

**TRABALHO APRESENTADO NO VIII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE  
SOCIOLOGÍA RURAL,  
PORTO DE GALINHAS, 2010.”**

**AVALIAÇÃO AMBIENTAL DOS SUBPROJETOS FINANCIADOS PELO PROJETO  
DE COMBATE À POBREZA RURAL - PCPR II DO CEARÁ**

Patrícia Verônica Sales Lima, Dsc. Universidade Federal do Ceará  
Maria Inês Escobar da Costa Casimiro Msc. Universidade Federal do Ceará  
Francisco Casimiro Dsc. Universidade Federal do Ceará  
Laudemira Silva Rabelo Msc. Fundação de Amparo à Pesquisa do Ceará

**RESUMO**

A pesquisa apresentada foi financiada pelo Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA e corresponde a Avaliação ambiental dos subprojetos financiados pelo Programa de Combate à Pobreza Rural – PCPR II no Ceará, implantados no período de julho de 2002 a dezembro de 2008. O desenho escolhido para a avaliação foi um estudo de caso e a metodologia buscou inserir a variável ambiental até então não incorporada em análises dos impactos do PCPR. Assim, o estudo trouxe informações sobre os riscos ambientais dos subprojetos e a proposição de medidas mitigadoras dos impactos negativos a serem inseridas em projetos vindouros.

**1. INTRODUÇÃO**

O Programa de Combate à Pobreza Rural – PCPR desde a sua implantação em 1993 tem sido objeto de análises e avaliações o que contribui gradativamente para o aprimoramento de seu desenho (BINSWANGER, et al 2006).

Apesar da contribuição incontestável dos estudos já realizados, uma de suas limitações é a ausência da variável ambiental. Pouco ou nada existe sobre os impactos ambientais, adversos ou positivos, do PCPR nas comunidades beneficiadas. O interesse destes estudos recai sobre os aspectos econômicos e sociais<sup>1</sup>. Em parte, isso se deve ao fato de que a maioria dos subprojetos implantados encontra-se classificada como de baixo impacto ambiental. O que se

---

<sup>1</sup> Kottak et al (1994), Kottak e Costa (1994),

coloca, no entanto, é que em uma perspectiva global o PCPR pode provocar impactos ambientais relevantes, dado o grande número de subprojetos financiados.

O estudo apresentado a seguir insere a dimensão ambiental na análise do PCPR e tem como objetivo principal avaliar os impactos ambientais provocados pelos subprojetos financiados pelo Programa de Combate à Pobreza Rural – PCPR II no Ceará, implantados no período de julho de 2002 a dezembro de 2008. A análise proporcionará subsídios para que sejam estabelecidos critérios adicionais na avaliação e aprovação de subprojetos futuros, além de priorização de ações para o Projeto São José III.

O trabalho encontra-se dividido em três partes, além da introdução. Na primeira consta a descrição metodológica da pesquisa, Na segunda parte são apresentados os resultados obtidos na pesquisa. Por fim, na última parte, são discutidas e propostas medidas mitigadoras dos impactos ambientais negativos dos subprojetos do PCPR e colocadas as considerações finais

### **ESPAÇO AMOSTRAL**

Para delimitação do espaço amostral buscou-se informações junto a equipe técnica do PCPR-CE – Projeto São José. De acordo com as informações coletadas pode-se identificar que não há uma distribuição uniforme dos projetos nas bacias hidrográficas do território cearense, ou seja, a quantidade de projetos distribuídos nas bacias não é proporcional a área que a bacia ocupa no território do estado do Ceará. Dessa forma, optou-se por trabalhar com três bacias hidrográficas, a saber: Banabuiu, que ocupa 13,37% do território cearense e foi contemplada com 16,3% dos projetos (uma das maiores bacias hidrográficas do Estado e com o maior número de projetos concluídos), Litoral que ocupa 5,82% do território cearense e foi contemplada com 5,9% dos projetos e a bacia do Parnaíba que ocupa uma área de 6% do território cearense e foi contemplada com 11,2% do total de projetos concluídos no período analisado (sendo a segunda menor bacia hidrográfica do Estado e que foi a terceira maior em número de projetos concluídos).

Considerando estas três bacias hidrográficas, escolheu-se para realização do estudo três municípios que fossem representativos os três biomas existentes no Ceará que são: sertão, serra e litoral e que tivesse sido contemplados com pelo menos três das categorias de projetos em análise (abastecimento de água, eletrificação rural, mecanização agrícola e outros produtivos). Assim, foram escolhidos para realização do estudo os municípios de Quixeramobim, Amontada e

Guaraciaba do Norte, sendo que este último não foi contemplado com projetos na categoria outros produtivos, mas é o município que tem o maior número de projetos concluídos na bacia hidrográfica do Parnaíba e que melhor representa a região de serra.

