

Hidrovia Tocantins - Araguaia: Importância e Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais, Segundo a Percepção dos Agentes Econômicos Locais

Alivinio Almeida

Universidade Federal do Tocantins
alivinioalmeida@uol.com.br

Fernando Curi Peres

ESALQ/USP.
fcperes@esalq.usp.br

Recebido: 27/03/06 – Revisado: 03/07/06 – Aceito: 31/01/07

RESUMO

O estudo objetiva avaliar a percepção de indivíduos sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais da implantação da Hidrovia Tocantins-Araguaia, em municípios do Estado do Tocantins, lindeiros aos Rios Tocantins e Araguaia. Os resultados mostram que os entrevistados consideraram oportuna e estratégica a presença da Hidrovia em seus municípios, com expectativas econômicas e sociais favoráveis, a despeito de não conhecerem sua real dimensão, uma vez que ela ainda não foi fisicamente implantada. Contudo, antecipam impactos negativos relacionados ao meio ambiente, especialmente no que respeita à qualidade da água dos Rios. O tratamento estatístico dos dados foi por regressão do tipo stepwise. Observou-se que alguns impactos foram selecionados pela regressão ao nível de confiança adotado, evidenciando expectativas de ganhos econômicos e sociais e de perdas ambientais. Isso reforça a necessidade dos empreendedores em infra-estrutura pública de transporte, especialmente as que envolvam o uso de recursos hídricos, como a hidrovia, considerarem as expectativas dos usuários dos projetos, avaliando o empreendimento não apenas sob a ótica econômica e social, mas também ambiental.

Palavras-chave: Hidrovia Tocantins-Araguaia; Impactos qualitativos de projetos de infra-estrutura de transporte; Recursos hídricos e transporte.

INTRODUÇÃO

A Hidrovia Tocantins-Araguaia faz parte do projeto de consolidação do Corredor de Transporte Multimodal Centro-Norte, cujo objetivo é consolidar um eixo de transporte hidro-rod-ferroviário que ligue as regiões de Mato Grosso aos portos do Maranhão e Pará, através do Tocantins. Em projeto, a Hidrovia se associa à Rodovia Belém-Brasília (BR153) e à Ferrovia Norte-Sul, constituindo uma alternativa para o transporte de grãos do cerrado oriental e reduzindo as distâncias Brasil-Europa (Porto de Roterdã) e Brasil-Japão (via Canal do Panamá). A Tocantins-Araguaia se insere num projeto que pretende oferecer flexibilidade à navegação interior no Brasil, integrando as bacias do Paraguai e do Tocantins, por intermédio dos rios Araguaia, Paraná e Amazonas. O projeto foi, inicialmente, orçado em R\$ 222,4 milhões.

Como infra-estrutura de transporte de cargas e de passageiros, a Hidrovia Tocantins-Araguaia

pretende facilitar a realização das atividades econômicas e sociais de indivíduos e empresas, nas regiões que atravessa, promovendo crescimento e desenvolvimento econômico regional. Diante disso, implantar e operar uma hidrovia resulta numa série de impactos econômicos, sociais e ambientais, quantitativos e qualitativos, positivos e negativos que precisam ser considerados na análise de viabilidade econômica. Caso não sejam contemplados, podem distorcer as expectativas de retorno econômico e social sustentável sobre o investimento considerado. Bucher & Huszar (1995) observam que os impactos positivos da hidrovia, em termos de geração de empregos, produção e renda devem ser considerados no cálculo dos benefícios, bem como os impactos ambientais, de modo a ter uma avaliação adequada sobre a hidrovia. Essa defesa também é feita por Brasil (2003c) cuja recomendação é aperfeiçoar os estudos dos projetos hidroviários, objetivando a avaliação adequada das alterações ambientais, especialmente as negativas, decorrentes da implantação de barragens com eclusas e da formação de com-

boios. No caso de projetos hidroviários, essa preocupação impõe-se aos empreendedores e avaliadores.

Dentre os impactos negativos da implantação e operação de uma hidrovia, Bucher & Huszar (1995) destacam: a) aumento do risco de erosão e de assoreamento dos rios e canais, causando perda de qualidade da água e da biodiversidade, principalmente de espécies de peixes; b) poluição por defensivos, resíduos urbanos, industriais ou de extração mineral, bem como por óleo combustível oriundo das próprias embarcações; c) fortes mudanças no cenário devido à dragagem, canalização e estreitamento de canais e ao desflorestamento; e, d) introdução de novas doenças na região, diante do aumento da migração populacional induzida e favorecida pela hidrovia.

