



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB**  
**UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI - URCA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ETNOBIOLOGIA E**  
**CONSERVAÇÃO DA NATUREZA**

**JOSÉ SEVERINO BENTO DA SILVA**

**PERCEPÇÃO DE COMUNIDADES RURAL E URBANA**  
**SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS FLORESTAS E DAS**  
**UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM PERNAMBUCO,**  
**BRASIL**

**Recife**  
**2016**

**JOSÉ SEVERINO BENTO DA SILVA**

**PERCEPÇÃO DE COMUNIDADES RURAL E URBANA  
SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS FLORESTAS E DAS  
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM PERNAMBUCO,  
BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza das Universidades Federal Rural de Pernambuco, Universidade Estadual da Paraíba e Universidade Regional do Cariri, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Dr. Marcelo Alves Ramos – UPE

Co-orientadores:

Dra. Elcida de Lima Araujo – UFRPE

Dra. Elba Maria Nogueira Ferraz Ramos – IFPE

**Recife  
2016**

S586p Silva, José Severino Bento da  
Percepção de comunidades rural e urbana sobre a  
importância das florestas e das unidades de conservação de  
Pernambuco, Brasil / José Severino Bento da Silva. – Recife, 2016.  
93 f. : il.

Orientador: Marcelo Alves Ramos.

Tese (Doutorado em Etnobiologia e Conservação da Natureza) –  
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de  
Biologia, Recife, 2016.

Inclui anexo(s) e referências.

1. Áreas protegidas 2. Índice de percepção ambiental  
3. Estudantes 4. Conservação I. Marcelo Alves Ramos, orientador  
II. Título

CDD 574

**PERCEPÇÃO DE COMUNIDADES RURAL E URBANA  
SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS FLORESTAS E DAS  
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM PERNAMBUCO,  
BRASIL**

**JOSÉ SEVERINO BENTO DA SILVA**

Tese defendida e aprovada em 25/03/2016

EXAMINADORES:

---

Prof. Dr. Marcelo Alves Ramos (Orientador)  
Universidade de Pernambuco - UPE

---

Prof. Dr. Antônio da Silva Souto  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

---

Prof. Dr. Felipe Silva Ferreira  
Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

---

Dra. Josiene Maria Falcão Fraga dos Santos  
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

---

Prof. Dr. Severino Mendes de Azevedo Junior  
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

A todos os jovens da  
zona rural que lutam  
diariamente para poder  
estudar, acreditando que  
a educação pode mudar  
suas vidas e a minha  
maior professora,  
minha mãe.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Dona Rita e Seu José, esteios da minha formação e responsáveis diretos por minhas realizações.

A minha esposa e filho, Viviane e Pablo, que sempre acreditaram e me acompanharam por toda a caminhada.

Aos meus irmãos, que seguraram minha mão no início da jornada acadêmica e sempre me estimularam a continuar estudando.

Aos moradores do entorno das áreas protegidas, sem os quais o trabalho não seria realizado, especialmente as comunidades de Porteira Preta, São Salvador e Pau Santo no Cabo de Santo Agostinho, as quais me remetem a minha origem camponesa.

Ao meu orientador, Marcelo Alves Ramos, por compartilhar comigo seus conhecimentos e sua paciência e por todas suas críticas as atividades de campo.

A mãe científica, Elcida de Lima Araújo, pelo carinho e amizade.

A Karin Elisabeth Von Schmalz Peixoto, amiga sempre presente em toda a caminhada. Agradeço a atenção desde a elaboração do projeto aos testes estatísticos.

A Wedson Medeiros pela colaboração e ajuda na análise dos dados.

A Josiene Falcão por sua contribuição durante a qualificação, sua disponibilidade para discussões e construção do conhecimento em reuniões no LEVEN.

A Ulysses Paulino pelas leituras e correções.

A todos os professores do curso, que durante esses quatro anos muito contribuíram para meu crescimento: Dr. Ângelo Giuseppe, Dr. Edgardo Garrido-Pérez, Dr<sup>a</sup> Nicola Schiel, Dr<sup>a</sup> Paula Braga, Dr. Severino Júnior, Dr. Gerado Jorge, Dr. Antônio Souto, Dr<sup>a</sup> Cibele Castro, Dr. Wallace Telino, Dr<sup>a</sup> Raquel Lyra, Dr. Waltécio de Oliveira, Dr. Felipe Ferreira.

Ao amigo Geraldo Jorge, por sua amizade, momentos de descontração e incentivo.

Ao comitê de avaliação por todos os questionamentos e contribuições.

A CPRH pela autorização e apoio a pesquisa. Em especial a Samanta Della Bella, Diretora de unidades de conservação, Sandra Cavalcanti, gestora da ESEC Caetés, Elaine Braz e Fábio Amorim gestores da RVS Matas de Gurjaú.

Aos levianos (atores do Laboratório de Ecologia Vegetal dos Ecossistemas Naturais- LEVEN) pelos lanches, cafezinhos e momentos de descontração.

A minha amiga, do doutorado para sempre, Wbaneide Martins, pelas horas de sofrimento e alegria que passamos juntos (Wba essa tese é nossa).

Aos amigos servidores (professores e administrativos) do IFPE Campus Recife.

Aos professores do curso de Gestão Ambiental que me apoiaram e ficaram na torcida pelos resultados e meu retorno a sala de aula (risos).

A minha orientanda e Tecnóloga em Gestão Ambiental, Janaina Marise, pela produção dos mapas.

E a todos os “harvardianos” da primeira turma do PPGEtno, pelos momentos bons que passamos juntos nas atividades de campo, nos seminários, nos almoços, nas traduções e análise de informações. Pessoal vocês transformaram esses quatro anos em momentos de muita satisfação, cumplicidade e crescimento coletivo.

Ao PPGEtno, que tornou possível o sonho de retornar ao dia a dia de estudante depois de treze anos.

Não importa se a estação do ano muda  
Se o século vira, se o milênio é outro  
Se a idade aumenta  
Conserva a vontade de viver  
Não se chega a parte alguma sem ela

*Fernando Pessoa*

## RESUMO

Nas últimas décadas, vários estudos sobre as florestas tropicais têm mostrado que a mata atlântica apresenta elevada diversidade biológica e está entre os ecossistemas mais degradados, sendo o estabelecimento de áreas protegidas indicado como uma das diretrizes necessárias para a conservação da diversidade biológica. A partir de então, muitas áreas protegidas, com funções diferenciadas de acordo com seu regime de proteção, foram estabelecidas. Contudo, a efetividade destas áreas sob o ponto de vista social e conservacionista tem sido pouco avaliada e os cientistas da biologia da conservação apontam isto como uma lacuna que dificulta indicar estratégias mais efetivas para conservação do patrimônio biológico e manutenção das funções do ecossistema. Assim, esse trabalho buscou conhecer como comunidades que residem no entorno de áreas protegidas (jovens estudantes e adultos) em ambiente rural e urbano percebem e interagem com essas áreas e verificar se os fatores socioeconômicos: renda, escolaridade, gênero, idade e local de residência, influenciava no conhecimento sobre esses espaços protegidos. Para verificar a influência dos fatores socioeconômicos sobre a percepção ambiental foi calculado o Índice de Percepção Ambiental e realizada uma análise de regressão linear múltipla. A percepção de estudantes do 6º e 9º ano de escolas do entorno das áreas protegidas foi registrada através de questionários estruturados, num total de 284 e 126 estudantes dos ambientes urbano e rural, respectivamente. A percepção dos adultos foi registrada através de questionários semi-estruturados, num total de 531 e 148 chefes de família nos ambientes urbanos e rural, respectivamente. A maioria dos estudantes e adultos demonstrou uma desconexão no conhecimento sobre a importância das florestas e áreas protegidas, destacando um número maior de importância para as florestas. O índice de percepção ambiental, no geral, foi positivo porque na percepção dos estudantes e dos chefes de família as florestas e áreas protegidas oferecem bens e serviços que atendem suas necessidades de subsistência. Em adição, o índice de percepção foi maior no ambiente rural na percepção dos estudantes e dos adultos. As áreas protegidas têm importância, especialmente, relacionada a proteção da natureza. Contudo, aspectos negativos foram também destacados para as áreas de proteção, relacionados a desapropriação e a ausência de vigilância na percepção dos estudantes e problemas com o lixo, construções irregulares, drogas e cultivo na percepção dos chefes de família. Tais aspectos precisam ser considerados pela gestão das áreas de proteção porque reduzem o índice de percepção das pessoas sobre a importância das áreas de proteção e, possivelmente, sejam geradores de conflitos locais. A regressão linear múltipla (GLM) mostrou que o índice de percepção ambiental dos estudantes foi influenciado apenas pelos fatores ambiente (rural e urbano) e escolaridade e dos adultos foi influenciado pelos fatores ambiente, gênero e idade. Em ambos os casos o fator ambiente teve maior peso de influência sobre o índice de percepção, mas com baixo poder de explicação, chegando no máximo a 4,83% para os estudantes e a 13,3% para os chefes de família. Nossos resultados apontam que a gestão das áreas protegidas necessita promover ações de interação diferenciadas com as populações de seu entorno (estudantes e chefes de família), visando mudanças futuras do cenário atual da eficiência das áreas protegidas na conservação da diversidade biológica. As diferenças de percepção detectadas entre os ambientes (rural e urbano) mostram que os usos dos recursos e o conhecimento das populações do entorno das áreas protegidas devem ser usados para planejamento e gestão *in loco* e não devem ser generalizados.

