



**Oferta e Demanda de Energia – o papel da tecnologia da
informação na integração dos recursos**

26 a 28 de setembro de 2016

Gramado – RS

Avaliação Econométrica de Programas Socioambientais no Entorno de Usinas Hidrelétricas

Alexandre Uhlig

Patricia Guardabassi

Eduardo Müller-Monteiro

Alia Rached

André F. Guimarães

RESUMO

Este artigo, resultado parcial do projeto “Avaliação de Custo-Benefício de Programas Socioambientais no Entorno de Usinas Hidrelétricas”, tem por objetivo apresentar os resultados do desempenho social e econômico dos beneficiários de seis iniciativas de caráter socioambiental. O objetivo do projeto é desenvolver uma metodologia de avaliação de custo-efetividade de programas ou ações socioambientais implantados no entorno de usinas hidrelétricas. Para tal, foram selecionados, dentro do universo de iniciativas apoiadas pela Duke Energy, estudos de caso que foram avaliados por meio de análise econométrica, a partir da qual está sendo desenvolvida a referida metodologia.

Palavras-chave: Análise Econométrica, Custo-Efetividade, Programas Socioambientais, Avaliação de Programas Socioambientais

ABSTRACT

This paper presents partial findings of the project “Cost-benefit analysis of socio-environmental programs related to hydro power plants”. The project’s main goal is to

develop a methodology to evaluate the cost-effectiveness of socio-environmental programs set up by energy companies in municipalities with hydro power plants reservoirs. The methodology is to be based on the econometric analysis of selected socio-environmental programs set up by Duke Energy in the company's concession area. The papers aims at presenting the results of the socio-environmental performance for six of these programs, obtained through the application of econometric analysis to its beneficiaries. The econometric analysis will then be used as a key component for the development of the final methodology.

Keywords: Econometric Analysis, Cost-Effectiveness, Socio-environmental Programs, Socio-environmental programs evaluation

1. INTRODUÇÃO

A construção e operação de usinas hidrelétricas são acompanhadas da implantação de programas e ações socioambientais no seu entorno, programas estes que totalizam centenas de milhões de reais em investimento anuais (Tractebel, 2013; Eletrobras, 2013). Após a construção das usinas as mesmas precisam manter uma relação com a comunidade do entorno e isto se dá, entre outros fatores, por intermédio da manutenção de ações socioambientais alheias a compromissos e obrigações advindas dos respectivos licenciamentos, por exemplo.

Em função dos altos investimentos realizados em tais iniciativas e de seus impactos sobre as comunidades, um desafio alocativo altamente relevante consiste na seleção de quais ações socioambientais maximizam a relação custo-efetividade de forma a atender às demandas de diferentes públicos.

Há carência de uma metodologia objetiva de avaliação da efetividade dos programas socioambientais que permita às empresas de energia comparar o custo-efetividade das diversas iniciativas que compõem sua agenda de investimentos e norteia seus relacionamentos.

Os agentes envolvidos nos programas socioambientais (concessionárias, governos, comunidades locais etc.) também carecem de meios para acompanhar permanentemente a consecução dos objetivos inicialmente definidos para as ações socioambientais e mensurar a qualidade e a efetividade de tais iniciativas.

Neste cenário, identificou-se e se propôs a elaboração de uma metodologia para a avaliação da relação custo-efetividade na implantação de programas socioambientais no entorno de usinas hidrelétricas, com base na análise econométrica de dados obtidos por meio de pesquisas de campo. Este conceito

amplia o campo de visão e reflexão das empresas, e fomenta um diálogo mais estruturado e objetivo com as partes interessadas, pois torna o objeto desta relação, a ação socioambiental, um elemento com referencial ainda mais tangível, mensurável e relevante no ambiente de gestão corporativa.