Em cada um dos municípios citados anteriormente foram escolhidos aleatoriamente um projeto de cada categoria para ser pesquisado. Assim, foram pesquisados quatro projetos em Quixaramobim e em Amontada e três projetos em Guaraciaba do Norte, conforme apresentados no Quadro 1, perfazendo um total de onze projetos. Em cada um dos projetos pesquisados foram aplicados oito questionários, sendo assim o estudo foi realizado com oitenta e oito questionários.

## **2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

Identificar os impactos ambientais de uma ação ou atividade é uma maneira de subsidiar o processo de decisão e elaboração de políticas, planos, programas. Deste modo, a avaliação dos impactos ambientais do Projeto São José configura-se em uma oportunidade de identificar fragilidades que possam ameaçar a sustentabilidade de suas ações junto à população beneficiada na zona rural do Ceará. Além disso, pode ser um instrumento de planejamento para investimentos futuros.

Os instrumentos metodológicos propostos para obter os resultados demandados serão:

- Pesquisa exploratória;
- Cálculo do índice de sustentabilidade para beneficiários do Projeto São José;
- Modelo econométrico logit para identificar a influência do Projeto São José na probabilidade dos produtores rurais apresentarem um maior ou menor índice de sustentabilidade; e
- Cálculo da pegada ecológica.

### **3.1 Construção do Índice de Sustentabilidade**

O Projeto São José tem como objetivo melhorar a qualidade de vida das famílias carentes da zona rural do Ceará. Entendendo que a qualidade de vida

envolve aspectos econômicos, sociais e ambientais pode-se inferir que o projeto contribua para o desenvolvimento sustentável do estado. Nesta perspectiva um dos enfoques dados à avaliação ambiental do Projeto São José pode ser o da sustentabilidade.

### **3.1.1 Definição do sistema de indicadores de sustentabilidade**

Por não existir um sistema de indicadores de sustentabilidade definitivo, para cada projeto a ser avaliado, segundo Rabelo (2008), precisa-se construir sistemas que se aproximem o mais próximo da realidade. Deste modo, construiu-se um sistema para o objeto da análise do Projeto São José em cuja proposta metodológica adotou-se quatro escopos – social, ambiental, econômico e institucional – e 17 indicadores.

### **3.1.2 Cálculo do índices de sustentabilidade**

Existem várias divergências conceituais e metodológicas quanto à mensuração e avaliação<sup>2</sup> dos indicadores de sustentabilidade. São muitos os instrumentos propostos e diferentes os níveis de complexidade numérica adotados. Neste estudo de caso optou-se pela construção de um índice agregado de sustentabilidade que permitiu a análise individual de cada uma dos quatro escopos, já citados. A sequência para construção do índice consistiu em:

1. Calcular os índices individuais para as dimensões social, econômica, ambiental e institucional da sustentabilidade;
2. Calcular a contribuição (importância) de cada indicador na composição de seu respectivo índice;
3. Calcular o índice de sustentabilidade final; e
4. Calcular a contribuição (importância) de cada índice individual na composição do índice de sustentabilidade total.

---

<sup>2</sup> Bellen (2005) relaciona 18 ferramentas diferentes sendo desenvolvidas e aplicadas atualmente na avaliação da sustentabilidade.

O cálculo das contribuições terá por finalidade o direcionamento e a priorização de ações que possam estimular o desenvolvimento sustentável nos grupos estudados.

### 3.1.4 Classificação do grau de sustentabilidade

A fase final da seqüência metodológica apresentada possibilitou a classificação dos entrevistados, beneficiários de subprojetos do Projeto São José quanto ao seu atual estágio de sustentabilidade bem quanto a suas fragilidades neste processo.

A construção de índices nada mais é do que transformar o valor dos indicadores em *quantum* que varia entre 0 e 1, onde o valor 1 significa a melhor condição de sustentabilidade alcançada - dentro do conceito de desenvolvimento sustentável escolhido (lê-se, indicadores adotados) – e o 0, o desempenho mais desfavorável (RABELO, 2008).

A classificação adotada dentre os valores para o grau de sustentabilidade foi a mesma empregada por PNUD/ ONU (1998) em que o índice de sustentabilidade pode atingir 5 graus:

Sustentabilidade excelente	(VERDE)	$\therefore 1,00 \leq IS \leq 0,80$
Sustentabilidade boa	(AZUL)	$\therefore 0,80 < IS \leq 0,65$
Sustentabilidade média	(AMARELO)	$\therefore 0,65 < IS \leq 0,50$
Sustentabilidade ruim	(ROSA)	$\therefore 0,50 < IS \leq 0,30$
Sustentabilidade crítica	(VERMELHO)	$\therefore 0,30 < IS \leq 0,00$

A possibilidade de se colorir o grau de sustentabilidade encontrado tem o objetivo de tornar o resultado o mais claro possível diante dos tomadores de decisões responsáveis por novas ações e reformulações diante dos resultados obtidos (RABELO, 2008, p. 97).