No caso específico da Hidrovia Tocantins-Araguaia, vale observar que a fragilidade dos ecossistemas afetados pelo empreendimento exige do empreendedor o estabelecimento de planos com o objetivo de monitorar a qualidade biótica dos rios no período das obras de implantação, durante as obras de derrocamento e dragagem, que podem afetar a qualidade das águas, a cadeia alimentar faunística e os aspectos sócio-econômicos das comunidades envolvidas. AHITAR (1999) destaca, também, o acompanhamento das atividades econômicas, assinalando as questões relativas à expansão da agricultura no entorno da hidrovia.

Apesar da Hidrovia ser um caminho natural, é considerada de alto risco devido à utilização de recursos naturais finitos pertencentes a ecossistemas potencialmente frágeis. Dentre os efeitos negativos relacionados à implantação e operação da Tocantins-Araguaia, CEBRAC (2000) assinala: a) mudança no modo de vida e perda de bem-estar das populações indígenas e ribeirinhas; b) substituição indiscriminada de matas e florestas por culturas agrícolas; c) perda de fertilidade e salinização dos solos devido à irrigação descontrolada; d) contaminação das águas por resíduos agropecuários e industriais; e) erosão e assoreamento dos rios; f) perda de biodiversidade, incluindo a mortalidade de peixes devido à menor oxigenação da água; e, g) risco do derrocamento causar sérias modificações na dinâmica hidrológica e na geomorfologia dos rios, podendo provocar mudanças significativas e danosas em todo o ecossistema, inclusive sobre a Ilha do Bananal. Finalmente, afirma que a Hidrovia Tocantins-Araguaia não se constitui em alternativa de transporte viável para o cerrado e para a Região Centro-Oeste, recomendando a busca de outros modelos de transporte de cargas e de passageiros

que não degradem o ambiente e não depreciem, tão intensamente, o valor dos capitais humano e natural da região.

Como se pode notar, a avaliação econômica de projetos de infra-estrutura está relacionada ao tipo e à abrangência dos impactos econômicos, sociais e ambientais que a infra-estrutura em análise possa causar. Assim, quanto maiores o número e a intensidade dos impactos esperados, mais significativo se torna o método de avaliação. Dentre os autores que compartilham dessa visão, Adler (1978) ressalta que a avaliação econômica de projetos assume particular importância quando considerados o valor estratégico, os investimentos necessários e os pesados encargos em moeda estrangeira envolvidos na sua implantação. Gannon & Liu (2002) destacam a necessidade de considerar, também, os impactos distributivos de curto e de longo prazos dos projetos de infra-estrutura. Eberts (2000) recomenda o uso de ferramentas analíticas que focalizem questões de eficiência e equidade e incluam componentes de desenvolvimento econômico, tais como mudança no emprego, abertura de empresas e geração de renda pessoal promovidas, direta ou indiretamente, pela infra-estrutura.

No caso particular da infra-estrutura de transporte, Gannon & Liu (2002) recomendam que os métodos de avaliação observem, ainda, as características das populações afetadas, as estruturas de mercado relevantes, os impactos distributivos da infra-estrutura e sua integração com outros setores da economia. Segundo Eberts (2000) os métodos devem ter atenção à correspondência espacial entre infra-estrutura de transporte e atividade econômica. A falta de informação sobre a ligação entre negócios, residências e os sistemas de transporte estimula a agregação em torno de uma “jurisdição governamental” o que, muitas vezes, faz com que a relação benefício-custo privada seja inferior à social, levando a um investimento inferior ao socialmente adequado. Diante disso, verifica-se uma histórica e significativa participação governamental na regulação e oferta de infra-estrutura de uso público.

A importância dos serviços que a infra-estrutura de transporte presta à sociedade, torna evidente a necessidade do refinamento dos processos de avaliação dos impactos dos projetos. Igualmente fundamental, tornam-se a visão dos empreendedores e a dos possíveis usuários e/ou beneficiários dos projetos, criando ambiente favorável para a escolha dos melhores. Nesse sentido, devem ser aplicados métodos que captem, também, questões qualitativas vinculadas à implantação e operação da infra-estrutura de transporte, notadamente daquela

que utiliza intensamente recursos ambientais, como a hidrovia. A avaliação dos impactos deve ser global, considerando economia, sociedade e meio ambiente, sob a ótica da sustentabilidade. Todavia, a maior dificuldade do processo está na identificação e mensuração dos impactos qualitativos de natureza econômica, social e ambiental provocados pela infra-estrutura. Essa avaliação é desafiadora, por ser não consensual, mas é fundamental à tomada de decisão.

Considerando os argumentos até aqui expostos, o presente trabalho objetiva avaliar a percepção de indivíduos residentes em municípios do Estado do Tocantins, lindeiros à Hidrovia Tocantins-Araguaia, sobre a importância dessa Hidrovia, quando implantada, para a economia, sociedade e meio ambiente das localidades em que residem e/ou operam empresarialmente.

