de uma universidade é proporcionar educação, produzindo conhecimentos, e assim todo dispêndio que não gerar resultados eficientes em termos destes dois principais produtos devem ser evitados. Este é o caso dos deslocamentos de estudantes, professores e pessoal técnico por longas distâncias entre Cidade (local de moradia) e *campus* (local de estudo e/ou trabalho), em várias universidades brasileiras. No caso da UFPel, desde o estabelecimento do *Campus Capão do Leão*, muitas pessoas deslocam-se cerca de 30 km diários, ocasionando um gasto financeiro considerável e uma externalidade negativa pela emissão de gases de efeito estufa – GEE. Neste estudo, nós objetivamos analisar a viabilidade econômica e ambiental da construção de um caminho alternativo até o Campus Capão do Leão. Este caminho encurta o trajeto em cerca de 5 km, mas depende da pavimentação de uma estrada e da construção de pontes. Este trajeto já foi alvo de discussões anteriores, tanto que já existe uma estrada base consolidada, contudo até hoje não se dispõem de estudos que indiquem a viabilidade ambiental e econômica do empreendimento.

2. DADOS, PROCEDIMENTOS E MÉTODOS DE ANÁLISES

Para se estudar a viabilidade econômica e ambiental da construção de um caminho alternativo entre a cidade de Pelotas e o campus do Capão do Leão é necessária uma estimativa do número de veículos que fazem este trajeto diariamente realizando a contagem do número de veículos que circulavam no Campus diariamente no período de férias (jan./fev. 2009) e no primeiro semestre letivo de 2009, durante uma semana. De posse destes dados, estimamos que cada automóvel transportaria uma pessoa e todos os ônibus transportavam 50 passageiros em média, e, então, obtivemos o fluxo diário de pessoas no *Campus*.

Para analisar se a diferença (em termos de redução de gastos com combustíveis) entre as distâncias dos trajetos existentes com o novo trajeto viabilizaria o investimento na nova rota, coletamos dados do número de alunos

em todos os cursos com atividade no Campus no período de 1973 a 2009, como também dos preços de Gasolina e Óleo Diesel desde aquele período. Escolhemos o período inicial de 1973, pois este ano marca um período de grande expansão das atividades no Campus da UFPel. Nas análises foram utilizados três trajetos entre a Cidade e o Campus para os cálculos de viabilidade:

- (1) Via Fragata – todos os veículos trafegariam do centro da cidade (Casa do Estudante Universitário - CEU) via o Bairro Fragata até o *Campus* Capão do Leão.
- (2) Via Trevo de Rio Grande – todos os veículos trafegariam ao Campus Capão do Leão e vice-versa via a utilização da BR 392
- (3) Via banhado – novo trajeto que liga a cidade de Pelotas (C.E.U.) ao *Campus* Capão do Leão quase em linha reta (Figura 1).

As distâncias reais dos três trajetos entre o portão do Campus Capão do Leão até a C.E.U. são respectivamente: 14,16; 15,15 e 10,9 Km.

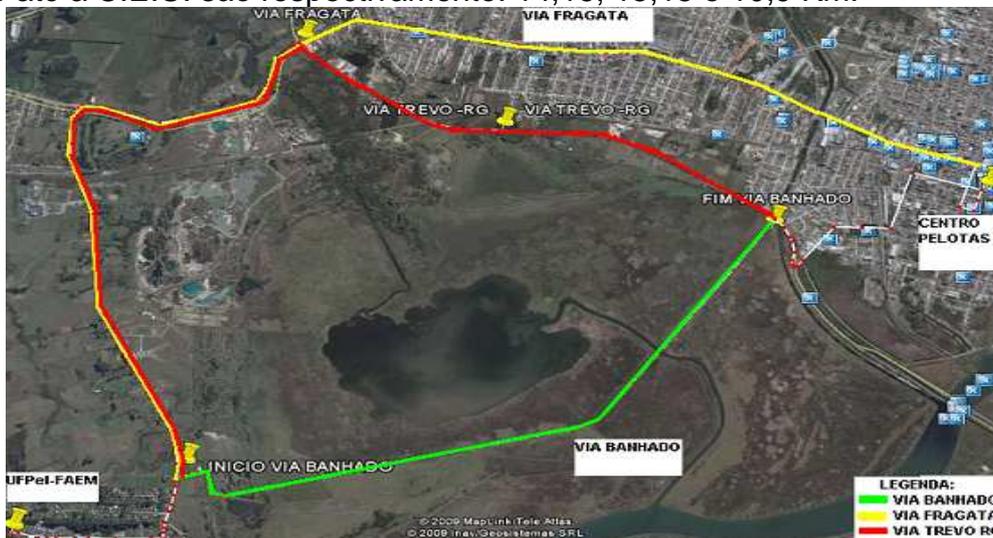


Figura 1 – Os três trajetos da cidade de Pelotas ao campus Capão do Leão.