### 3.2 Pesquisa exploratória

Como destacado por Gil (1999), a pesquisa exploratória consiste em desenvolver e esclarecer idéias para se chegar a um maior conhecimento acerca do objeto de estudo. Com isso pretendeu-se conhecer mais profundamente o Projeto São José de modo a identificar seus impactos positivos e negativos, selecionar os indicadores que melhor apontassem seus pontos fortes e suas fragilidades, qualificá-los e quantificá-los e assim propor reformulações necessárias. Outra justificativa para a pesquisa exploratória é a sua contribuição para o esclarecimento das características da população e assim para a definição do espaço amostral.

A pesquisa exploratória no estudo proposto já foi iniciada por meio de levantamento bibliográfico – inclusive pela internet - e entrevistas com pessoas envolvidas com o Projeto São José. Como principal resultado do emprego desta metodologia pode-se apresentar uma análise qualitativa dos impactos econômicos, sociais e ambientais do projeto São José.

### 3.3 Modelo logit

O uso do modelo de regressão logit<sup>3</sup> teve como objetivo identificar os fatores que contribuem para a sustentabilidade dos produtores rurais beneficiados pelos subprojetos do PCPR.

O modelo adotou como variável dependente a *dummy* que assumiu valor um, quando o índice de sustentabilidade foi maior que 0,5 e zero, quando foi menor. A relação foi definida por:

$$S = \frac{1}{1 + e^{-\sum \beta_i X_i}} \quad (4)$$

Sendo:

S = variável *dummy* que assumiu valor um, quando o índice de sustentabilidade for maior que 0,5 (produtores mediana e altamente sustentáveis) e zero, quando foi menor 0,5.

X (independente) = matriz com variáveis explicativas do comportamento de S

---

<sup>3</sup> Ver Gujarati (2006)

As variáveis independentes consideradas encontram-se descritas no Quadro 6.

Variável	Classificação da Variável	Operacionalização
Grau de instrução	Variável <i>dummy</i>	0 – até primeiro grau incompleto (ensino fundamental) 1 – a partir de primeiro grau completo (ensino fundamental)
Tipo de subprojetos	Variável <i>dummy</i>	0 – Infraestrutura 1 - Produtivos
Renda não agrícola	Variável <i>dummy</i>	0 - Não 1 - Sim
Satisfação com serviços de educação	Variável <i>dummy</i>	0 - Não 1 - Sim
Satisfação com as condições de moradia	Variável <i>dummy</i>	0 - Não 1 - Sim
Satisfação com serviços de saúde	Variável <i>dummy</i>	0 - Não 1 - Sim
Participação nas reuniões da associação	Variável <i>dummy</i>	0 - Não 1 - Sim
Acesso à energia elétrica	Variável <i>dummy</i>	0 - Não 1 - Sim
Realização de queimadas	Variável <i>dummy</i>	0 - Não 1 - Sim
Atividade principal	Variável <i>dummy</i>	0 - Outros 1 – Agrícola
Avaliação do suprojeto	Variável <i>dummy</i>	0 – Ruim e regular 1 – Boa e ótima
Recebeu orientação sobre práticas de conservação	Variável <i>dummy</i>	0 – Sem abastecimento 1 – Com abastecimento
Área degradada na propriedade	Variável <i>dummy</i>	0 - Não 1 - Sim
Renda mensal da família	Variável <i>dummy</i>	0 – menor que 1 salário mínimo 1 – a partir de 1 salário mínimo
Resultado econômico no último ano	Variável <i>dummy</i>	0 - prejuízo 1 - lucro
Acesso à assistência técnica	Variável <i>dummy</i>	0 - Não 1 - Sim

Fonte: Elaboração própria

Quadro 6 – Variáveis selecionadas para o modelo logit e sua operacionalização – Subprojetos produtivos

O modelo foi estimado a partir da equação:

$$\log\left(\frac{S}{1-S}\right) = \beta_{ij} X_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

Sendo:

O parâmetro  $\beta_i$  indica a mudança em  $\log[S/(1-S)]$  causada pela variação de  $X_i$ ;

A estimação de (5) dá a probabilidade de que um indivíduo seja mediana ou altamente sustentável dado  $X_i$

Uma importante observação é a de que o termo de erro do modelo *logit* é heterocedástico<sup>4</sup>. Para resolver esse problema, empregou-se o método de máxima verossimilhança no cálculo da estimação que calcula a matriz de covariância cujo objetivo é corrigir problemas de heterocedasticidade.