Com o intuito de elaborar tal metodologia está sendo desenvolvido, no âmbito de um programa de Pesquisa e Desenvolvimento regulado pela ANEEL (PD 0387-0413/2013), o projeto “Avaliação de Custo-Benefício de Programas Socioambientais no Entorno de Usinas Hidrelétricas”, que tem como agente financiador (proponente) a Duke Energy e como ente executor da pesquisa o Instituto Acende Brasil.

No caso do projeto do qual trata este artigo, as usinas estão localizadas ao longo do rio Paranapanema e são ativos sob concessão da Duke Energy.

A expectativa é que esta metodologia torne mais eficazes tanto a alocação de recursos e a priorização dos programas já implantados quanto o critério de tomada de decisão para avaliar a viabilidade de novas iniciativas socioambientais.

Além da otimização econômica, a maior objetividade na avaliação do custo-efetividade dos programas socioambientais permite visualizar ganhos sociais tanto na interação entre as concessionárias e as comunidades quanto na percepção mais concreta das iniciativas que maximizam os benefícios para as populações.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada no desenvolvimento do projeto consiste em cinco etapas: (1) identificação, quantificação e classificação das ações socioambientais apoiadas pela Duke Energy; (2) modelagem da pesquisa de campo, identificação dos indivíduos que devem participar da pesquisa e execução da pesquisa de campo; (3) aplicação de modelos econométricos aos dados coletados na pesquisa de campo com o objetivo de analisar os potenciais efeitos econômicos, ambientais e/ou sociais dos programas; (4) apuração dos custos de cada programa para que, juntamente com os dados obtidos na etapa anterior, componham a Matriz Custo-Efetividade dos programas; e (5) construção de uma metodologia que permita avaliar o custo-efetividade de programas socioambientais e, assim, auxiliar as empresas na seleção das ações a serem financiadas de forma a tornar mais eficaz a alocação de recursos. Neste artigo serão abordadas as quatro primeiras etapas do projeto.

A Etapa I deste projeto de P&D visou à identificação, quantificação e classificação das ações socioambientais apoiadas pela Duke Energy nos municípios

localizados na área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas das quais ela detém a concessão. Cerca de 200 ações socioambientais, desenvolvidas em 2013, foram categorizadas, a fim de permitir a agregação de atividades semelhantes. A partir da classificação foi efetuada, com base em dois requisitos, a seleção dos programas que seriam submetidos à análise de custo-efetividade.

O primeiro requisito para tal seleção foi a existência de algum resultado ou indicador objetivo que pudesse ser mensurado (e.g: renda, emprego). A ausência de um indicador mensurável não permite a utilização de métodos econométricos e, conseqüentemente, a quantificação dos benefícios dos programas.

O segundo requisito para seleção dos programas foi a possibilidade de utilizar alguma estratégia de análise suficientemente rigorosa para a estimação do benefício do projeto. Até mesmo estratégias de análises muito rigorosas podem não ser capazes (em termos estatísticos) de estimar impactos prováveis de pequena magnitude.

Assim, ainda que alguns programas estejam de acordo com o primeiro requisito (ou seja, apresentem efeitos mensuráveis), a magnitude da intervenção pode não ser suficiente para gerar efeitos que poderiam ser identificados utilizando métodos econométricos.

Optou-se por selecionar alguns projetos dentro de cada categoria de programa devido à disponibilidade de informações e à diversidade e dispersão geográfica dos municípios.

A partir dos requisitos acima, foram identificados e selecionados para análise um programa de caráter ambiental (promoção de reflorestamento de áreas ciliares) e cinco programas de caráter social que foram submetidos à próxima etapa.