METODOLOGIA

Admitindo que a Hidrovia Tocantins-Araguaia, quando implantada, represente uma alternativa estratégica de transporte sob a ótica regional e nacional, buscou-se a percepção sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais dos possíveis usuários e/ou beneficiários residentes em 7 municípios tocaninenses: Xambioá, Araguaia e Couto Magalhães às margens do rio Araguaia e Miracema do Tocantins, Lajeado, Palmas e Porto Nacional às margens do rio Tocantins. Neles, foram entrevistados 24 indivíduos representantes do poder público, da iniciativa privada, de entidades de classe e de organizações não-governamentais de proteção ambiental.

O método constituído para a elaboração do trabalho de campo considerou a proposta de Morisugi (2000) que desenvolveu uma matriz de benefícios incidentes para captar e avaliar a eficiência dos projetos sob o ponto de vista do benefício social líquido e do balanço de equidade entre os agentes econômicos. Dessa forma, a avaliação do projeto segundo a eficiência e a equidade pode revelar a necessidade de compensação entre os agentes econômicos, de modo a contrabalançar seus impactos. As variáveis e a forma de tratamento utilizadas pelo autor foram fundamentais para a construção do presente método. No que respeita às variáveis, foram captadas impressões dos entrevistados quanto aos reflexos municipais na agricultura, indústria e comércio, turismo, emprego e renda, valor das propriedades ribeirinhas, oportunidades locais, arrecada-

ção e gastos públicos. Entre os sociais foram analisados os reflexos sobre os serviços públicos estruturais e sociais, integração com regiões e comunidades exteriores, atividades culturais e espaços para lazer. Na questão ambiental buscaram-se as expectativas sobre variação da diversidade da fauna e flora locais, da ocorrência de cheias e enchentes e da qualidade da água dos rios utilizados como canal de navegação.

Bruinsma & Rietveld (1997) alertam para as dificuldades de captação das informações através de entrevistas, principalmente no que respeita à distinção entre os efeitos gerais e os distributivos da infra-estrutura. Os autores recomendam atenção à capacidade dos entrevistados em distinguir: a) os efeitos dos investimentos em infra-estrutura na redistribuição espacial do emprego e no crescimento agregado da economia; b) a influência da mudança na infra-estrutura sobre a estrutura de produção econômica regional total e sobre o meio ambiente; e, c) os benefícios da melhor infra-estrutura de transporte sobre as atividades pessoais e sobre a atividade econômica como um todo. Outro aspecto que assinalam é a possibilidade de superestimação dos benefícios potenciais dos projetos de infra-estrutura na tentativa de influenciar a decisão dos empreendedores.

No que respeita à escolha dos indivíduos para a entrevista sobre a Hidrovia Tocantins-Araguaia, foi utilizada uma amostra intencional com o objetivo de contatar, exclusivamente, pessoas que tivessem conhecimento e informação sobre a presença da Hidrovia no seu município. Essa diretiva foi estabelecida pelo fato de que a Hidrovia ainda não entrou, efetivamente, em operação, apesar de terem sido realizadas três viagens entre 1998 e 2000. Outrossim, foram procurados indivíduos que representassem instituições públicas, privadas, classistas ou temáticas que pudessem manter relação direta ou indireta com os serviços prestados pela Hidrovia. Assim, dentre as instituições públicas e privadas foram incluídas prefeituras, câmaras e secretarias municipais, bem como secretarias e departamentos estaduais. Dois bancos oficiais federais também fizeram parte da amostra, uma vez que tais instituições atuam como agentes financeiros do projeto. No âmbito privado, por sua vez, foram contatadas empresas de alimentação, de navegação e de mineração. Dentre as entidades de classe foram incluídas a Federação das Indústrias do Estado do Tocantins e as associações comerciais e industriais municipais. Representando os organismos vinculados ao meio ambiente, o Instituto Natureza do Tocantins, a Promotoria Ambiental do Ministério Público Esta-

dual e a organização não-governamental Associação de Consumidores do Meio Ambiente e de Produtores de Alimento na Amazônia.

A escolha do método para a análise econométrica das relações estatísticas entre as variáveis levou em conta a inexistência de estudos semelhantes disponíveis na literatura. Diante disso, optou-se por um procedimento que considerasse o maior número de variáveis explicativas, dentro de um nível de confiança pré-estabelecido. Assim, foi escolhida a regressão linear do tipo *stepwise* para testar a importância da Hidrovia Tocantins-Araguaia para o município, declarada pelo entrevistado, em função do seu grau de escolaridade, de conhecimento e informação sobre essa infra-estrutura e de sua percepção sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais a ela associados.