O passo seguinte foi coletar e estimar os custos de construção (projeto) de uma rodovia pavimentada (Via Banhado), juntamente ao Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER), em dois modelos: (1) Construção de uma rodovia pavimentada com uma ponte e dois bueiros de drenagem no valor de R\$10.836.464,47; (2) Semelhante ao primeiro, porém com uma ciclovia lateral asfaltada, de três metros de largura com valor estimado em R\$14.448.619,29.

Com base nos dados de fluxo de veículos, distâncias, consumo de combustível e seus preços históricos, estimamos o custo anual do deslocamento da população universitária entre a cidade e o campus de 1973 a 2009 pelos três trajetos. Os dados foram então projetados para se estabelecer um fluxo de caixa futuro, com base nas estimativas obtidas para o ano de 2009. Os preços da gasolina e óleo diesel foram obtidos na Fundação Getúlio Vargas e deflacionados para o ano de 2009, já para o período futuro estimamos que eles serão crescentes em 5% ao ano, dado que esta é a tendência observada nos últimos anos.

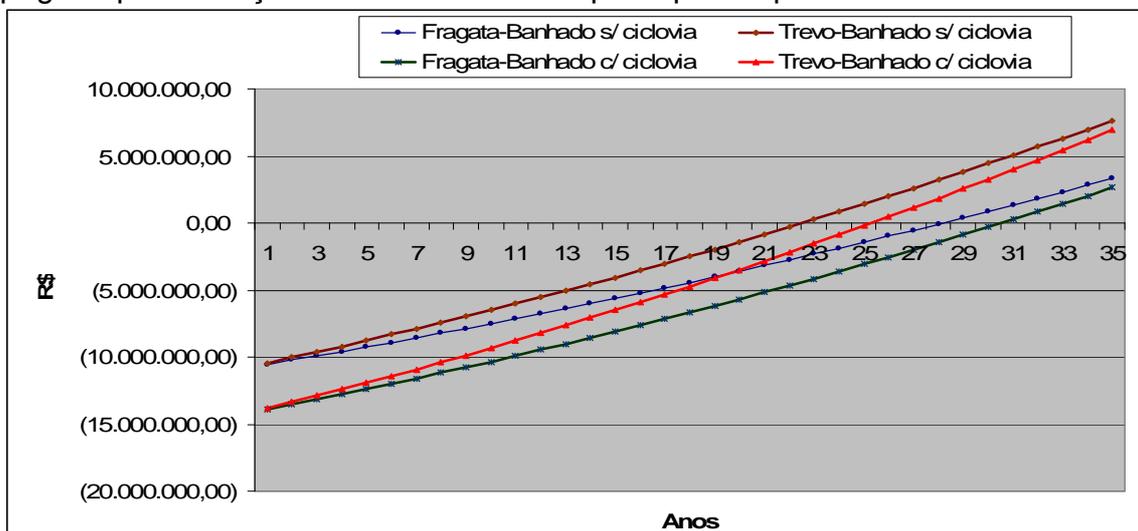
O consumo anual de combustível foi estimado através dos dados de fluxo de veículos, distância da via e o consumo médio dos veículos para os períodos letivos (42 semanas) e de férias (12 semanas). Os custos de transporte para cada via foram estimados multiplicando-se o consumo em cada via pelo preço médio anual dos respectivos combustíveis.

A análise de viabilidade econômica da construção da nova rota Cidade-Campus foi realizada através do Valor Presente Líquido – VPL¹ e do tempo de retorno do investimento – *Pay Back*² em relação às vias alternativas, comparando-se o investimento da construção da nova rodovia com as economias obtidas pela redução do consumo de combustível entre as rotas Fragata- Banhado e Trevo Rio Grande-Banhado. Além disso, analisamos a viabilidade destas rotas considerando a diminuição de 20% do número de veículos no Campus, pois com a nova estrada há a projeção de que parcela da população universitária passaria a usar a ciclovia.

Para a estimativa da emissão de poluentes utilizamos o *Método Top-Down*³ que transforma a unidade combustível (m³ de combustível) em Megagrama de Carbono (emissão GEE na atmosfera).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme o Gráfico 1 observa-se que o investimento na construção da rodovia é recuperado no prazo mínimo de 23 anos a contar de 2009. Há uma variação no prazo de recuperação que depende do investimento inicial e da distância real entre as vias, desconsiderando custos adicionais de implantação da ciclovia. No entanto, com a adição da ciclovia o tempo de retorno passa a ser de 25 anos. Analisando pelo *Método Pay Back*, a Via Banhado, não se pagaria pela redução nos custos de transporte para o período de 1973-2009.