A Etapa II do projeto envolveu a modelagem da pesquisa de campo, a identificação dos indivíduos que participariam da pesquisa e a execução da pesquisa. A definição tanto do grupo de participantes quanto do grupo de não participantes (grupo de controle) e a obtenção dos dados dependem essencialmente da existência de uma lista de indivíduos que participam do programa e da maneira pela qual esta lista foi constituída. A existência de uma lista de participantes (nome, endereço etc.) permite identificar, para cada programa, a população relevante e é condição necessária para a análise econométrica. O entendimento da forma pela qual a população alvo do programa foi definida auxilia na construção de um grupo de controle adequado. A obtenção dos dados consistiu em contatar os coordenadores de cada um dos programas e coletar as informações dos beneficiários a fim de

organizar a base de dados para selecionar a amostra dos entrevistados. Para selecionar a amostra de controle (indivíduos que não participam do programa, mas similares aos participantes) foram utilizadas duas técnicas: a) selecionar indivíduos da lista de espera dos programas e; b) na ausência desta lista, obter a indicação de amigos/conhecidos dos participantes do programa que não o frequentam. Posteriormente, foram elaborados os questionários que foram aplicados aos indivíduos participantes e não participantes.

A Etapa III do projeto consistiu na aplicação de modelos econométricos aos dados coletados na pesquisa de campo. A análise dos potenciais efeitos socioeconômicos e ambientais destes programas foi feita comparando o desempenho social, econômico e ambiental – renda e instrução, por exemplo – de indivíduos que participam dos programas com o desempenho econômico, social e ambiental de indivíduos que não participam dos programas. Os resultados obtidos no tratamento econométrico trazem os efeitos, positivos ou negativos, dos programas avaliados sobre o desempenho dos beneficiários ou de sua família.

A econometria é uma técnica que visa a estabelecer relações entre variáveis de interesse a partir de um modelo econométrico, o qual consiste em um conjunto de equações que resume alguma relação de causalidade entre variáveis. Para a análise dos programas da Duke Energy foi utilizada a seguinte especificação:

$$Y_i = a_1 + g_1 Part_i + b_1 X_i + e_{1i} \quad \text{onde:}$$

- “Y” é a variável potencialmente afetada pelo programa (depende da dimensão do programa a ser analisada e, portanto, do programa que se quer analisar). Exemplos: renda familiar, emprego, desempenho escolar, desmatamento.
- “X” é um vetor com características observáveis dos indivíduos (participantes ou não que afetam a variável “Y” e que possam estar correlacionadas com a decisão de participação no programa). Exemplos: condições de moradia, características familiares.
- A variável “Part” é a principal variável explicativa do modelo. Uma variável binária que assume o valor 1 se o indivíduo participa/participou do programa, e 0 caso contrário.
- “ γ ” parâmetro que mede o efeito causal do programa associado à variável “Part”. Se “ γ ” é positivo (negativo) e estatisticamente significativo, infere-se que o programa teve efeito médio positivo (negativo) sobre a variável “Y”.

Se o coeficiente não for estatisticamente diferente de zero infere-se que o programa não teve efeito médio sobre a variável “Y”.

Note-se que indivíduos que participam do programa podem ser fundamentalmente diferentes daqueles que não participam do programa devido a características não observáveis. A comparação entre participantes e não participantes (mesmo condicionando a “X”) terá viés de seleção. A medida corretiva adotada é o pareamento utilizando a técnica de *Propensity Score Matching*.

Na Etapa IV do projeto foram apurados os custos de cada programa para que, juntamente com os dados obtidos na etapa anterior, fosse composta a Matriz Custo-Efetividade dos programas.

A medida utilizada para avaliar os programas que foram objeto da análise deste projeto é a do “custo-efetividade”. Segundo essa métrica, um programa que gera um impacto X sobre algum indicador quantificável a um custo total de C tem um custo-efetividade igual a C/X , onde C/X expressa quantos reais custou cada unidade de resultado X. Por exemplo, um programa de educação profissional que tenha custado 100 mil reais e que tenha gerado como resultado a criação de 10 empregos tem um custo-efetividade de 10 mil reais por emprego criado. Quanto menor a relação custo-efetividade do programa, melhor a utilização de recursos para gerar o benefício pretendido. (Dhaliwal, Duflo, Glennerster e Tulloch, 2012).

3. RESULTADOS

A seguir é apresentada uma breve descrição dos programas analisados e dos resultados obtidos por meio do tratamento econométrico.