A regressão *stepwise* é um procedimento de regressão linear múltipla que insere e remove variáveis no modelo, em função do nível de confiança estabelecido, com o propósito de identificar um conjunto útil de subconjuntos de variáveis explicativas, dentre todas as analisadas, de modo a encontrar o melhor ajustamento. A inclusão ou exclusão é orientada com base nos valores da estatística *t*, que testa a independência e a normalidade das observações e no teste *F*, sobre as variâncias. Supondo a necessidade de se construir um modelo baseado em *n* observações independentes de uma variável dependente *Y* e em um grande conjunto de *p* potenciais variáveis explicativas X_1, X_2, \dots, X_p , tem-se

$$\hat{Y}_k = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{j1} + \dots + \hat{\beta}_k X_{jk}$$

Para cada escolha de *k*, o modelo ideal escolhido deve minimizar a soma de quadrados do resíduo (SQR) entre todos os modelos com *k* variáveis explicativas. Na medida em que se deseja selecionar o melhor modelo explicativo com o menor número de variáveis, a regressão *stepwise* se apresenta como adequada. Segundo Foster & Stine (1998), a regressão se inicia com todas as variáveis incluídas e elimina aquelas que não melhoram a explicação provida pelas outras variáveis. A cada passo, a variável a ser removida é determinada pelo valor *p* para a estatística *t*. Nessa regressão as variáveis explicativas são adicionadas ou removidas com base no teste *F*, sendo que, inicialmente o método processa a seleção para frente e, logo em seguida, a realiza para trás até alcançar o melhor ajustamento do modelo, medido pelos coeficientes de determinação *R*² e *R*² ajustado. Um aspecto importante da regressão *step-*

wise é o seu uso em estudos de natureza exploratória, onde as relações de dependência ou de causa e efeito entre os fenômenos estudados não estão esclarecidas. Neste caso, conforme Abbad & Torres (2002), o pesquisador não dispõe de uma teoria consistente sobre os eventos e, por isso, está interessado, inicialmente, em descrever os relacionamentos entre as variáveis e, não necessariamente, em os explicar. Assim, em estudos exploratórios a seleção da sequência de entrada das variáveis explicativas é feita estatisticamente, sem um modelo teórico a ser seguido, o que leva o pesquisador a elaborar um modelo de investigação que inclua hipóteses sobre o relacionamento entre as variáveis sem, no entanto, estabelecer afirmações sobre a magnitude ou direção desses relacionamentos.

No caso do presente estudo, foi utilizada a seleção *stepwise* para avaliar um modelo estatístico proposto para a relação entre a importância atribuída à Hidrovia Tocantins-Araguaia e os possíveis impactos econômicos, sociais e ambientais causados por ela nos principais municípios tocaninenses lindeiros aos rios Araguaia e Tocantins. Nesse modelo, as variáveis consideradas estão apresentadas no Quadro 1.

A captação das impressões dos potenciais usuários da Hidrovia Tocantins-Araguaia, foi estruturada em questões abertas, organizadas de modo a permitir que o entrevistado, primeiramente, refletisse sobre a ocorrência dos eventos econômicos, sociais e ambientais assinalados; em seguida, sobre seu sentido (aumento ou diminuição em relação ao momento da entrevista); e, depois, sobre sua intensidade, numa escala entre zero e 10. A escala de intensidade foi estabelecida para possibilitar o teste da hipótese básica deste estudo que estabelece a relação entre a importância atribuída à hidrovia e os impactos que ela pudesse vir a causar na economia, sociedade e meio ambiente dos municípios lindeiros. A construção da escala, segundo Pereira (2001) baseia-se na representação que os números fazem dos atributos, sendo um juízo primário do investigador, apoiada no conhecimento do objeto.

Frente ao objetivo de conhecer as impressões dos agentes econômicos sobre a importância e impactos qualitativos da Hidrovia Tocantins-Araguaia nos municípios, foi também utilizado o método do Grupo Focal para levantar opinião coletiva sobre o tema. Esse método busca revelar se há convergência entre manifestações individuais e coletivas, favorecendo a identificação e análise de aspectos relevantes para o entendimento do assunto estudado. Barbour & Kitzinger (1999) afirmam que os grupos focais são bastante interessantes por permiti-

rem que os participantes gerem suas próprias questões, organização e conceitos, bem como estabeleçam prioridades segundo seus próprios termos e vocabulários. Grupos focais também permitem que os pesquisadores examinem diferentes perspectivas das pessoas, segundo sua atividade dentro da estrutura social vigente. O trabalho em grupo explora como as avaliações são articuladas, censuradas, opostas e modificadas através da interação social e como isso se relaciona com a comunicação e estrutura do grupo. Grupos focais são adequados para explorar como os pontos de vista são construídos e expressos, sendo fundamentais para examinar como o conhecimento, idéias, discursos, apresentações e mudanças linguísticas operam dentro de um dado contexto cultural.