### **3.4 Aproximação da Pegada Ecológica das propriedades contempladas com subprojetos produtivos do Projeto São José**

A pegada ecológica é um instrumento de avaliação dos impactos antrópicos sobre o meio ambiente. De acordo com Wackernagel e Rees (1996), criadores do método, trata-se de uma comparação entre o consumo dos recursos naturais por parte de um indivíduo ou atividade e a capacidade de suporte da natureza, comparação esta expressa em termos de área apropriada.

O estudo de caso apresentado empregou os princípios da metodologia da pegada ecológica para mensurar a utilização dos recursos naturais por parte das associações contempladas com subprojetos de mecanização e a sua capacidade de reproduzir esses recursos.

Existe uma série de limitações concernentes à aplicação da metodologia da pegada ecológica na avaliação de impacto ambiental do Projeto São José, dentre elas:

- As dimensões reduzidas da área de estudo e
- A dificuldade de obtenção de dados (os coeficientes técnicos estimados encontram-se disponíveis em níveis nacionais e mundiais).

Assim, a proposta deste estudo de caso, dadas as especificidades concernentes aos beneficiários do Projeto São José e às atividades por eles

---

<sup>4</sup> Ver Gujarati (2006)



adotadas, foi apenas calcular uma aproximação da pegada ecológica respeitando, no entanto, seus critérios metodológicos. A seguir a operacionalização do método e suas adaptações.

Na prática adota-se uma série de fórmulas que envolvem seis tipos de fatores: culturas (produtos primários e subprodutos<sup>5</sup>), pastagens, pesca, floresta, áreas construídas e emissões. (WACKERNAGEL *et al.*, 2005)

Foram consideradas no estudo de caso:

- Áreas de Cultivo: representam a área ocupada com cultivos;
- Áreas de Pastagens: representam os requerimentos energéticos do gado relacionados ao consumo de alimentos concentrados, forragem e restos de cultivos;
- Áreas de construção: áreas cuja produtividade agrícola foi anulada devido a construções em áreas férteis.

Os resultados da pegada ecológica são expressos em hectares globais (gha). Para tanto, deve-se expressar as medidas de consumo e biodiversidade nesta medida. Isto é possível por meio dos fatores de equivalência.

Os fatores de equivalência representam a produtividade potencial média mundial de uma dada área bioprodutiva em relação à média de todas as áreas disponíveis (FURTADO *et al.*, 2008). Neste estudo adotou-se os fatores de equivalência propostos por Wackernagel *et al.*, 2005, apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1 – Fatores de equivalência usados no cálculo da pegada ecológica (referentes ao ano de 2001)**

Componente	Fator de equivalência
Cultura	2,19
Pastagem	0,48
Área Construída	2,19

Fonte: Wackernagel *et al.*, 2005

Os fatores de equivalência são os mesmos para todos os países do mundo e variam anualmente. Utilizá-los para o estudo de caso em questão é uma

<sup>5</sup> Exemplo: produtos primários, leite e produtos secundários: queijo, iogurte.

limitação da análise, mas torna-se necessário devido à inexistência de outras informações.

Monfreda *et al.* (2004) explicam fatores de rendimento como uma medida que aponta o quanto uma área bioprodutiva de um determinado país é mais (ou menos) produtiva do que a média global da mesma área. Neste estudo foram estimados fatores de rendimento locais, a partir da seguinte expressão, abaixo:

Fator de rendimento para a cultura  $j = \text{Área da propriedade usada para produzir a cultura } j / \text{área necessária para produzir a cultura } j \text{ com a produtividade média do Ceará.}$

Calculados os fatores para cada cultura foi obtida uma média em cada componente.

#### Estrutura do cálculo da pegada ecológica

- Cálculo da biocapacidade

A biocapacidade foi obtida pela soma das três áreas descritas, abaixo:

Área de cultivo (gha) = Área Cultivo (ha) x Fator de rendimento do cultivo x Fator de Equivalência cultivo (gha/ha)

Área de pastagem (gha) = Área de Pastagem (ha) x Fator de rendimento da pastagem x Fator de Equivalência pastagem (gha/ha)

Área de construções (gha) = Área construída (ha) x Fator de rendimento do cultivo x Fator de Equivalência cultivo (gha/ha)

- Cálculo da pegada

A pegada ecológica foi obtida pela soma das três áreas abaixo.