**Palavras chave:** Áreas protegidas. Índice de percepção ambiental. Estudantes. Conservação.

## ABSTRACT

In recent decades, several studies on tropical forests have shown that the rainforest has high biological diversity and is among the most degraded ecosystems, and the establishment of protected areas designated as one of the guidelines necessary for the conservation of biological diversity. Since then, many protected areas, with different functions according to its system of protection were established. However, the effectiveness of these areas from the point of social and conservationist view has been little evaluated and scientists of conservation biology suggest this as a gap that hinders indicate more effective strategies for conservation of biological heritage and maintaining ecosystem functions. This work aimed to know how communities living around protected areas (young students and heads of households) in rural and urban environment perceive and interact with these areas and determine whether socioeconomic factors: income, education, gender, age and place of residence , influenced the knowledge of these protected areas. To check the influence of socioeconomic factors on environmental perception was calculated Environmental Perception Index and performed a multiple linear regression analysis. The perception of students from the 6th and 9th year of schools around the protected areas was recorded through structured questionnaires, a total of 284 and 126 students from urban and rural environments, respectively. The perception of heads of households was recorded through semi-structured questionnaires, a total of 531 and 148 heads of households in urban and rural environments, respectively. Most students and heads of households showed a disconnect in knowledge about the importance of forests and protected areas, highlighting a more importance to the forests. The environmental perception index, overall, it was positive because in the perception of students and heads of households, forests and protected areas, offer goods and services that meet their subsistence needs. In addition, the perception index was higher in the rural environment in the perception of students and adults. Protected areas are important, especially related to the protection of nature. However, negative aspects were also deployed to protected areas relating to expropriation and the lack of surveillance in the perception of students and problems with trash, irregular buildings and drug in the perception of householders. These aspects need to be considered for the management of protected areas by reducing the perception index of people on the importance of protected areas and possibly be of greater local conflicts generators. Multiple linear regression (GLM) showed that environmental perception index of students was influenced only by environmental factors (rural and urban) and schooling, while adults was influenced by environmental factors, gender and age. In both cases the environment factor had greater weight in the perception index, but with low explanatory power, reaching a maximum of 4.83% for students and 13.3% for householders. Our results suggest that the management of protected areas need promote interaction of different actions with the people of your surroundings (students and householders), to future changes of the current scenario of the effectiveness of protected areas in the conservation of biological diversity. Perception of differences detected between environments (rural and urban) show that the use of resources and knowledge of protected areas surrounding populations should be used for planning and in loco management and should not be generalized.

Keywords: Protected areas. Environmental perception index. Students. Conservation.

## LISTA DE FIGURAS

### ARTIGO 1

#### **Students' perception of urban and rural environmental protection areas in Pernambuco, Brazil**

- Figura 1 - Questions used during interviews with the student community surrounding environmental protection areas in the state of Pernambuco, Brazil 51
- Figura 2 - Students' perceptions of the uses (A) and types of care (B) of the forests in protection areas of Pernambuco, Brazil. Different letters between school years for the same type of use or care indicate significant differences by Kruskal-Wallis tests at 5% probability 55

### ARTIGO 2

#### **Percepção de populações humanas de ambientes rural e urbano sobre a importância das florestas e áreas protegidas e seus usos**

- Figura 1 - Usos das florestas feitos por cada entrevistado (A) e pela comunidade (B). Letras diferentes dentro de um mesmo tipo de uso indicam diferenças estatística no percentual de citações pelo teste Qui-quadrado 86

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 1

#### **Students' perception of urban and rural environmental protection areas in Pernambuco, Brazil**

- Tabela 1 - Percentage of the students' knowledge about the existence of forests and protected areas in rural and urban settings of Pernambuco, Brazil (AR= Atlantic rainforest; AMR= Amazon rainforest; NA= did not answer; NK= did not know; (n)= number of students) 53
- Tabela 2 - Total number of citations (n) and percentage of importance of forests and protected areas for students from the 6th and 9th Years in rural and urban settings in Pernambuco, Brazil. Different lower case letters between school years and different capital letters between totals indicate significant differences in Kruskal-Wallis tests at 5% probability 54
- Tabela 3 - Coefficients of the multiple linear regression model and explanatory power (R<sup>2</sup>) of socioeconomic predicting variables in the individual Environmental Perception Index (EPI<sub>i</sub>) of student communities surrounding environmental protection areas in Pernambuco, Brazil 57

### ARTIGO 2

#### **Percepção de populações humanas de ambientes rural e urbano sobre a importância das florestas e áreas protegidas e seus usos**

- Tabela 1 - Diferenças no percentual de citações de importância das florestas e áreas protegidas nos ambientes rural e urbano do nordeste do Brasil pelo Teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) 84
- Tabela 2 - Coeficientes do modelo de regressão linear múltipla e poder de explicação (R<sup>2</sup>) das variáveis socioeconômicas predictoras sobre o Índice de Percepção da comunidade (IPA<sub>i</sub>) do entorno das áreas protegidas de Pernambuco, Brasil 85

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 -	Categorias e tipologias das áreas protegidas de acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN	20
Quadro 2 -	Categorias e tipologias das áreas protegidas de acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza - IUCN	26
Quadro 3 -	Reservas ecológicas do Estado de Pernambuco instituídas em 1987	29

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	15
<b>1</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	18
1.1	A ORIGEM DAS ÁREAS PROTEGIDAS.....	18
1.2	AS ÁREAS PROTEGIDAS NO BRASIL.....	20
1.3	ÁREAS PROTEGIDAS EM PERNAMBUCO.....	27
1.4	PERCEPÇÃO AMBIENTAL.....	32
<b>2</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	38
<b>3</b>	<b>ARTIGO 1: STUDENTS' PERCEPTION OF URBAN AND RURAL ENVIRONMENTAL PROTECTION AREAS IN PERNAMBUCO, BRAZIL.....</b>	46
3.1	ABSTRACT.....	47
3.2	RESUMO.....	48
3.3	INTRODUCTION.....	48
3.4	METHODS.....	49
3.4.1	<b>Study area and sampled schools.....</b>	49
3.4.2	<b>Ethical aspects and Data collection.....</b>	50
3.4.3	<b>Data analysis.....</b>	50
3.4.3.1	Socioeconomic characterization.....	50
3.4.3.1	Environmental perception.....	51
3.4.3.1	Relationship between students' environmental perception and socioeconomic factors.....	52
3.5	RESULTS.....	52
3.5.1	<b>Socioeconomic characteristics of the student community and students' perception of forests and protected areas.....</b>	52
3.5.2	<b>Relationship between environmental perception and socioeconomic factors.....</b>	56
3.6	DISCUSSION.....	56
3.6.1	<b>Students' perceptions of forests and protected areas.....</b>	56
3.6.2	<b>Perception versus socioeconomic and environmental factors.....</b>	58
3.7	IMPLICATIONS FOR CONSERVATION.....	58
3.8	REFERENCES.....	59
<b>4</b>	<b>ARTIGO 2: PERCEPÇÃO DE POPULAÇÕES HUMANAS DE AMBIENTES RURAL E URBANO SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS FLORESTAS E ÁREAS PROTEGIDAS E SEUS USOS.....</b>	63
4.1	RESUMO.....	64
4.2	INTRODUÇÃO.....	65
4.3	MATERIAL E MÉTODOS.....	67
4.3.1	<b>Áreas de Estudo.....</b>	67
4.3.2	<b>Seleção da amostra de entrevistados.....</b>	67
4.3.3	<b>Aspectos éticos e coleta de dados.....</b>	68
4.3.4	<b>Caracterização do perfil socioeconômico dos entrevistados.....</b>	68
4.3.4	<b>Análise dos dados.....</b>	69