Quadro 1 - Variáveis consideradas no modelo estatístico sobre a importância da Hidrovia Tocantins-Araguaia para o município.

Variável dependente:
Y = Importância da Hidrovia para o município
Variáveis explicativas
X1 = Escolaridade do entrevistado (1, 2 ou 3)
X2 = Conhecimento e informação sobre a hidrovia
X3 a X7 = Impactos econômicos diretos – ED :
X3 = Agricultura
X4 = Indústria e comércio
X5 = Turismo
X6 = Geração de emprego e renda locais
X7 = Valor das propriedades ribeirinhas
X8 e X9 = Impactos sociais diretos – SD :
X8 = Oferta de serviços municipais estruturais
X9 = Oferta de serviços municipais sociais
X10 a X12 = Impactos ambientais diretos – AD:
X10 = Diversidade da fauna local
X11 = Diversidade da flora local
X12 = Qualidade da água do rio
X13 = Média dos impactos sociais diretos
X14 = Média dos impactos ambientais diretos
X15 = Dummy para ocorrência de impacto

Fonte: Dados da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A viagem para a realização das entrevistas possibilitou verificar, *in loco*, a limitada e deteriorada infra-estrutura operacional da Hidrovia, no Estado do Tocantins. Observou-se que, apesar de oficial-

mente inaugurada no Município de Xambioá, em 1998, as chatas transportadoras que fizeram apenas três viagens anuais estão ancoradas desde 2000, em Couto Magalhães, no rio Araguaia. No rio Tocantins, por sua vez, a navegação de chatas sequer ocorreu devido à falta de eclusas que permitissem vencer os desníveis naturais mais agressivos e o tráfego dos comboios. Como exemplo, a eclusa da Usina Luís Eduardo Magalhães, no Município de Lajeado ainda encontrava-se, na época da pesquisa, em início de escavação. Além disso, as demais usinas projetadas no Rio têm enfrentado problemas de licenciamento ambiental, estando embargadas pelo Ministério Público. Diante das evidências, pode-se afirmar que a Hidrovia Tocantins-Araguaia, de modo geral, está longe de se consolidar. Isso provoca o distanciamento e a descrença dos agentes econômicos em relação à proposta da infra-estrutura e dificulta sua inserção nos projetos públicos ou privados dos entrevistados.

A necessidade de identificação de indivíduos que, na época da pesquisa, já detivessem algum conhecimento sobre a Hidrovia Tocantins-Araguaia reduziu o número de entrevistas por município. O completo desconhecimento sobre a hidrovia inviabilizou várias entrevistas. Muitos entrevistados, inclusive, confundiram-na com a Ferrovia-Norte Sul. O município que possibilitou maior número de entrevistas foi Palmas, capital do Estado, que concentra parcela mais expressiva de instituições, empresas e organizações relacionadas com a proposta e impactos da Hidrovia Tocantins-Araguaia. Nele, foram validados 10 dos 24 questionários realizados, cerca de 42% do total.

Os dados obtidos na pesquisa de campo sobre a Hidrovia Tocantins-Araguaia evidenciaram que os entrevistados tinham, na sua maioria, escolaridade de nível médio ou superior e exerciam funções de representação em suas organizações. Isso é importante no sentido de que sua visão pessoal e expectativas incluíam as diretivas, os interesses e as políticas organizacionais. Entretanto, é preciso considerar que essa interação indivíduo-instituição pode ter introduzido algum viés de auto-interesse nos dados levantados, refletindo-se em maior ou menor intensidade nas impressões ou expectativas manifestadas.

Em se tratando das impressões sobre a importância dos possíveis serviços prestados pela Hidrovia Tocantins-Araguaia ao município, os resultados revelaram que, apesar da inexistência de estrutura operacional os entrevistados entendiam que se/quando houvesse operações, o transporte de mercadorias (insumos e produtos) e os serviços de turismo seriam mais importantes do que o transpor-

te de pessoas ou animais. Em termos de Hidrovias Araguaia e Tocantins, independentes, os dados evidenciaram impressões semelhantes. A importância atribuída ao transporte de insumos e produtos pela Hidrovia foi relevante, considerando-se a concorrência da malha viária estadual, cuja disponibilidade, capilaridade e qualidade eram elevadas. No caso dos serviços de turismo, os dados refletiram a expectativa de incremento das atividades do eco-turismo em suas regiões.