Área de cultivo (gha) = Cultivo (t/ano) / Produtividade do cultivo (t/ha/ano) x Fator de Equivalência cultivo (gha/ha)

Área de pastagem (gha) = Produtos animais (t/ano) / Produtividade da pastagem (t/ha/ano) x Fator de Equivalência pastagem (gha/ha)

Área de construções (gha) = Área construída (ha) x Fator de rendimento do cultivo x Fator de Equivalência cultivo (gha/ha)

- Cálculo do saldo ecológico

O saldo ecológico da propriedade foi obtido por meio da expressão:

Saldo Ecológico = Biocapacidade – Pegada
--

Segundo Pereira (2008) saldo positivo sugere a existência de reserva ecológica e de sustentabilidade. Saldo negativo aponta para um déficit ecológico.

#### **4. INDICE DE SUSTENTABILIDADE DOS BENEFICIARIOS DO PCPR**

Existem visões distintas a respeito da sustentabilidade dos subprojetos do Projeto São José, conforme descrito em Kumar (2005). Apesar de divergências metodológicas, a maioria dos estudos realizados volta-se para os subprojetos produtivos, para a capacidade gerencial das comunidades beneficiárias e para a identificação dos fatores que dificultam a sustentabilidade dos investimentos comunitários. (BINSWANGER ET AL, 2006). Neste capítulo, a análise da sustentabilidade tem como foco os beneficiários dos subprojetos e as condições sociais, ambientais, econômicas e institucionais em que vivem.

Parte-se do conceito de que o desenvolvimento rural sustentável deve ser entendido como uma estratégia para promover um desenvolvimento que possibilite redução das desigualdades sociais, degradação do meio ambiente e conseqüentemente a verdadeira melhoria na qualidade de vidas das pessoas, que devem atuar como agentes do desenvolvimento juntamente com o estado. Discussões em torno do conceito de sustentabilidade envolvem um conjunto de fatores tais como renda, exploração dos recursos naturais, conservação, qualidade de vida, acesso a políticas públicas, contemplados na metodologia adotada.

#### 4.1. Índice Social

Formado pelos indicadores educação, habitação, saúde, capital social e lazer, o Índice Social alcançou o valor de 0,476, sendo considerado, de acordo com o seu grau de sustentabilidade RUIM. (Tabela 2).

Sustentabilidade excelente	(VERDE)	$\therefore 1,00 \leq IS \leq 0,80$
Sustentabilidade boa	(AZUL)	$\therefore 0,80 < IS \leq 0,65$
Sustentabilidade média	(AMARELO)	$\therefore 0,65 < IS \leq 0,50$
Sustentabilidade ruim	(ROSA)	$\therefore 0,50 < IS \leq 0,30$
Sustentabilidade crítica	(VERMELHO)	$\therefore 0,30 < IS \leq 0,00$

**TABELA 2 – Contribuição de cada indicador na formação do Índice Social e grau de sustentabilidade**

INDICADOR	ÍNDICE	CONTRIBUIÇÃO (%)	GRAU DE SUSTENTABILIDADE
Educação	0.421	17.69	RUIM
Habitação	0.416	17.48	RUIM
Saúde	0.438	18.38	RUIM
Capital Social	0.789	33.17	BOM
Lazer	0.316	13.27	RUIM
<b>Índice social</b>	<b>0.476</b>	<b>100.00</b>	<b>RUIM</b>

Fonte: Elaboração própria (2009)

Sendo a educação fator primordial para as mudanças, para se ter vontade em estudar se faz inicialmente necessário o acesso a mesma, seja por existirem escolas ou em serem próximas dos domicílios, para que o seu acesso em chegar seja o menor possível ou se torne possível, através da disponibilidade de transporte de boa qualidade e público.

Um mínimo de escolaridade é necessário para uma abertura de horizontes dos beneficiados pelo projeto, afinal, como dialogar nas reuniões de associações se não sabe ao menos ler os termos do contrato?

É através da escolar que se permite, com mais ênfase, a inserção da Educação Ambiental. Deste modo, um valor de 0,421 para o índice social, pelo grau de sustentabilidade é RUIM.

Habitação é uma necessidade básica para qualquer ser vivo, além de estar incluso nos objetivos a serem alcançados no Projeto São José, melhoria da infraestrutura. Contudo, com um valor de 0,416 também é considerado RUIM.

Sem saúde, não se produz, e sendo a doença não tratável devido à falta de acesso a saúde, indicador influencia diretamente a renda, o lazer e o consumo, já que doente não pode trabalhar. O Índice Saúde adquiriu o valor de 0,438, considerado RUIM.