4.4	RESULTADOS.....	69
4.4.1	<b>Comunidades Urbanas vs. Rurais: conhecimento, importância e uso dos recursos das florestas e áreas protegidas.....</b>	69
4.4.2	<b>Relação entre percepção ambiental vs. fatores socioeconômicos.....</b>	72
4.5	DISCUSSÃO.....	72
4.5.1	<b>Comunidades urbanas vs. rurais: conhecimento, importância das florestas e áreas protegidas e seus usos.....</b>	72
4.5.2	<b>Influência dos fatores socioeconômicos na percepção de importância das florestas protegidas.....</b>	75
4.6	IMPLICAÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO.....	76
4.6	REFERÊNCIAS.....	77
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	87
	<b>ANEXOS.....</b>	89

## INTRODUÇÃO

Problemas ambientais como a fragmentação das florestas, a redução da cobertura vegetal, a intensa exploração dos recursos naturais e o rápido aumento do número de áreas urbanizadas têm preocupado os cientistas da biologia da conservação do mundo inteiro, por induzir mudanças globais que ameaçam a conservação do patrimônio biológico de diferentes ecossistemas do mundo e colocar algumas espécies em risco local de extinção (BURKEY; REED, 2006; GU et al., 2002; HANNAH et al., 2005; HANNAH, 2011).

Entre as mudanças, as questões climáticas recebem maior destaque (NABOUT et al., 2012; SCHWARTZ, 2012; ZANELLA et al., 2012) e apesar das incertezas das projeções de alterações climáticas futuras, a literatura indica que as mesmas podem afetar a integridade do funcionamento dos ecossistemas, por induzir mudanças na distribuição das espécies e no calendário fenológico das mesmas. Além disso, os problemas climáticos podem alterar as interações co-evolutivas, alterar as taxas de sobrevivência e fecundidade das espécies, reduzir o tamanho das populações ou torná-las isoladas, provocar perda direta de habitats, aumentar o risco de disseminação de doenças e de espécies invasoras, e tornar as espécies vulneráveis para extinção (MAGLE et al., 2012; MAWDSLEY et al., 2009).

Cabe ressaltar que a magnitude desse problema não fica restrita a uma escala de importância apenas biológica, pois também afeta a sociedade e o setor econômico, fazendo com que esses grupos tentem interagir na busca de soluções e/ou de estratégias efetivas (HANNAH, 2011; RUDD, 2011; SCHWARTZ, 2012).

Nesse sentido, a criação de áreas protegidas foi uma das iniciativas tomada em várias regiões do mundo (HANNAH et al., 2005; MUSTAFA et al., 2011; RIBEIRO et al., 2009) e ainda é considerada como de grande relevância para conservação, existindo incentivos para restauração de áreas antropizadas e/ou que abriguem jovens florestas em estágio inicial de sucessão (LIRA et al., 2012). Contudo, os incentivos são direcionados, desde que tais áreas apresentem potencial para funcionar como corredores ecológicos que aumentem a conectividade das áreas protegidas ou de fragmentos de florestas não protegidas (HANNAH, 2011; TABARELLI et al., 2010), reduzindo o isolamento das populações e aumentando o fluxo gênico e a diversidade genética, o que favorece mudanças evolutivas das espécies diante de um cenário de mudanças globais (HELLMANN e PFRENDER, 2011).

Em pesquisa recente evidenciou-se que 99% dos cientistas da biologia da conservação consideram que ocorrerá perda da diversidade biológica em função das mudanças globais, e 55% dos mesmos admitem que desenvolver estudos que possibilitem compreender a interação homem-natureza, bem como, o papel que a diversidade biológica desenvolve para manter as funções do ecossistema devem ser estratégias prioritárias (RUDD, 2011) e que a viabilidade e a eficiência das áreas protegidas são claras que precisam de maior atenção em pesquisas futuras (ZANELLA et al., 2012).

Nesse sentido, pouca atenção tem sido dada a percepção que as comunidades humanas têm a respeito do papel desempenhado pelas áreas protegidas na conservação da diversidade biológica, em especial com aquelas comunidades que vivem em suas adjacências (JONES et al., 2012; WEAVER; LAWTON, 2008). Estudos realizados em diversas partes do mundo têm demonstrado que as interações entre populações humanas e áreas protegidas podem ser positivas, reflexo de benefícios para a comunidade e para a conservação da biodiversidade ou negativas com perdas para pelo menos um dos lados (KARANTH; NEPAL, 2012; XU et al, 2006).

Estudos de percepção ambiental tem sido uma importante ferramenta para a gestão das áreas protegidas por permitir conhecer como as populações se relacionam com essas áreas, o que esperam destes espaços, quais são os benefícios e as perdas para o indivíduo e para a comunidade a partir da criação destes espaços naturais protegidos. Outros estudos demonstram o quanto a população está disposta ou não a participar efetivamente da gestão compartilhada e contribuir para a conservação da biodiversidade.

A partir do exposto, esta pesquisa tem como problemática compreender como populações humanas residentes em áreas rural e urbana no entorno de áreas protegidas percebem e se relacionam com esses espaços naturais. Para responder a essa questão assumimos como pressupostos que: 1. compreender como as comunidades entendem e se relacionam com as áreas protegidas pode sinalizar diretrizes para tomada de decisões mais ajustadas aos interesses da conservação da diversidade biológica e integridade funcional dos ecossistemas, e 2. que tais diretrizes são influenciadas pela percepção das pessoas, em função do ambiente onde a área protegida está inserida, isto é, ambiente urbano ou ambiente rural.

O objetivo principal desta pesquisa foi entender como populações humanas residentes no entorno de áreas protegidas, em ambiente rural e urbano, percebem e se

relacionam com esses espaços. A percepção das pessoas foi investigada em dois momentos: o primeiro considerando o papel das escolas presentes no entorno destes espaços protegidos, sendo investigado a importância das áreas protegidas no olhar da comunidade estudantil do Ensino fundamental da rede pública e, no segundo momento, investigado a importância das florestas e espaços protegidos no olhar dos chefes de família residentes no entorno das áreas de proteção.

A separação destes momentos permite entender melhor a importância das áreas de proteção para conservação da diversidade biológica e pode contribuir com informações relevantes para o planejamento e implementação de novas áreas de proteção ambiental, bem como para construção de políticas públicas mais participativas, e, conseqüentemente, de maior efetividade na conservação da biodiversidade.

## REVISÃO DE LITERATURA

### 1.1 A ORIGEM DAS ÁREAS PROTEGIDAS

Desde a antiguidade o homem delimita áreas para preservação e, esses espaços eram considerados como lugares sagrados ou de manutenção dos recursos naturais (BENSUSAN, 2011; DAVENPORT e RAO, 2002). No século VI antes de Cristo as planícies úmidas da china eram protegidas por lei (DAVENPORT e RAO, 2002) e na Europa medieval os parques eram espaços naturais delimitados pelo rei onde os animais podiam viver livremente e a entrada de caçadores era proibida (MORSELLO, 2006). Porém o aumento de demanda por terras para a agricultura e o surgimento e crescimento das cidades promove a ruptura na relação natureza, devastando imensas áreas verdes naturais. Contudo, foi a partir da revolução industrial (século XVIII) que a manutenção do equilíbrio ecológico dos ecossistemas foi quebrada e os espaços naturais foram considerados barreiras para o crescimento econômico ou fontes inesgotáveis de recursos para atender as necessidades da industrialização.