Como resultados sobre os possíveis impactos da implantação e operação da Hidrovia Tocantins-Araguaia sobre diferentes setores e aspectos econômicos nos municípios que ela viria a tanger, observou-se que os entrevistados acreditavam em aumentos médios da atividade econômica e da ação social, bem como numa perda da qualidade ambiental de baixa intensidade. Diante disso, declararam ser importante o investimento próprio das instituições públicas ou privadas na implantação da Hidrovia. Apesar disso, eram poucas as instituições ou empresas que registravam projetos econômicos que a envolvessem. Dentre as 24 instituições representadas, apenas 7 declararam ter projetos que objetivavam a construção de estruturas para o transporte de insumos e produtos, a irrigação de áreas agricultáveis às margens dos rios, a integração entre regiões locais e exteriores e, também, o turismo ecológico através da Hidrovia Tocantins-Araguaia. Nestes, a Hidrovia era vista como canal de transporte e estrutura de apoio multimodal. Todavia, à exceção da Plataforma Multimodal de Aguiarnópolis cuja implantação estava em execução, os demais projetos representavam, apenas, intenções. Deve-se registrar que os entrevistados, cujas instituições não tinham projetos que a incluíssem, alegaram que o ritmo lento na implantação e a inexistência de estrutura operacional disponível causavam descrença na sua consolidação, aumentando a importância relativa da malha rodoviária como alternativa de transporte para o município. A falta de vontade política para que a Hidrovia fosse consolidada também foi assinalada.

À luz dos resultados obtidos na regressão *stepwise*, observou-se que os agentes econômicos relacionavam a importância da Hidrovia Tocantins-Araguaia aos impactos econômicos, sociais e ambientais que ela possa causar em suas localidades. Ainda que nem todos os impactos tenham sido selecionados pela regressão, os que o foram estavam dentro do nível de confiança adotado para o modelo proposto. Os resultados reforçaram a hipótese principal deste estudo sobre as impressões dos agentes econômicos em relação à importância e impactos da Hidrovia em seus municípios, a despeito da in-

xistência física e operacional dessa infra-estrutura. Isso é um forte indicativo de que os idealizadores dos projetos de infra-estrutura pública de transporte deveriam considerar tais expectativas na avaliação e seleção dos projetos, de modo a torná-los interessantes também sob o ponto de vista dos potenciais usuários. Os resultados individuais e globais do modelo são apresentados no Quadro 2.

A observação do Quadro 2 permite verificar que os resultados individuais são significativos, segundo o valor de p , para as variáveis selecionadas pelo modelo, sob um nível de confiança α de 20%, estabelecido *à priori* e justificado pela natureza exploratória do estudo e pela falta de estudos semelhantes que pudessem melhor orientar o modelo estatístico. Em termos de sinais da relação entre cada variável independente e a dependente, no caso a importância da Hidrovia Tocantins-Araguaia para o município, nota-se que são positivos os coeficientes da geração de emprego e renda, oferta de serviços estruturais municipais e valor das propriedades ribeirinhas, indicando que, segundo as impressões dos entrevistados, a importância da Hidrovia estaria relacionada à sua capacidade de promover aumento/melhoria nesses indicadores.

Quadro 2 - Resultados da análise econométrica do modelo estatístico sobre a Hidrovia Tocantins-Araguaia, segundo as variáveis selecionadas pelo método de regressão linear *stepwise*

Variável Independente	Coe- fic.	Valor t	Valor p
IMPACTOS SOBRE			
Emprego e renda	0,200	1,78	0,096
Oferta de serviços estruturais	0,393	4,21	0,001
Atividades de turismo	- 0,115	-1,78	0,095
Oferta de serviços sociais	- 0,118	-2,14	0,049
Valor das propriedades ribeirinhas	0,106	1,60	0,130
Atividades de indústria e comércio	- 0,111	-1,38	0,189
Resultados Globais:			
Número de passos		7	
R ²		85,46	
R ² ajustado para GL		78,67	

Fonte: Dados da pesquisa.

Esses resultados corroboram as expectativas declaradas no modelo estatístico proposto. Para os coeficientes das variáveis identificadas, esperava-se

um sinal positivo, imaginando a associação positiva entre a importância e os impactos causados em cada uma delas. Contudo, os resultados evidenciam uma relação inversa (negativa) entre a intensidade da variação causada nos indicadores e a importância atribuída à Hidrovia. Uma explicação para isso seria a incerteza dos entrevistados quanto aos efeitos diretos dessa infra-estrutura sobre as atividades de turismo e de indústria e comércio, bem como sobre a oferta de serviços sociais no município. Isso pode explicar o fato da variável que trata da relação com as atividades de agricultura não ter, sequer, permanecido no modelo ajustado. Quanto à *dummy* sobre a ocorrência do impacto não se observou nenhuma colaboração significativa. De modo geral, o modelo estatístico, ainda que sob uma condição exploratória, conseguiu explicar cerca de 78% da relação entre as variáveis dependente e independentes, conforme demonstra o coeficiente R^2 , ajustado para os graus de liberdade.