O Capital Social contribuiu em 33,17 % para a formação do Índice Social, no qual obteve um valor de 0,789, considerado com uma sustentabilidade BOA.

O lazer, algo complicado de existir, na zona rural, teve um valor de 0,316 com uma contribuição de 13,27 %.

## 4.2 Índice Ambiental

Formado pelos indicadores qualidade da água, biodiversidade, cumprimento da legislação quando aos aspectos exigidos, saneamento básico, energia e práticas agrícolas obteve um índice ambiental cujo valor foi de **0,676**, considerado o melhor índice dentre os escopos analisados. Um dos parâmetros que mais contribuiu para a formação do índice foi o parâmetro energia, um dos objetivos principais do Projeto São José. Com a energia, muitas das atividades inclusive de lazer surgem – como o uso da televisão – embora, com a energia a produtividade agrícola possa aumentar – devido ao uso de bombas para irrigação – como a utilização de um bem – geladeira – que permite uma melhor qualidade de vida. A tabela 3 permite visualizar inclusive o grau de sustentabilidade para cada um dos componentes do índice. Vale lembrar que a base dos projetos socioambientais é o meio ambiente, pois ao permitir a utilização de seus recursos, de forma sustentável, permite também uma melhor convivência do homem à natureza, algo importante, já que a grande maioria dos

beneficiários pelo Projeto São José encontram-se em áreas semiaridas do Estado do Ceará.

**TABELA 3 – Contribuição de cada indicador na formação do Índice Ambiental e grau de sustentabilidade**

INDICADOR	ÍNDICE	CONTRIBUIÇÃO (%)	GRAU DE SUSTENTABILIDADE
Qualidade da Água	0.669	16.49	BOA
Biodiversidade	0.854	21.05	EXCELENTE
Cumprimento da legislação quanto aos aspectos considerados	0.158	3.89	CRÍTICA
Saneamento Básico	0.749	18.45	BOA
Energia	1.000	24.65	EXCELENTE
Práticas Agrícolas	0.628	15.47	BOA
<b>Índice ambiental</b>	<b>0.676</b>	<b>100.00</b>	<b>BOA</b>

Fonte: Elaboração própria (2009)

#### 4.3 Índice Econômico

O objetivo de tornar a agricultura ou a pecuária forte o bastante para gerar uma renda que permita que os beneficiados pelo Projeto São José viverem sem a necessidade de uma renda complementar ainda é considerado algo para um futuro, pois de acordo com o índice econômico, cujo valor foi de **0,335** e grau de sustentabilidade RUIM vale se repensar em ações que mesmo oferecendo uma melhor infraestrutura e energia, ainda fica a desejar no valor recebido que o obriga a buscar um trabalho paralelo ou trocar por atividade que não dependam exatamente apenas da força humana bruta.

O consumo foi um parâmetro que contribuiu em até 43.48 % para a formação do Índice Econômico (Tabela 4).

**TABELA 4 – Contribuição de cada indicador na formação do Índice Social e grau de sustentabilidade**

INDICADOR	ÍNDICE	CONTRIBUIÇÃO (%)	GRAU DE SUSTENTABILIDADE
Trabalho e Renda	0,368	36,71%	RUIM
Consumo	0,436	43.48 %	RUIM
Renda não agrícola	0,199	19.81%	CRÍTICA
<b>Índice Econômico</b>	<b>0,335</b>	<b>100 %</b>	<b>RUIM</b>

Fonte: Elaboração própria (2009)

#### 4.4 Índice Institucional

A gestão do projeto em si compete sempre a Organizações Não Governamentais, Governo ou até por empresas privadas. Sendo a base para a efetividade do projeto São José, os indicadores propostos foram a participação em programas, o tipo de tecnologia utiliza e as diversas formas de financiamento que possam vir a ter o projeto em estudo de caso. A tecnologia, que obteve um resultado do índice de 0,396 contribuiu em 45,56% para o índice institucional (Tabela 5).

**TABELA 5 – Contribuição de cada indicador na formação do Índice Institucional e grau de sustentabilidade**

INDICADOR	ÍNDICE	CONTRIBUIÇÃO (%)	GRAU DE SUSTENTABILIDADE
Participação em programas	0.105	12.10	CRÍTICA
Tecnologia	0.396	45.56	RUIM

Financiamento	0.368	42.34	<b>RUIM</b>
<b>Índice Institucional</b>	0.290	<b>100.00</b>	<b>CRÍTICA</b>

Fonte: Elaboração própria (2009)

Por a análise ter sido sistêmica e puder verificar o progresso do Projeto São José dentro do desenvolvimento sustentável, percebe-se, a partir da visualização da tabela 5 que o projeto requer cuidados. Somente o índice ambiental parece estar cumprindo com os objetivos pelos quais foram criados. Enquanto que os demais índices se encontram desde ruim até críticos.