O advento da revolução industrial teve como consequências o crescimento das cidades e a expansão das fronteiras agrícolas. Neste momento o homem precisa de terras para ampliar seus domínios e atender a demanda crescente de habitação e alimento. Por outro lado, os cidadãos precisam de espaços de lazer que os coloquem em contato com a natureza, locais de grande beleza, onde a natureza pudesse ser preservada e desfrutada (JUNIOR et al., 2009). É neste contexto que surge em 1872 o Parque Nacional de Yellowstone, primeiro Parque Nacional nos Estados Unidos, e que se torna um marco para a história das áreas protegidas (MORSELLO, 2001). Os argumentos utilizados para criar este parque nacional foram a proteção das belezas naturais e a manutenção de ambientes selvagens e a criação deste parque foi fruto do interesse daqueles que habitavam as cidades em detrimento de comunidades indígenas (Crow, Blackfeet e Shoshone-Bannock) que viviam na área. Com a criação do parque a área deveria ser desocupada e suas populações transferidas para uma região fora de seus limites (BENSUSAN, 2011; DIEGUES, 2001). A partir deste exemplo a ideia de preservação de espaços naturais se expande pelo mundo, porém em algumas regiões o pretexto usado para criação das áreas protegidas não era apenas a preservação de espaços naturais de grande beleza.

Diferente dos argumentos utilizados para criar o primeiro parque nacional dos Estados Unidos, nos países da América do sul as motivações foram à proteção das

florestas, o combate às enchentes e as mudanças climáticas (AMEND e AMEND, 1995). Enquanto a preocupação norte americana estava centrada na estética e na beleza cênica, na América do sul se discutia a importância dos serviços ecossistêmicos.

Com o objetivo de estimular a criação de novas áreas, expandir seu modelo, e definir conceitos como de áreas protegidas e Parque Nacional, os Estados Unidos promoveu em 1940, em Washington, a primeira convenção para discutir a proteção das florestas, que ficou conhecida como “Convenção de Washington” ou Convenção de Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos países das Américas. Nesta convenção, os países signatários (Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Chile, Equador, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai e Venezuela) deveriam imediatamente estudar a possibilidade de criar, dentro de seus territórios novas áreas protegidas (BRITO, 2000). A convenção, posteriormente publicada no Brasil na forma de decreto (Decreto nº 58.054 de 23 de março de 1966) definia, em seu artigo I:

**Parques Nacionais** - regiões estabelecidas para a proteção e conservação das belezas cênicas naturais e da flora e fauna de importância nacional das quais o público pode aproveitar-se melhor ao serem postas sob a superintendência oficial;

**Reservas Nacionais** - regiões estabelecidas para a conservação e utilização, sob a vigilância oficial, das riquezas naturais, nas quais se protegerá a flora e a fauna tanto quanto compatível com os fins para os quais estas reservas são criadas;

**Monumentos Naturais** - regiões, objetos, ou espécies vivas de animais ou plantas, de interesse estético ou valor histórico ou científico, aos quais é dada proteção absoluta, com o fim de conservar um objeto específico ou uma espécie determinada de flora ou fauna, um objeto, ou uma espécie isolada, monumento natural inviolável, exceto para a realização de investigações científicas devidamente autorizadas;

**Reservas de Regiões Virgens** – região administrada pelo poder público, onde existem condições primitivas naturais de flora, fauna, habitação e transporte, com ausência de caminhos para o tráfego de veículos e onde é proibida toda exploração comercial (BRASIL, 1966).

Em 1948 a Organização das Nações Unidas (ONU) apoiada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) criou a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), a primeira organização

ambiental mundial que tinha como missão a conservação da biodiversidade. Em 1962 a IUCN realiza a primeira Conferência Mundial de Parques onde foram discutidos os critérios de classificação das áreas protegidas (MORSELLO, 2001). O modelo de classificação de áreas protegidas da IUCN, ainda utilizado atualmente, foi estabelecido em 1992 no IV Congresso Mundial de Parques e possui seis categorias e sete tipos de áreas protegidas (Quadro 1).

O modelo de áreas protegidas criado nos Estados Unidos era preservacionista, considerando os espaços naturais intocáveis para a retirada de recursos e ao mesmo tempo mantendo-os como espaços de apreciação da vida selvagem e de lazer para aqueles que habitam nas cidades. Esta proposta de áreas protegidas não considerava as populações tradicionais e suas necessidades de subsistência, mantendo um hiato entre ambiente natural e presença humana. Este foi o modelo de preservação da vida selvagem exportado para outros países que aderiram à criação de áreas protegidas e que foi adotado também pelo Brasil (ARRUDA, 1999). No Brasil as áreas protegidas são conhecidas como unidades de conservação e possuem um número maior de tipologias, sendo o Parque Nacional a primeira área protegida a ser criada e a mais conhecida em todo o mundo.

Quadro 1: Categorias e tipologias das áreas protegidas de acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN

<b>CATEGORIA</b>	<b>TIPO</b>
I - Proteção Rigorosa	Ia - Reserva Natural Restrita
	Ib - Área Natural
II – Conservação e Proteção do Ecossistema	Parque Nacional
III – Conservação das Características Naturais	Monumento Natural
IV – Conservação de áreas Manejadas	Área de Manejo de Espécies ou Habitats
V – Conservação de Paisagens	Paisagem Terrestre e Marinha Protegida
VI – Uso Sustentável dos Recursos Naturais	Área Protegida de Manejo de Recursos

Fonte: IUCN, 1994.

## 1.2 AS ÁREAS PROTEGIDAS NO BRASIL

No Brasil, apenas no século XX começa a ser elaborado o aparato jurídico para a proteção de áreas naturais, com a criação em 1921 do Serviço Florestal do Brasil através do decreto 4.421 de dezembro de 1921, o qual só foi regulamentado através do decreto

17.042 de setembro de 1925. O Serviço Florestal do Brasil pertencia ao Ministério da Agricultura. Posteriormente, em 1934, é criado o Código Florestal Brasileiro (Decreto 23.793/34) e o Código de Caça e Pesca (Decreto 23.672/34). Estas leis de proteção à natureza não surgiram espontaneamente por desejo político e sim, como fruto da pressão social que culminou com a realização da primeira Conferência Brasileira de Proteção à Natureza, em 1934 (JUNIOR, 2009), porém essas não foram as primeiras ações para proteção dos recursos naturais. Anterior ao código florestal brasileiro, ainda no período colonial, houveram medidas adotadas pela coroa portuguesa para proteção dos recursos florestais e hídricos no Brasil, porém essas áreas protegidas não possuíam objetivos específicos de manejo, apenas para preservação dos recursos naturais. O Regimento do Pau Brasil de 1605 e a Carta Régia de 1797 são os primeiros documentos publicados especificamente para a proteção de recursos naturais em terras brasileiras, onde o primeiro declarava crime o corte ilegal do pau Brasil e o segundo proibia o corte ilegal de espécies de madeiras nobres e declarava de propriedade da coroa todas as matas e arvoredos existentes nas bordas da costa ou de rios, protegendo as matas ciliares (MEDEIROS, 2006).

O primeiro Código Florestal Brasileiro declarava, em seu artigo 1º, as florestas existentes em todo o território nacional como um bem de interesse comum a todos, exercendo-se o direito de propriedade com as limitações estabelecidas. O artigo 3º classificava as florestas em quatro tipos: protetoras; remanescentes; modelo; e de rendimento.

De acordo com o artigo 4º são consideradas florestas protetoras aquelas que servirem para: conservar o regime das águas; evitar a erosão; fixar dunas; auxiliar na defesa das fronteiras; assegurar as condições de salubridade pública; proteger locais de grande beleza e abrigar espécimes raros da fauna. O artigo 5º definia florestas remanescentes aquelas que formarem parques nacionais, estaduais ou municipais, que possuíssem espécies de interesse biológico ou estético e pequenos parques ou bosques destinados ao gozo público. São consideradas florestas modelo, de acordo com o artigo 6º as florestas artificiais, constituídas apenas por uma ou por limitado número de essências florestais, indígenas ou exóticas, cuja disseminação convenha a região. As florestas modelos e de rendimento eram passíveis de exploração enquanto que as protetoras e remanescentes eram de proteção integral (BRASIL, 1934).