3.1. Programa Brincando e Aprendendo

O programa Brincando e Aprendendo consiste em uma creche-escola filantrópica com atendimento ampliado às famílias das crianças, de 0 a 6 anos de idade, em situação de vulnerabilidade social e que moram em bairros periféricos.

A análise econométrica buscou estimar o impacto do programa sobre a decisão dos pais trabalharem e estudarem; e a renda das famílias com filhos matriculados no programa. O foco nestas dimensões é justificado pelo fato de que a participação da criança no programa libera os pais e os responsáveis para o exercício de outras atividades, como estudar ou trabalhar.

Os resultados da análise indicam que o programa tem efeitos positivos e estatisticamente significantes sobre: a probabilidade de a mãe trabalhar em emprego permanente e em emprego de tempo integral; a probabilidade do pai trabalhar em emprego de tempo integral; e a renda familiar.

A Tabela 1 mostra que o custo-efetividade ou o custo por emprego permanente gerado foi de R\$ 14.394,83 e de R\$ 6.863,76 por emprego em tempo integral. Ao liberar os pais e as mães das crianças matriculadas durante o dia, o programa eleva a probabilidade de os pais trabalharem. Em especial, as mães de crianças participantes têm 23,8% mais chances de estarem trabalhando em emprego permanente do que mães que não têm filhos matriculados no programa. Multiplicando esta probabilidade pelo número de crianças matriculadas no programa em 2014 (302 crianças) obtém-se o número de empregos permanentes que podem ser atribuídos ao programa¹ ($302 \times 0,238 = 71,9$). Além disso, o programa aumenta a probabilidade de a mãe estar em um emprego em tempo integral em 28,4% e a probabilidade de o pai estar em um emprego em tempo integral em 21,7%.

Da mesma forma, multiplicando estas probabilidades pelo número de crianças matriculadas em 2014 e somando as parcelas resultantes obtém-se o número de empregos em tempo integral que podem ser atribuídos ao programa².

Tabela 1 Programa Brincando e Aprendendo: custo-efetividade dimensão emprego

Dimensões Analisadas	Custo (*)	Efetividade (Número de empregos gerados)	Custo/Efetividade (Custo para se gerar um novo emprego)
Emprego permanente	R\$ 1.036.428,36	72	R\$ 14.394,83
Emprego tempo integral		151	R\$ 6.863,76

(*) Baseado no custo médio por aluno entre 2010 e 2014.

Já para a dimensão renda, a análise econométrica mostrou que famílias que têm todas as crianças participando no programa têm renda mensal 0,579 salários mínimos acima da renda mensal das famílias que não participam no programa. Estima-se, portanto, que o benefício anual é igual a $12 \times 0,579 = 6,95$ salários mínimos anuais por família participante. Tomando como base o salário mínimo de 2014 (R\$ 724), o benefício gerado pelo programa é de $6,95 \times 724,00 = 5.030,35$ reais, em 2014. Multiplicando este valor pelo número de crianças matriculadas, obtemos que o

¹ A hipótese utilizada para este cálculo é que o número de mães é igual ao número de crianças matriculadas.

² Assume-se que hipótese utilizada para este cálculo é que o número de mães e de pais é igual ao número de crianças matriculadas.

incremento na renda familiar que pode ser atribuído ao programa é de $302 \times 5.030,35 = 1.519.166,30$ reais de 2014. Com base neste número, o custo-efetividade do programa na dimensão renda é mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Programa Brincando e Aprendendo: custo-efetividade dimensão renda

Dimensões Analisadas	Custo (*)	Efetividade	Custo/Efetividade
Renda Familiar	R\$ 1.036.428,36	R\$ 1.519.166,30	0,68

(*) Baseado no custo médio por aluno entre 2010 e 2014.

Portanto, o programa Brincando e Aprendendo tem benefício, em termos de renda familiar, maior do que o custo do programa. A relação custo-efetividade foi 0,68, indicando que cada real gasto no programa gerou R\$1,47 ($1/0,68 = 1,47$) de renda familiar em 2014. É importante destacar que este cálculo é conservador. Implicitamente ele assume que o benefício gerado pelo programa, em termos de renda familiar, só vale por um ano, ou seja, não é incorporado à renda familiar em períodos futuros.