Projetos que visam uma sustentabilidade socioambiental, econômica e institucional não podem ser trabalhados de forma individual, pois o que acarreta em um dos índices mexe com todos os demais, seja de forma direta ou indireta.

A qualidade de vida ainda não se encontra nos resultados idéias, pois embora o projeto possa fazer a sua contribuição para tal, são as Políticas Públicas que possibilitariam esse parâmetro em um prazo menor.

Algumas equivalências foram encontradas neste estudo de caso e em outros estudos avaliativos do PCPR, de modo especial indicadores sociais e institucionais. Quanto aos indicadores institucionais, representados neste estudo por aspectos mais impactantes nos subprojetos produtivos, a situação crítica verificada reforça os resultados de que os maiores problemas de sustentabilidade do PCPR encontram-se neste tipo de subprojeto.<sup>6</sup> O índice ambiental, interesse maior deste estudo de caso, retrata que os beneficiários apresentam um bom nível de sustentabilidade e sugere que os subprojetos do PCPR não têm efeitos potencialmente danosos ao meio ambiente.

Por fim, haja vista a impossibilidade de dissociar os aspectos analisados, o índice de sustentabilidade dos beneficiários dos subprojetos do PCPR foi classificado como ruim sendo que os aspectos que mais contribuem negativamente para tal resultado, dados os indicadores analisados são o econômico e o institucional, mais especificamente, renda não agrícola e acesso a outros programas governamentais.

<sup>6</sup> Ver Sonn e Costa (1996), FLACSO (1998), Rego (2002).



**TABELA 6 – Contribuição de cada indicador na formação do Índice de Sustentabilidade e grau de sustentabilidade**

ÍNDICE	VALOR CALCULADO	GRAU DE SUSTENTABILIDADE
Índice Social (INS)	0.476	<b>RUIM</b>
Índice Ambiental (INA)	0.676	<b>BOA</b>
Índice Econômico (INE)	0.335	<b>RUIM</b>
Índice Institucional (INI)	0.290	<b>CRÍTICA</b>
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>	0.444	<b>RUIM</b>

Fonte: Elaboração própria (2009)

A renda não agrícola é quase inexistente entre os beneficiários entrevistados. Apenas 1,83% deles afirmaram auferir renda com o comércio ou venda de artesanato, a prestação de serviços contribui como fonte de renda para 12,3% dos mesmos. 29,8% participam de programas governamentais de transferência de renda e 56,1% não têm acesso a qualquer outra fonte de renda além da renda agrícola. Dadas as incertezas inerentes ao setor agrícola e às possibilidades que surgem no meio rural, o cenário descrito aponta a necessidade de desenvolvimento de programas capazes de inserir a população em atividades alternativas de renda.

##### **5. A “PEGADA ECOLÓGICA” DAS PROPRIEDADES BENEFICIADAS PELOS SUBPROJETOS DE MECANIZAÇÃO (TRATOR)**

A literatura cita as atividades agrícolas como fortes agentes de degradação ambiental no meio rural. Práticas de produção inadequadas, uso irracional dos recursos naturais são apontados como responsáveis por escassez de matéria prima, erosão dos solos, perda de biodiversidade, comprometimento dos

recursos hídricos. O uso de tratores é criticado como responsável pela compactação do solo

Neste contexto torna-se relevante identificar possíveis conseqüências de investimentos dos subprojetos produtivos. Assim, buscou-se neste estudo a realização de um exercício empírico para identificar qual seria tendência das propriedades beneficiadas pelos subprojetos de mecanização no que diz respeito ao cálculo da sua pegada ecológica.

Como descrito no capítulo 3, os resultados obtidos não correspondem ao valor real da pegada ecológica. O interesse recai sobre as atividades agrícolas praticadas na propriedade beneficiada, o que diminui grandemente o número de variáveis. Trata-se, portanto, de uma subestimação ou subdimensionamento uma vez que não foram contabilizados no seu cálculo itens importantes de consumo como combustíveis fósseis empregados no uso do trator, consumo de energia elétrica, alimentos, entre outros.

Apesar das limitações referentes ao subdimensionamento da pegada ecológica constatou-se que a biocapacidade, ou seja, a oferta de área disponível às atividades analisadas é inferior à pegada ecológica. (Figura 1). São requeridos 3,43 gha para suprir a demanda da propriedade na produção de milho, feijão, mamona, arroz, pastagens, enquanto a oferta corresponde a uma área de 2,98gha. Nota-se, portanto, um déficit de -0,45 gha. Considerando-se um resultado subestimado pode-se inferir que os danos ambientais decorrentes das atividades agrícolas praticadas nas propriedades beneficiadas pelos subprojetos de mecanização podem comprometer a sua viabilidade no decorrer dos anos.