O código de caça e pesca em seu Capítulo III, Art. 136, determinava que, com a finalidade de conservar as espécies de animais silvestres, para evitar sua extinção e

formar reservas que assegurem o repovoamento das matas e campos, são considerados parques nacionais de refugio e reservas todos os imóveis do domínio público. O Art. 138 facultava ao governo criar Estações Ecológicas para estudo *da ecologia e etiologia dos animais silvestres nos* parques nacionais de refúgio e nas reservas (BRASIL, 1934).

Em 14 de junho de 1937, três anos após a criação do código florestal, foi instituída formalmente a primeira unidade de conservação federal, o Parque Nacional do Itatiaia (Decreto 1.713/37), com objetivo de incentivar a pesquisa científica e oferecer lazer à população urbana. O parque está localizado na Serra da Mantiqueira, em terras ocupadas pela Estação Biológica do Itatiaia pertencente ao patrimônio do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (DEAN, 1996; FERREIRA, 2004). Entre outros argumentos para criação do parque o decreto considera que, além das suas finalidades de caráter científico, a necessidade de atender também às de ordem turística, que se apresentavam em condições de fazer do Parque um centro de atração para viajantes, nacionais como estrangeiros.

Após dois anos, em 1939, foram criados mais dois Parques Nacionais (PARNAS), o de Iguaçu (Decreto 1.035/39), no Paraná e o PARNA Serra dos Órgãos (Decreto 1.822/39) no Rio de Janeiro. O Parque Nacional do Iguaçu, que possui entre seus atributos de grande beleza cênica, as Cataratas do Iguaçu, foi a primeira unidade de conservação brasileira a receber o título da UNESCO de Sítio do Patrimônio Mundial Natural em 1986.

Em 1946 foi criada a primeira Floresta Nacional (FLONA), a Araripe-Apodi (Decreto 9.226/46) no Ceará e só depois de 15 anos foi institucionalizada a segunda, Caxiuanã no Pará (RYLANDS; BRANDON, 2005). A Flona Araripe-Apodi fica localizada em duas glebas distintas em terras dos estados de Pernambuco, Ceará e Piauí. O decreto de criação determina ainda que seja regulamentada a exploração perpetua das matas. A flona possui aproximadamente 39 mil hectares e encontra-se no bioma Caatinga.

Até o ano de 1965 existiam apenas quatro tipologias de áreas protegidas: Parque Nacional; Floresta Nacional; Parque de Reserva e Refúgio e Estações Biológicas e um total de 16 áreas protegidas, com quatorze PARNAS e duas FLONAS. Com o novo código florestal (lei 4771/65) foram elaborados diversos instrumentos legais para criação de áreas protegidas, porém foi a partir da década de 1980 que surgem as categorias: Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental, Reservas Ecológicas, Áreas de Relevante Interesse Ecológico e posteriormente, na década de 1990 foi

constituída a categoria Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN, a primeira e única categoria que permite a criação de unidades de conservação privadas (MITTERMEIER, 2005; RYLANDS; BRANDON, 2005; MEDEIROS, 2006).

Em fevereiro de 1967 é criado o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF através do decreto-lei 289/67, uma autarquia do Ministério da Agricultura que substituiria o Serviço Florestal do Brasil extinto em 1962. O IBDF destinava-se a formular a política florestal e orientar, coordenar e executar medidas de proteção, utilização racional e conservação dos recursos naturais renováveis (BRASIL, 1967) Dentre as competências do IBDF estava administrar o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, os Parques Nacionais, as Florestas Nacionais, as Reservas Biológicas e os Parques de Caça Federais.

No ano de 1973 é criada a Secretaria Especial de Meio Ambiente – SEMA no âmbito do Ministério do Interior, através do decreto 73.030, de 30 de outubro de 1973. A SEMA funcionava como órgão de assessoramento ao Ministério do Interior era de sua competência, artigo 4º:

*a)* acompanhar as transformações do ambiente através de técnicas de aferição direta e sensoriamento remoto, identificando as ocorrências adversas, e atuando no sentido de sua correção;

*b)* assessorar órgão e entidades incumbidas da conservação do meio ambiente, tendo em vista o uso racional dos recursos naturais;

*c)* promover a elaboração e o estabelecimento de normas e padrões relativos à preservação do meio-ambiente, em especial dos recursos hídricos, que assegurem o bem-estar das populações e o seu desenvolvimento econômico e social;

*d)* realizar diretamente ou colaborar com os órgãos especializados no controle e fiscalização das normas e padrões estabelecidos;

*e)* promover, em todos os níveis, a formação e treinamento de técnicos e especialistas em assuntos relativos à preservação do meio ambiente;

*f)* atuar junto aos agentes financeiros para a concessão de financiamentos a entidades públicas e privadas com vista à recuperação de recursos naturais afetados por processos predatórios ou poluidores;

*g)* cooperar com os órgãos especializados na preservação de espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção, e na manutenção de estoques de material genético;

*h)* manter atualizada a Relação de Agentes Poluidores e Substâncias Nocivas, no que se refere aos interesses do País;

i) promover, intensamente, através de programas em escala nacional, o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para o uso adequado dos recursos naturais, tendo em vista a conservação do meio ambiente.

Em 1989, a medida provisória 28, de 15 de janeiro de 1989, extingue o IBDF e repassa suas atribuições a SEMA. No mesmo mês é criado o IBAMA e a SEMA é extinta. Através da medida provisória 34 de 23 de janeiro, é criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, entidade autárquica vinculada ao Ministério do Interior. O IBAMA tinha como finalidade, Art. 2º, formular, coordenar e executar a política Nacional do Meio Ambiente e da preservação, conservação e uso racional, fiscalização, controle e fomento dos recursos naturais renováveis. A medida provisória ainda extinguiu a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA e a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca – SUDEPE.

No ano de 2007 é criado o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, através da lei 11.516 de agosto de 2007. O ICMBio tem como finalidades:

I - executar ações da política nacional de unidades de conservação da natureza, referentes às atribuições federais relativas à proposição, implantação, gestão, proteção, fiscalização e monitoramento das unidades de conservação instituídas pela União;

II - executar as políticas relativas ao uso sustentável dos recursos naturais renováveis e ao apoio ao extrativismo e às populações tradicionais nas unidades de conservação de uso sustentável instituídas pela União;

III - fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e de educação ambiental;

IV - exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das unidades de conservação instituídas pela União; e

V - promover e executar, em articulação com os demais órgãos e entidades envolvidos, programas recreacionais, de uso público e de ecoturismo nas unidades de conservação, onde estas atividades sejam permitidas.

A lei de criação do ICMBio dá nova redação a lei de criação do IBAMA, alterando seu artigo 2º que passa a ter a seguinte redação:

I - exercer o poder de polícia ambiental;

II - executar ações das políticas nacionais de meio ambiente, referentes às atribuições federais, relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental, observadas as diretrizes emanadas do Ministério do Meio Ambiente; e

III - executar as ações supletivas de competência da União, de conformidade com a legislação ambiental vigente.

Em 2000 o Brasil publicava o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), iniciando uma nova fase para a criação e implementação das unidades de conservação brasileiras (SCHENINI et al., 2004). Com o sistema se unificam diversos conceitos utilizados em diferentes momentos e em discussões de conservacionistas e preservacionistas. Dentre os conceitos criados pelo novo sistema está o de unidade de conservação:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

Depois de uma década de proposta de lei e com oito anos de discussão no congresso é, finalmente publicado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o qual já nasce com algumas ideias ultrapassadas (MERCADANTE, 2001). Dentre os pontos mais polêmicos que fizeram o projeto se arrastar por muitos anos no congresso nacional está a inserção da participação social na criação e gestão das áreas protegidas, a presença das comunidades tradicionais nas áreas protegidas, e as desapropriações e remoções destas populações para além dos limites da área.

Dentre os objetivos do SNUC destacamos aqueles relacionados às populações humanas que habitam ou utilizam esses espaços protegidos. Objetivo III - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais; IV - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento e XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente (BRASIL, 2000).

Nas diretrizes destacamos: Diretriz III - assegurar a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das unidades de conservação; VI -

assegurar, nos casos possíveis, a sustentabilidade econômica das unidades de conservação; IX - considerem as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais; X - garantam às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior das unidades de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos (BRASIL, 2000).