3.2. Programa Promoção Florestal

O Programa Promoção Florestal é um programa de doação de mudas para replantio em propriedades rurais.

A análise econométrica deste programa foi concentrada nos efeitos da participação no programa sobre o replantio de mudas nas propriedades; e nos efeitos do replantio de mudas sobre emprego e renda das propriedades participantes.

De acordo com a análise econométrica realizada não foram encontrados resultados estatisticamente significantes para nenhuma destas dimensões. Assim, considerando-se apenas estas dimensões, depreende-se que o benefício gerado pelo programa foi nulo. No entanto, é importante destacar que a análise realizada sugere que o Programa Promoção Florestal produz benefícios em dimensões intangíveis. A análise econométrica sugere que os participantes do programa usam mais as suas mudas para recomposição de áreas de mata ciliar; e as mudas plantadas por participantes do programa se desenvolvem mais do que as plantadas por não participantes.

Além disto, benefícios ambientais são, em geral, pouco tangíveis, sendo difícil transformá-los em bem-estar econômico. De acordo com Serôa da Motta (1997), a teoria econômica pressupõe que melhorias ambientais geram externalidades positivas para toda a sociedade.

3.3. Projeto Guri

O Projeto Guri é um programa de educação musical cujo público alvo são crianças e adolescentes entre 6 e 18 anos nos períodos de contraturno escolar.

A análise econométrica revelou que a participação no programa está associada a: melhora no desempenho escolar da criança; melhora no cumprimento de tarefas escolares; melhora nas notas de português; e na redução nos problemas de indisciplina, tal como percebido pelos pais ou responsáveis.

Do ponto de vista da análise de custo-efetividade, estes resultados são considerados intangíveis, ou seja, os benefícios gerados pelo programa são qualitativamente importantes, mas não podem ser quantificados. Por essa razão, não foi calculada a relação custo-efetividade para o Projeto Guri.

3.4. Programa Educando pelo Esporte

O programa Educando pelo Esporte tem o objetivo de incentivar a prática de esportes, socialização e qualidade de vida. Crianças entre 7 e 10 anos de idade da rede pública escolar têm a oportunidade de experimentar, no contraturno escolar, a prática de futebol, vôlei, basquete e atletismo, com acompanhamento especializado. Além da prática esportiva, assumem também o compromisso de estudar e buscar melhores notas na escola.

Para o Programa Educando pelo Esporte também foram estudados os efeitos do programa sobre as variáveis relacionadas ao desempenho escolar e comportamento/motivação das crianças. Para as duas dimensões não foram encontrados efeitos estatisticamente significantes. Assim, tendo em vista o conjunto de variáveis analisadas, o programa não teve efeitos sobre as crianças participantes.

3.5. Programa Re-Ação

O programa Re-Ação visa à profissionalização de adolescentes, com a promoção de cursos (cabeleireiro, manicure, informática) e orientação psicossocial.

As principais dimensões analisadas foram o desempenho dos jovens no mercado de trabalho e a renda familiar. Enquanto a participação no programa não

teve efeito estatisticamente significativo sobre a renda familiar dos jovens participantes, resultados foram estatisticamente significantes para a probabilidade de estar empregado; e a probabilidade de estar empregado com carteira assinada.

A análise mostra que jovens participantes do programa têm 32,8% a mais de chances de estarem empregados e 22,2% a mais de chances de estarem empregados com carteira assinada do que jovens que não participam do programa. Em 2013, o programa beneficiou 49 jovens, de tal forma que $49 \times 0,328 = 16,07$ empregos podem ser atribuídos ao programa. Da mesma forma, o número de empregos com carteira assinada atribuído ao programa é de $49 \times 0,222 = 10,88$. Assim, a partir destes indicadores e dos custos fornecidos pelos promotores do programa, a Tabela 3 mostra o custo-efetividade para estas duas variáveis.