O grupo focal realizado sobre a Hidrovia Tocantins-Araguaia, ressaltou, inicialmente, a posição estratégica que o Estado ocupa em relação à região e ao País. Segundo a opinião comum, essa característica confere ao Tocantins uma posição favorável, mas também de elevada responsabilidade no que respeita à consolidação e modernização de sua infra-estrutura de transporte, seja para atender aos estados vizinhos, seja para reduzir seus custos internos de produção e elevar sua competitividade. Foi assinalado que a ampliação da malha viária pode permitir a expansão da fronteira agrícola e das atividades industriais locais, observando-se que a matriz viária planejada está baseada na matriz produtiva que se pretende atender, respeitando-se os aspectos ambientais e a questão indígena, marcante no Estado.

Sobre os impactos econômicos da Hidrovia Tocantins-Araguaia, a opinião comum foi de que essa infra-estrutura é fundamental à expansão das atividades econômicas do Estado, principalmente no que se refere à produção de soja e de outras *commodities* que se favorece quando há escala no transporte. A importância foi ressaltada tanto no escoamento de produtos para o mercado internacional, através da saída norte do País, quanto na aquisição de insumos destinados à produção agropecuária e industrial na região composta pelo Tocantins e circunvizinhos. Sua existência pode funcionar como um indutor de competitividade e de renda. No campo social, a forte presença do poder público durante a implantação da Hidrovia possibilitaria a constituição e/ou à melhoria dos serviços públicos locais, ele-

vando o nível de atendimento e bem-estar da população.

No que respeita ao meio ambiente, foi assinalado que a Hidrovia representa um risco ambiental elevado, principalmente para o Rio Araguaia, cujo leito ainda em formação é raso e indefinido. A preocupação com os impactos diretos ao rio e às espécies que o utilizam como berçário foi assinalada. Quanto ao Rio Tocantins, essa preocupação é de menor intensidade, uma vez que se trata de um rio antigo com calha profunda e definida, o que favorece a implantação da hidrovia com menor impacto ambiental. Interessante foi o grupo concordar que, mesmo sob alto risco, projetos da natureza da Hidrovia Tocantins-Araguaia propiciam, também, a conscientização ambiental, favorecendo ações que não ocorreriam ou ocorreriam lentamente na sua ausência.

Uma discordância no grupo foi quanto ao impacto que a Hidrovia teria sobre o turismo no Estado. Parte dos presentes assinalou que o turismo se beneficiaria pelo fato dessa infra-estrutura possibilitar o acesso à regiões ribeirinhas inéditas. Outra parte observou a possibilidade de impactos negativos devido à perda do atrativo natural provocado pela modificação das características dos rios, bem como pela intensa movimentação dos comboios.

De modo geral, as opiniões do grupo levam à conclusão que, a despeito dos possíveis impactos ambientais negativos, a Hidrovia Tocantins-Araguaia traria benefícios econômicos e sociais relevantes ao Estado do Tocantins e aos seus circunvizinhos.

CONCLUSÕES

O trabalho permite concluir sobre a importância de se conhecer a impressão de potenciais usuários e/ou beneficiários sobre projetos de infra-estrutura pública de transporte. Essas impressões qualitativas são fundamentais para a adequada avaliação de viabilidade econômica das propostas. Esse contraponto é fundamental para o melhor dimensionamento da importância do projeto, uma vez que pode servir de parâmetro de ponderação para as visões do projetista e do empreendedor. O fato de não serem facilmente mensuráveis, não justifica que tais impressões qualitativas devam ser desprezadas. Melhor é aperfeiçoar os métodos de análise e de sua incorporação nas análises quantitativas do tipo benefício-custo.

No que respeita à Hidrovia Tocantins-Araguaia, é importante que tanto o empreendedor

quanto as autoridades federais e estaduais responsáveis por sua implantação estejam atentos às expectativas dos potenciais usuários sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais. Cabe a ambos conhecer e administrar tais expectativas, no sentido de promover maior interação dessa infra-estrutura com os projetos institucionais públicos e privados, garantindo ao empreendimento retornos econômico e social adequados.

Sobre o aspecto da implantação efetiva da Hidrovia Tocantins-Araguaia, no Estado do Tocantins, alerta-se para os impactos que ela possa causar. Mesmo que sob o ponto de vista comum, sejam esperados benefícios econômicos e sociais, sob o ponto de vista ambiental a sensação geral é de perda de qualidade. Ainda que os entrevistados, na sua maioria, não detivessem conhecimento profundo sobre o tema, a preocupação com as mudanças ambientais causadas pela implantação e operação dessa infra-estrutura ficou patente. Foi senso comum que, especialmente o Rio Araguaia, pela sua juventude e fragilidade dos ecossistemas que congrega, exige tratamento que respeite tanto suas características naturais, quanto das espécies e populações que o habitam, inclusive a humana. O Rio Tocantins, ainda que menos indefeso pela sua estrutura, precisa, igualmente, de tratamento adequado, uma vez que dele depende não só a Hidrovia Tocantins e o projeto multimodal de transporte mas, também, todo o projeto de geração de energia hidrelétrica do Estado.