Com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação as unidades de conservação foram divididas em duas categorias, Proteção Integral (preservação) e Uso Sustentável (conservação) e doze tipos (Quadro 2). São de proteção integral aquelas destinadas a preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei e de uso sustentável aquelas que compatibilizam a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Quadro 2: Categorias, tipologias e área das unidades de conservação brasileiras em 2015.

<b>PROTEÇÃO INTEGRAL</b>	QUANTIDADE	ÁREA (km <sup>2</sup> )
Parque Nacional	369	348.088
Refugio da Vida silvestre	33	3.768
Monumento Natural	41	1.407
Reserva Biológica	59	52.531
Estação Ecológica	91	122.213
		<b>528.007</b>
<b>USO SUSTENTÁVEL</b>		
Área de Proteção Ambiental	295	460.922
Área de Relevante Interesse Ecológico	50	921
Floresta Nacional	104	299.966
Reserva Extrativista	90	144.570
Reserva da Fauna	-	
Reserva do Desenvolvimento Sustentável	36	111.293
Reserva Particular do Patrimônio Natural	784	5.517
		<b>1.943, 268</b>

Fonte: CNUC/MMA, 2015

O Sistema Nacional permite que cada ente federativo possa ter seu próprio sistema, como acontece em Pernambuco, que possui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (SEUC).

### 1.3 AS ÁREAS PROTEGIDAS DE PERNAMBUCO

As primeiras áreas protegidas de Pernambuco somente foram criadas no final

dos anos 80, mas precisamente em 1987. O surgimento e a história destas áreas estão relacionadas com a evolução dos órgãos e agências ambientais do estado. Em ordem cronológica descrevemos a evolução do Sistema Estadual de Meio Ambiente desde a criação da Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e de Administração de Recursos Hídricos até a criação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC.

No dia 16 de dezembro de 1976 é publicada a lei estadual 7.267/76 que cria a Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e de Administração de Recursos Hídricos – CPRH. A referida lei autorizava a constituição de uma sociedade anônima de economia mista, sob a denominação de CPRH (PERNAMBUCO, 1976). Vinculada a Secretaria de Saneamento, Habitação e Obras a CPRH possuía os seguintes objetivos:

- a) o controle de qualidade do meio ambiente - ar, água e solo;
- b) o exercício das funções de pesquisas e de serviços científicos e tecnológicos, direta e indiretamente relacionados com o seu campo de atuação;
- c) o treinamento de pessoal;
- d) a administração e o desenvolvimento dos recursos hídricos em todo o território do Estado de Pernambuco, visando à utilização racional do meio ambiente;
- e) autorizar, com exclusividade, mediante expedição de licenças, a instalação, construção ou ampliação, bem como a operação e o funcionamento de equipamentos para controle das fontes de poluição;
- f) aprovar, com exclusividade, os projetos e as obras que objetivarem a autorização, concessão ou permissão para o uso, acumulação ou derivação de águas do domínio estadual ou federal, que lhe seja delegada.

Alguns anos se passam, até que em 1987 surgem as primeiras unidades de conservação estaduais de Pernambuco. Estas áreas resultaram de pesquisas realizadas pela Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife (FIDEM) no início da década de 1980. Os estudos da FIDEM mostravam o rareamento da Mata Atlântica na Região Metropolitana do Recife (RMR) e recomendava a criação de Reservas Ecológicas, unidades de conservação de proteção integral, com o objetivo de preservar os fragmentos de matas, as espécies endêmicas e os recursos hídricos (PERNAMBUCO, 1987).

Em 13 de janeiro de 1987 a lei 9.989/87 criou em Pernambuco 40 reservas ecológicas (Quadro 3), todas recomendadas pelo estudo da FIDEM. A lei de criação

dessas áreas protegidas, em seu I artigo, definia como reservas ecológicas as áreas de preservação permanente da RMR e em seu II artigo listava as 40 reservas ecológicas, em sua maioria em terras privadas. Em 1998 as reservas ecológicas Caetés e Dois Irmãos foram recategorizadas à Estação Ecológica de Caetés e Parque Estadual de Dois Irmãos, através da lei 11.622/98 (PERNAMBUCO, 1998) e apenas estas duas áreas foram instituídas como unidades de conservação, com estrutura de gestão, plano de manejo e aberta à visitação pública.

Em 1990 o governo estadual cria a Secretaria do Meio Ambiente e Defesa do Consumidor, lei 10.429/90 (PERNAMBUCO, 1990), a qual tem como objetivos:

- a) executar as políticas estaduais de meio ambiente, recursos hídricos e florestais e de defesa e proteção do consumidor;
- b) coordenar o processo de elaboração e viabilização dos planos estaduais de meio ambiente e de defesa do consumidor, bem como os planos e programas estaduais, regionais e setoriais relativos a estes e aos recursos naturais;
- c) coordenar, executar e fazer executar as políticas estaduais e as diretrizes governamentais fixadas para as áreas do meio ambiente e de defesa do consumidor;
- d) efetuar articulações com os órgãos públicos federais, estaduais e municipais e institutos de pesquisas que atuam direta ou indiretamente com o meio ambiente e a, de defesa do consumidor, no âmbito do Estado;
- e) promover e realizar estudos e pesquisas tecnológicas voltadas para o controle de poluição e usos racionais para os recursos ambientais, bem como para o estabelecimento de normas e padrões técnicos estaduais de controle da poluição;
- f) promover a implantação de processos permanentes de gerenciamento dos recursos hídricos, florestais, minerais e de proteção e controle do meio ambiente;
- g) promover a integração do governo estadual com os segmentos organizados da sociedade civil no que diz respeito à participação popular na formulação de propostas e avaliação da atuação do Poder Público na área do meio ambiente;
- h) promover a implantação de processos permanentes de proteção e controle na área de defesa do consumidor.

Quadro 3- Reservas ecológicas do Estado de Pernambuco instituídas em 1987

<b>Reserva Ecológica</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Município</b>
Lanço dos Cações	50,1	Itamaracá
Mata de Santa Cruz	54,2	
Engenho Macaxeira	60,8	
Engenho Amparo	172,9	
Jaguaribe	107,3	
Engenho São João	34	
Usina São José	298,7	Igarassu
São Bento	109,6	Abreu e Lima
Miritiba	273,4	
Caetés	157	Paulista
Jaquarana	332,2	
Janga	132,2	
Passarinho	13,6	Olinda
Dois Irmãos	387,4	Recife
Dois Unidos	37,7	
Jardim Botânico	10,7	
Engenho Uchôa	20	
Curado	102,9	
São João da Várzea	64,2	
Tapacurá	100,9	
Mata do Toró	80,7	São Lourenço da Mata
Oiteiro do Pedro	51,2	
Quizanga	228,9	
Engenho Tapacurá	316,3	
Camucim	40,2	
Mussaiba	272,2	
Jangadinha	84,6	Jaboatão
Engenho Salgadinho	257	
Manassu	264,2	
Caraúna	169,3	Moreno
Engenho Moreninho	66,4	
Sistema Gurjaú	1077,1	Moreno, Cabo e Jaboatão
Contra-Açude	114,5	Cabo
Bom Jardim	245,2	
Serra Cumaru	367,2	
Mata de Urucu	513,3	
Duas Lagoas	140,3	
Camaçari	223,3	
Zumbi	292,4	
Serra do Cotovelo	977,5	Moreno e Cabo

Fonte: Adaptado da Lei 9.989/87

Em julho de 1993 é criada a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - SECTMA, lei 10.920/93 (PERNAMBUCO, 1993), a qual compete a formulação e execução da política de desenvolvimento científico e tecnológico e a execução das políticas estaduais de meio ambiente, recursos hídricos e florestais. De acordo com o artigo 2º da supracitada lei, será vinculada a nova secretaria:

I - a Fundação Instituto Tecnológico de Pernambuco - ITEP;

II - a Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia - FACEPE;

III - a Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e Administração de Recursos Hídricos - CPRH.

Em 1997 a Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e Administração de Recursos Hídricos passa a se chamar Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. Posteriormente, em 2003 a Companhia foi transformada em Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Lei complementar 49/2003). De acordo com o inciso II, artigo 59 da lei complementar, é competência da CPRH: Gestão ambiental e de recursos hídricos no Estado, através da Política Estadual do Meio Ambiente e da Política Estadual de Recursos Hídricos.