¹ Método que atualiza os fluxos de caixa de um empreendimento através de uma taxa mínima de atratividade, segundo (CASAROTTO FILHO, 2000).

² Método que considera o tempo de retorno do investimento; ou seja, o número de períodos necessários para recuperar o capital investido.

³As descrições dos *Métodos "Top-Down"* foram extraídas da tese de mestrado "A importância do setor de transportes na emissão de gases de efeito estufa – o caso do Município do Rio de Janeiro" defendida em 2001 por Laura Bedeschi Rego de Mattos da UFRJ – COPPE.

Gráfico 1 - Tempo para o retorno do capital investido na construção da nova estrada.

Em termos de VPL observa-se que a uma taxa mínima de atratividade de 6% ao ano o investimento é viável. Na Tabela 1, pode-se ver que no período de 35 anos o investimento proporciona valores positivos de VPL da ordem de 5 a 8 milhões de reais, e sendo mais viável, quando comparado com os custos obtidos do transporte da Via Trevo de Rio Grande e pelo projeto com ciclovia, o que possibilita que 20% dos transeuntes trafeguem de bicicleta o que é viável do ponto de vista econômico.

Tabela 1 – VPL do investimento

Vias	Ciclovia	VPL
Fragata - Banhado	Com	R\$ 6.585.088,30
	Sem	R\$ 5.402.519,07
Trevo - Banhado	Com	R\$ 8.225.730,59
	Sem	R\$ 7.043.161,36

Além do ganho econômico a via alternativa (via Banhado) também permitiria reduzir a emissão GEE em 28,05% por ano a partir de 2009 (Gráfico 2). A redução de GEE pela via alternativa equivale à metabolização de CO₂ de cerca de 3.300 árvores da espécie *Eucalyptus robusta* por ano. Portanto, do ponto de vista ambiental, tal proposta parece muito justificável.

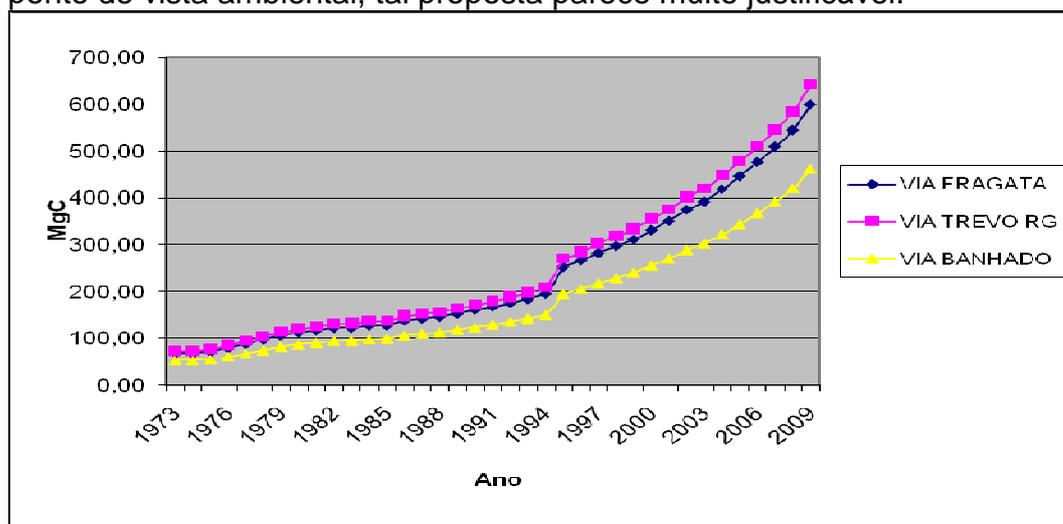


Gráfico 2. Emissão de Gases Efeito Estufa (GEE), nas três vias de acesso ao campus, para o período de 1973-2009, em Mg de Carbono.

5. CONCLUSÕES

Sob o ponto de vista ambiental da emissão GEE, constatamos a viabilidade da construção da Via Banhado pela considerável redução anual de emissão de GEE. Ficou claro também a viabilidade econômica de construir esta via, pois apesar de ela não se pagar no período de 1973-2009, ela passa a ser economicamente viável pela expansão do fluxo de estudantes de agora em diante.

A ciclovia irá incentivar a cultura de transporte alternativo, o que ajudará ainda mais na redução da emissão de GEE. Finalmente, salientamos que são necessários novos estudos sobre a viabilidade da construção de uma via não pavimentada como um projeto inicial da proposta apresentada neste artigo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FILHO, NELSON CASAROTTO; HARTMUT KOPITTKE, BRUNO-“Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial” 9ª edição São Paulo, Atlas 2000.