Tabela 3 - Programa Re-Ação: custo-efetividade dimensão emprego

Dimensões Analisadas	Custo (*)	Efetividade (empregos gerados)	Custo/Efetividade
Emprego	R\$ 85.186,99	16,07	R\$ 5.301,00
Emprego com carteira assinada		10,88	R\$ 7.829,68

(*) Baseado no custo médio por aluno entre 2012 e 2013.

Desta forma, considerando os custos do programa, a relação custo-efetividade na dimensão “emprego” foi R\$5.301,00 e na dimensão “emprego com carteira assinada” foi R\$7.829,68. Em outras palavras, a cada R\$5.301,00 investidos no programa um emprego é “gerado” e a cada R\$7.829,68 investidos no programa é “gerado” um emprego com carteira assinada.

3.6. Programa Broto Verde

O programa atende anualmente a 40 adolescentes de 14 a 16 anos e consiste de um viveiro-escola que também oferece atividades de reforço escolar no contraturno e acompanhamento psicológico. O principal objetivo é encaminhar os adolescentes para o primeiro emprego. Estes alunos recebem bolsa-aprendiz de R\$ 100 mensais, custeada por meio de convênio com a Prefeitura de Assis.

As principais dimensões analisadas foram desempenho dos jovens no mercado de trabalho e renda familiar.

Na dimensão “renda familiar” não foram encontrados efeitos estatisticamente significantes, mas na dimensão “desempenho no mercado de trabalho” os seguintes

resultados foram estatisticamente significantes: probabilidade de estar empregado; probabilidade de estar empregado com carteira assinada.

A análise econométrica demonstrou que jovens participantes têm 22,3% a mais de chances de estarem empregados e 13,6% a mais de chances de estarem empregados com carteira assinada do que jovens que não participam do programa. Em 2013, o programa beneficiou 43 jovens, de tal forma que $43 \times 0,223 = 9,56$ empregos podem ser atribuídos ao programa. Da mesma forma, o número de empregos com carteira assinada atribuído ao programa é $43 \times 0,136 = 5,85$ (

Tabela 4).

Tabela 4 - Programa Broto Verde: custo-efetividade dimensão emprego

Dimensões Analisadas	Custo (*)	Efetividade	Custo/Efetividade
Emprego	R\$ 87.032,22	9,56	R\$ 9.103,78
Emprego carteira assinada		5,85	R\$14.877,30

(*) Baseado no custo médio por aluno entre 2012 e 2013.

Desta forma, considerando o custo do programa, a cada R\$9.103,78 aplicados no programa um emprego é “gerado”; e a cada R\$14.877,30 investidos um emprego com carteira assinada é “gerado” pelo programa.

4. CONCLUSÕES

Os programas analisados podem ser comparados, em termos de custo-efetividade, com base nas dimensões “renda” e “empregos gerados” (Tabela 5).

Na dimensão renda, o único programa que gerou efeitos estatisticamente significantes foi o Brincando e Aprendendo. Esta dimensão também foi analisada no programa Promoção Florestal, Re-Ação e Broto Verde, mas os resultados não foram estatisticamente significantes. Nos programas Educando pelo Esporte e Projeto Guri esta dimensão não foi analisada porque não é de se esperar que programas desta natureza produzam efeitos sobre a renda.

Na dimensão emprego, quatro programas foram analisados: Promoção Florestal, Brincando e Aprendendo, Re-Ação e Broto Verde. O Projeto Guri e o Programa Educando pelo Esporte não foram analisados sob esta dimensão.