No ano de 2009, mais uma alteração na CPRH. A lei 13.968/09 modifica a denominação e a competência de órgãos e entidades do poder executivo, dentre as quais está a CPRH, a qual passa a denominar-se Agência Estadual de Meio Ambiente, repassando a Secretaria de Recursos Hídricos a responsabilidade pelas políticas de recursos hídricos.

Neste mesmo ano o Governo do Estado institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza, lei 13.787/09, o qual estabelece os critérios e normas para criação, implantação e gestão das unidades de conservação do Estado. O SEUC tem como objetivos:

- I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território estadual e nas águas jurisdicionais;
- II - proteger as espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção no âmbito estadual;
- III - proteger espécies nativas de relevante valor econômico, social ou cultural;
- IV - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais estaduais;
- V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento sustentável estadual;
- VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - proteger, no âmbito estadual, as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e, quando couber, histórica e cultural;
- VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

- IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - ampliar a representatividade dos ecossistemas estaduais como unidades de conservação;
- XI - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XII - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XIII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o ecoturismo;
- XIV - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente;
- XV - priorizar os ecossistemas que se encontrem mais ameaçados de alteração, degradação ou extinção.

O Sistema Estadual se diferencia do Sistema Nacional com a criação da Reserva de Floresta Urbana (FURB) na categoria de uso sustentável. A FURB é, por definição, uma área remanescente de ecossistemas com predominância de espécies nativas, localizada no perímetro urbano, constituída por área de domínio público ou privado, que, apesar das pressões existentes em seu entorno, ainda detêm atributos ambientais significativos. Nessas áreas poderão ser desenvolvidas atividades de educação ambiental, recreação e lazer para inserção das comunidades no processo de conservação da natureza (PERNAMBUCO, 2009).

Em atendimento ao Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza, em 2011, foi publicada a recategorização das Reservas Ecológicas estaduais. Atualmente Pernambuco possui 80 unidades de conservação (UC), sendo 71 estaduais e 9 federais, das quais, 40 são de proteção integral e 40 de uso sustentável. As UCs estão assim distribuídas: 5 - parques estaduais; 3 - estações ecológicas; 31 - refúgio da vida silvestre; 1 - monumento natural; 18 - áreas de proteção ambiental; 8 - reservas de florestas urbanas; 1 - área de relevante interesse ecológico e 13 - reservas particulares do patrimônio natural (PERNAMBUCO, 2011). A gestão das unidades de conservação estaduais de Pernambuco é de responsabilidade da Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), a qual possui entre suas atribuições:

- Subsidiar tecnicamente propostas de criação de UCs;
- Implementar o Sistema Estadual de Unidades de Conservação;

- Administrar e fiscalizar as UCs públicas estaduais;
- Reconhecer as UCs privadas;
- Elaborar Planos de Manejo;
- Elaborar, implementar, atualizar e divulgar o cadastro estadual de UCs.

Atualmente, um dos grandes problemas para a gestão das unidades de conservação estaduais de Pernambuco, bem como para sua conservação é a deficiência de estudos técnicos e científicos sobre essas áreas, seus recursos, potencialidades e usos, bem como a ausência de informações sobre as populações humanas de seu entorno e suas interações com as áreas protegidas. Para alcançar o objetivo de conservação da biodiversidade as unidades de conservação estaduais precisam sanar sua carência de informações e entender como a população local concebe e se relaciona com estes espaços naturais protegidos.

No dia 06 de janeiro de 2011 finalmente é criada a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS (lei 14.264/11). A SEMAS tem como competência: coordenar a formulação, execução, avaliação e atualização da Política Estadual de Meio Ambiente; analisar e acompanhar as políticas públicas setoriais que tenham impacto no meio ambiente; articular e coordenar os planos e ações relacionados à área ambiental; executar as atribuições do Estado relativas ao licenciamento e à fiscalização ambiental; e promover ações de educação ambiental, controle, regularização, proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais. Ainda de acordo com a lei 14.264/11, artigo 2º, para executar as atividades de sua competência a Agência Estadual de Meio Ambiente é transferida da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Secretária de Meio Ambiente. Enquanto a SEMAS tem como objetivo principal a implementação das políticas públicas de meio ambiente cabe a CPRH a implantação de novas unidades de conservação e o gerenciamento, fiscalização, monitoramento, pesquisas e controle das atividades no entorno das áreas protegidas.

#### 1.4 PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Pesquisas de percepção ambiental em áreas protegidas são amplamente difundidas em todo o mundo. Conhecer como os diferentes atores percebem e interagem com esses ambientes protegidos é fundamental para o planejamento de ações de conservação (ALLENDORF, 2007; ALLENDORF et al 2007; BAJRACHARYA et al,

2006) e na resolução de conflitos. Quando o objetivo é determinar o valor social e ambiental de uma área é imprescindível compreender as percepções e preferências dos valores do ecossistema (CASADO-ARZUAGA et al., 2013).

Percepção ambiental pode ser entendida como a compreensão consciente do ambiente (WHYTE, 1977), o resultado da interação de estímulos externos com os conhecimentos cognitivos na construção consciente do meio (TUAN, 1980), ou como a representação simbólica do que a natureza significa para o homem (CABRAL, 2010).

No pensamento do último autor:

O homem usa a natureza como elemento que compõe suas sociedades, tornando-a um elemento social, quer seja no plano simbólico/sagrado ou estético, quer seja no plano da economia, vista como recursos utilizáveis. O homem pensa a natureza e constrói seu conceito de natureza a partir da representação simbólica que elabora sobre ela (CABRAL, 2010, p.2).

A percepção não é do sujeito nem do objeto e sim da relação construída entre o sujeito e o objeto. É uma forma de comunicação de nosso corpo com outro corpo onde envolve personalidade, história de vida e contexto social, onde os corpos recebem sentido, valor ou função (CHAUÍ, 2000). Ainda de acordo com a autora, o objeto percebido é para o sujeito, qualitativo, significativo e estruturado e dar-se sentido e valor as coisas percebidas de acordo com a forma de interação e com a história de vida do sujeito. De forma similar Pilloto (1997, 30 p.), diz que:

A percepção ambiental é, pois, a experiência sensitiva mais direta e imediata do meio ambiente, e, ainda que afetada pela memória e cognição, é muito independente. A percepção sempre se relaciona com a ação, pelo que tem de envolvente, participativa e relacionada com a motivação e o significado.

Os estudos da percepção ambiental permitem conhecer como o homem concebe o meio, como interage e como o meio pode interferir na forma de viver do indivíduo. Independente do conceito adotado, a relevância dos estudos de percepção ambiental para as áreas protegidas foi referendada pela UNESCO ainda na década de 1970. “Uma das dificuldades para a proteção dos ambientes naturais está na existência de diferenças nas percepções dos valores e importância dos mesmos entre os indivíduos” (UNESCO apud REMPEL, 2008).

A percepção do indivíduo sobre determinado objeto pode ser influenciada por diferentes fatores. Moradores que residem no interior ou no entorno imediato de áreas protegidas, percebem esses espaços com diferentes olhares (ALLENDORF, 2007,

2010). A literatura tem demonstrado que fatores socioeconômicos como, local de residência (CASADO-ARZUAGA et al., 2013; HARTEL et al., 2014; KING; PERALVO, 2010; MARTIN-LOPEZ et al., 2012), idade (ALLENDORF; YANG, 2013; SODHI, 2010), gênero (ALLENDORF; YANG, 2013; ALLENDORF; ALLENDORF, 2013; TYRVAINEN et al., 2007), escolaridade (ALLENDORF; YANG, 2013; MARTIN-LOPEZ et al., 2012; SODHI, 2010) e renda (KIDEGHESHO et al., 2007; XU et al., 2006), bem como a relação de dependência dos recursos ou dos benefícios das áreas protegidas (JONES et al., 2012; NEPAL; SPITERI, 2011; PALLETO et al., 2013) podem determinar o comportamento e a percepção dos moradores.