A condução desta pesquisa procurou evidenciar a importância dos aspectos qualitativos relacionados aos projetos de infra-estrutura de transporte, especialmente da Hidrovia Tocantins-Araguaia, sob o ponto de vista dos usuários/beneficiários potenciais. Propôs-se um método e um modelo estatístico correspondente que permitisse uma visão mais consubstanciada das expectativas dos agentes econômicos. Porém, esforços precisam ser feitos para incorporar os resultados qualitativos às análises de viabilidade econômica dos projetos de infra-estrutura de transporte e, mesmo, de outros que tenham equivalente amplitude de impactos. O desafio que se estabelece é a adequada distribuição dos qualitativos ao longo do tempo, de modo a servirem de parâmetro de ponderação dos quantitativos, cuja projeção no horizonte temporal constitui tarefa mais fácil. Outro trabalho que merece energia é a própria mensuração das questões qualitativas, principalmente daquelas relacionadas ao meio ambiente. As teorias e técnicas de valoração de perdas e ganhos ambientais precisam ser incorporadas aos métodos de avaliação dos projetos, para que os re-

sultados das análises estejam mais próximos da realidade e possam evidenciar pontos positivos e negativos dos empreendimentos, permitindo que a sociedade faça uma escolha mais acertada em termos econômicos, sociais e ambientais.

REFERÊNCIAS

- ABBAD, G.; TORRES, C.V. Regressão múltipla stepwise e hierárquica em Psicologia Organizacional: aplicações, problemas e soluções **Estudos de Psicologia** (Natal) vol.7. 2002.
- ADLER, H.A. **Avaliação econômica de projetos de transportes: metodologia e exemplos**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1978. 171p.
- AHITAR. **Relatório de impacto sobre o meio ambiente na implantação da hidrovia Tocantins-Araguaia**. Belém: Companhia Docas do Pará/AHITAR, 1999.
- BARBOUR, R.S.; KITZINGER, J. Introduction: the challenge and promise of focus groups. In: BARBOUR, R.S.; KITZINGER, J. (orgs.) *Developing focus group research: policy, theory and practice*. London: Sage Publications, 1999. pp.1-20.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. **Corredores estratégicos de desenvolvimento**. Brasília: Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT), 2003c.
- BRUINSMA, F.; RIETVELD, P. **Infrastructure construction and entrepreneurial behaviour**. Amsterdam: Vrije Universiteit, 1997. (Research Memorandum, 34).
- BUCHER, E.H.; HUSZAR, P.C. Critical environmental costs of the Paraguay-Paraná waterway project in South America. **Ecological Economics**, v.15, n.1, p.3-9, 1995.
- CEBRAC. **Analysis of the environmental impact study (EIA/RIMA) for the Araguaia-Tocantins hidrovia project: a report by a blue ribbon panel of independent experts**. Brasília: CEBRAC, 2000.
- EBERTS, R. Understanding the impact of transportation on economic development. 2000. Disponível em <http://www.nationalacademies.org/trb/publications/millennium/00138.pdf> (12/02/03).
- FOSTER, D.P.; STINE, R.A. Honest confidence intervals for the error variance in stepwise regression. Filadélfia: The Warthon School of the University of Pennsylvania, 1998. Disponível em www.stat.wharton.upenn.edu/~bob/research/honest2.pdf
- GANNON, C.; LIU, Z. Poverty and transport, 2002. Disponível em <http://www.worldbank.org/html/fpd/transport/publicat/twu-30.pdf>

MORISUGI, H. Evaluation methodologies of transportation projects in Japan. Transport policy, 2000. Vol 7, pp. 35-40.

PEREIRA, J.C.R. **Análise de dados qualitativos:** estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001. 157p.

Tocantins-Araguaia Waterway: Importance And Economic, Social And Environmental Impact, As Perceived By Local Economic Agents

ABSTRACT

This study aims to analyze the perceptions of individuals concerning the importance of the Tocantins–Araguaia Waterway as to economic, social and environmental impacts on their municipalities in the State of Tocantins. The results show their favorable expectations and the timeliness and importance of the project, despite their low level of knowledge about overall impacts. Individuals anticipate negative environmental impacts on water quality. With stepwise regression treatment data reveal expectations of economic and social gains and environmental losses. This poses the need to consider the potential users' perceptions of the public infrastructure project in order to reach a more appropriate economic, social and environmental result.

Key-words: Tocantins–Araguaia Waterway; Qualitative impacts of transport infrastructure projects; Water Resources and transportation.