Tabela 5 - Custo-efetividade

Programa	Dimensão Renda	Dimensão Emprego	
	Custo-Efetividade	Custo-Efetividade Emprego Permanente e Emprego em Tempo Integral	Custo-Efetividade Emprego e Emprego com Carteira
Re-Ação	0,68	Não Analisado	R\$ 5.301,00 - R\$ 7.829,68
Brincando e Aprendendo	-	R\$ 6.850,06 - R\$ 14.419,67	Não Analisado
Broto Verde	-	Não Analisado	R\$ 9.103,78 - R\$ 14.877,30
Promoção Florestal	-	-	-
Guri	Não Analisado	Não Analisado	Não Analisado
Educando pelo Esporte	Não Analisado	Não Analisado	Não Analisado

É importante destacar que no programa Guri foram observados efeitos qualitativos importantes sobre o desempenho escolar e sobre a motivação e o comportamento das crianças participantes. Por outro lado, estes resultados são considerados intangíveis, ou seja, os benefícios gerados pelo programa são qualitativamente importantes, mas não podem ser quantificados. Por essa razão não foi calculada a relação custo-efetividade para o Projeto Guri. No programa Educando pelo Esporte não foi encontrado qualquer efeito estatisticamente significativo sobre desempenho, comportamento e motivação das crianças.

Finalmente, observa-se também que a análise realizada sugere que o Programa Promoção Florestal produz benefícios intangíveis. Isso indica que o programa pode ter impactos ambientais significativos, embora pouco tangíveis em termos de bem-estar econômico segundo as técnicas disponíveis atualmente.

Numa perspectiva mais integrada e consolidada dos resultados obtidos, iniciativas voltadas à geração de renda e a educação tendem a trazer resultados quantificáveis positivos, como descrito na literatura e comprovado pelas análises efetuadas ao longo desta pesquisa. Alguns benefícios não são mensuráveis, mas isto não significa que não devam ser valorados. As iniciativas de reflorestamento e educação ambiental, que não possuem benefícios quantitativos mensuráveis no curto prazo, produzem benefícios qualitativos significativos. A avaliação dos efeitos qualitativos é importante, mas não fez parte do escopo desta pesquisa.

A principal vantagem da análise empregada nesta pesquisa é informar – tanto aos responsáveis pela tomada de decisão quanto aos financiadores das

iniciativas – os benefícios dos recursos investidos por meio de uma métrica clara, auxiliando nas decisões sobre a alocação mais eficiente dos recursos disponíveis.

As principais desvantagens são: (a) necessidade de disponibilidade de profissional qualificado para execução da análise econométrica; (b) disponibilidade de informações suficientemente boas a respeito dos participantes e de uma amostra dos não participantes para avaliação do impacto da iniciativa; (c) custos associados à avaliação e a obtenção de dados, incluindo, quando necessário, pesquisa de campo; e (d) interpretação parcimoniosa dos resultados que não podem ser mensurados e quantificados.

As iniciativas que permitem avaliações quantitativas mais precisas devem ter: (a) objetivos bem definidos e expressos por indicadores quantificáveis e mensuráveis ao longo do tempo; (b) grupos de tratamento e controle previamente definidos; e (c) um plano de monitoramento. Além disso, recomenda-se que a estratégia de monitoramento de uma iniciativa socioambiental seja definida antes de sua implantação, na fase de planejamento.

Ressalte-se que as iniciativas estudadas neste projeto de P&D não foram originalmente desenhadas para submissão à avaliação econométrica, o que pode ter contribuído para a obtenção dos resultados apresentados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DHALIWAL, I., DUFLO, E, GLENNERSTER, R. TULLOCH, C., *“Comparing Cost-Effectiveness Analysis to Inform Policy in Developing Countries: A General Framework with Applications for Education.”* Cambridge, MA: MIT J-PAL, 2012.

ELETROBRAS *“Relatório Anual e de Sustentabilidade - Ano 2012”*, 2013. Disponível em: <http://www.eletronbras.com>

SERÔA DA MOTTA, R., *“Manual para valoração econômica de recursos ambientais”*, 1997

TRACTEBEL *“Relatório de Sustentabilidade da Tractebel Energia - Ano 2012”*, 2013. Disponível em: <http://www.tractebelenergia.com.br/wps/portal/rso-2012>