Figura 1. Resultado da pegada ecológica das propriedades beneficiadas por subprojetos produtivos mecanização (trator)

Indícios de que essa tendência é verdadeira podem ser identificados na queda de produtividade agrícola em 73,8% das propriedades pesquisadas. Por fim, haja vista que a pegada ecológica é um indicador de sustentabilidade, o resultado obtido alia-se àqueles apresentados no capítulo 4 e ressalta a fragilidade dos subprojetos analisados na figura de seus beneficiários, no que diz respeito a sua sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL. **Relatório de avaliação do pessoal**. Brasil. Programa de alívio à pobreza rural no Nordeste. Projeto de alívio à pobreza rural – Ceará. Relatório n.º 14395 – BR, de 6 de junho de 1995. Divisão de Pobreza Rural e Meio Ambiente, Recursos Naturais. Departamento Rural I. América Latina e Escritório Regional do Caribe. Brasília: Banco Mundial, 1995.

BARRETO, R.C. de S. **Políticas Públicas e o Desenvolvimento Rural Sustentável**. 2004. 0 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal do Ceará.

BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BINSWANGER, H. et al. Avaliação do Projeto de Combate à Pobreza Rural. 1993 – 2005. Relatório Preliminar. Estudo financiado pelo Banco Mundial. Circulação Restrita. 2006.

CANTER, L. **Environmental impact assessment**. New York: McGraw Hill, 1997. 331 p.

FURTADO, J. S. *et al.* Avanços e Perspectivas no Cálculo da Pegada Ecológica Municipal. Um estudo de Caso. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v.2. n. 1. 2008.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**. 3 ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 846 p.

IBGE - **Indicadores de sustentabilidade**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default.shtm> Acesso em: 18 jun. 2009.

MIRANDA, M **Avaliação da Sustentabilidade dos Programas de Financiamento Rural para o Desenvolvimento do Estado do Ceará: estudo de caso**. Dissertação de mestrado do Programa de pós Graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará. 2008.

MONFREDA, C.; WACKERNAGEL, M.; DEUMLING, D. Establishing national natural capital accounts based on detailed Ecological Footprint and biological capacity assessments. **Land Use Policy** 21 (2004): 231-246. 2004.

OLIVEIRA, A. A. de; BURSZTYN, M. Avaliação de impacto ambiental de políticas públicas. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, vol. 2, n. 3, set. 2001. p?

OLIVEIRA, A. F. S. **A Sustentabilidade da Agricultura Orgânica Familiar dos Produtores Associados à Apoi (Associação dos Produtores Orgânicos da Ibiapaba-Ce)**. Dissertação de mestrado do Programa de pós Graduação Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará. 2007.

PEREIRA, L. G.; **Síntese dos Métodos de Pegada Ecológica e Análise Emergética para Diagnóstico da Sustentabilidade de Países o Brasil Como Estudo de Caso**. Dissertação apresentada no curso na Faculdade de Engenharia de alimentos Universidade de Campinas. Campinas.2008.

PNUD / ONU. 1988. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Edição em. CD-ROM. Brasília.

PUTNAM, R. D.. **Comunidade e Democracia**: a experiência da Itália moderna. Rio de Janeiro: FGV,1996

RABELO, L. S. ; SALES LIMA, P. V. P. . Indicadores de sustentabilidade: uma sequencia metodologica para o progresso do desenvolvimento sustentável. *In*: VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica - ECOECO, 2007, Fortaleza. Anais, 2007.

RABELO, L. S. **Indicadores de sustentabilidade** - a possibilidade do desenvolvimento sustentável. Fortaleza, Ceará: Prodema - UFC, 2008.

RATTNER, H. Prioridade: construir o capital social. **Revista Espaço Acadêmico**, ano II, nº 21, fevereiro de 2003. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/021/21rattner.htm> Acesso em: fev. 2009.

SILVA, E. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil**. 1994. 309 p. Tese (Doutorado) - UFV, Viçosa, 1994.

SOUZA, M. C. *et al*. Sustentabilidade da Agricultura Familiar em Assentamento de Reforma Agrária no Rio Grande do Norte. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.36, n.1, jan-mar. 2005.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. **Our ecological footprint**: reducing human impact on the earth. 6. ed. Canada: New Society Publishers, 1996, 160 p.

WACKERNAGEL, M. et. al. **National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The Underlying Calculation Method**. Global Footprint Network, Oakland, California. 2005.