Dados da literatura tem demonstrado que estudantes residentes na área rural e de maior escolaridade tem uma percepção mais conservacionista para com os recursos naturais quando comparados com aqueles de área urbana. Grodzinska-Jurczak et al. (2006) trabalhando com crianças numa escola da Polônia destacam que o comportamento para com o meio ambiente era influenciado pelo local de residência, onde crianças que residiam no ambiente rural apresentam um percentual maior de atitudes para com a conservação da natureza. Foi observado ainda que não existiam diferenças de percepção entre gêneros e que o comportamento mais representativo foi o respeito aos animais, o cuidado com o lixo doméstico e a proteção das águas. Silva et al. (2010), estudando a representação da mata atlântica em uma escola no ambiente rural, observaram que estudantes das séries iniciais possuem uma visão sentimental da natureza, com componentes estéticos e também utilitários, enquanto que estudantes das séries terminais tem uma visão conservacionista, destacando não apenas a utilidade dos recursos naturais mais também sua importância para a biodiversidade, e seus componentes bióticos e abióticos.

Pesquisas realizadas com visitantes, usuários, esportistas e turistas de áreas verdes e espaços protegidos tem demonstrado que as percepções destes espaços podem ser positiva ou negativa (FERREIRA, 2005; GONÇALVES; HOEFFEL, 2012; JACOBI et al., 2004; MALAFAIA; RODRIGUES, 2009; SHIRAISHI, 2010). As percepções positivas estão relacionadas com os benefícios que estas áreas proporcionam ao indivíduo, enquanto que a percepção negativa está relacionada com a degradação do ambiente, a falta de cuidado, de fiscalização e até mesmo com as diferentes formas de uso (AGBENYEGA et al., 2009). Para Casado-Arzuaga et al. (2013) pessoas que costumam visitar áreas verdes e esportistas da natureza tendem a apresentar um comportamento com atitudes pró-ambiental.

Contudo, populações humanas que residem dentro dos limites ou no entorno de áreas protegidas e que sofrem restrições de uso dos recursos tendem a ter uma percepção mais negativa da área (OWINO et al., 2012; XU et al., 2006) quando comparado com aqueles que residem no mesmo ambiente mas não dependem dos recursos naturais. Por outro lado, residentes que recebem benefícios pessoais como trabalho e renda ou benefícios coletivos na infraestrutura da comunidade como escolas, postos de saúde, melhoria das estradas, iluminação, tendem a apresentar comportamento positivo em relação a criação das áreas protegidas (VODOUCHÊ et al., 2010). A percepção positiva ou negativa das áreas protegidas quando relacionada aos benefícios ou restrições vai influenciar todos os outros fatores socioeconômicos. Compreender como os grupos percebem e se relacionam com o ambiente é instrumento básico para a construção de políticas públicas. Outra realidade das pesquisas de percepção ambiental relacionada às populações humanas que residem no interior das áreas protegidas, ou no seu entorno, é que os processos legais de conservação da natureza não conseguem êxito por serem excludentes com as comunidades locais (QUINTANA; MORSE, 2005; JONES et al., 2012).

Os principais benefícios atribuídos às áreas protegidas estão relacionados à recreação, beleza cênica (ALLENDORF, 2007; CASADO-ARZUAGA et al., 2013; MARTIN-LOPEZ et al., 2012) e benefícios sociais para as comunidades (ALLENDORF et al., 2013; BAJRACHARYA et al., 2006), enquanto que os conflitos estão relacionados a proibição de extração de produtos florestais, proibição de acesso aos recursos naturais; depredação das lavouras por animais selvagens e predação das criações (ALLENDORF, 2007; ALLENDORF et al., 2013; KIDEGHESHO et al., 2007). O conhecimento das florestas e de seus recursos também é uma variável que vai influenciar a percepção ambiental e as atitudes para com as áreas protegidas. Existe uma relação direta entre conhecimento e atitudes positivas para com as áreas protegidas, e que independe do conhecimento formal (LAMARKE et al., 2011; MACURA et al., 2011; MARTIN-LOPEZ et al., 2012).

Estudos de percepção ambiental têm demonstrado que o conhecimento de comunidades locais pode contribuir para o manejo das áreas protegidas e a interação das práticas tradicionais na conservação *in situ*, inserindo um novo enfoque no manejo dos recursos naturais, a etnoconservação (PEREIRA; DIEGUES, 2010). De acordo com Adams e Hulme (1998) a conservação baseada na comunidade tem como base o princípio de que as estratégias de conservação devem enfatizar o papel das comunidades

na tomada de decisões. As práticas de manejo devem ser compreendidas como atividades necessárias a manutenção da vida, essenciais para a sobrevivência da comunidade. A conservação deve ser de, por e para as comunidades (MURPHREE, 1994). De acordo com Toledo (2001), é importante destacar que as atividades de manejo desenvolvidas pelas comunidades tradicionais não estão pautadas em uma visão romântica do ambiente. Para Pereira e Diegues (2010), meio natural e social são partes de um todo e a conservação não está separada do social.

A articulação entre meio natural e social, proporcionada pela etnociência, com enfoque na relação entre conhecimentos tradicionais e conservação dos recursos naturais, por meio de subsídios da etnoconservação, conduz a uma reflexão sobre a ideia de natureza como uma construção cultural de algumas sociedades humanas que, ao desenvolverem esta noção como algo externo, longínquo, digno de observação e contemplação, não consideram que também são uma das partes desta “natureza” e que apresentam intensa dependência de todo o ciclo que é perpetuado constantemente (PEREIRA; DIEGUES, 2010, 48 p.).

Os principais fatores que estimulam a comunidade a se envolver na gestão das áreas protegidas são os benefícios da conservação para a comunidade. Por outro lado, a presença de custos da conservação são os principais motivos do conflito (BAJRACHARYA et al., 2006). O Conflito entre as unidades de conservação e comunidades locais teve sua origem a partir da constituição da primeira unidade de conservação. Este modelo de áreas protegidas, incompatível com a presença de populações humanas, é utilizado até nossos dias, onde comunidades precisam ser deslocadas, arrancadas de suas terras para que estas terras sejam protegidas (BENSUSAN, 2011). Esse pode ser um dos principais problemas para os gestores dessas áreas e, considerando que não existem terras desabitadas, aproximadamente 50% das áreas protegidas no mundo encontram-se habitadas por populações humanas. Nessas áreas o mais comum é a invasão dos limites das áreas protegidas por comunidades locais para coleta de recursos e uso da pecuária, como manutenção de sua rotina de subsistência (BORRINI-FEYRABEND apud MORSELLO, 2001).

No Brasil, os conflitos sociais são disputas territoriais que tem se agravado nos últimos 30 anos com a sobreposição de unidades de conservação com territórios indígenas, comunidades quilombolas e comunidades tradicionais, dentre outros, o que tem transformado as unidades de conservação em territórios de conservação, de vida, de produção e de pesquisa acadêmica (COELHO et al., 2009).

A presença de populações no interior ou no entorno de áreas protegidas tem

gerado conflitos com a administração, decorrente da extração, pesca ou coleta de recursos naturais nessas áreas:

Estes problemas não são exclusivos do Brasil, repetindo-se em praticamente todos os países da América Latina, África e Ásia, constituindo um tema extensamente debatido por organismos governamentais, não-governamentais, de pesquisa científica de cunho nacional e internacional (ARRUDA, 1997, 2 p.).

De modo geral, o modelo de áreas protegidas que tem sido adotado em todos os países do terceiro mundo é resultado de um modelo padrão norte americano sem adequação as diferentes realidades e que tem promovido ainda mais a exclusão social. Com a criação das unidades de conservação, a exploração dos recursos naturais passa a ser crime contra a natureza e as populações locais não entendem o porquê das mudanças (ARRUDA, 1997). Com a criminalização das comunidades locais e o não cumprimento dos objetivos de conservação, as unidades de conservação no Brasil passaram a ser um problema político para os estados e municípios. A relação homem – natureza pode explicar a exclusão de populações de áreas protegidas e os conflitos no campo social, econômico, político e ambiental entre as comunidades locais e as áreas protegidas, bem como construir argumentos sólidos para a manutenção de populações nessas áreas (VIANA, 2008).

O que é valorizado na cultura em termos de ambiente, considerando as diferentes formas de interação, tem tornado difícil à tomada de decisão de gestores de áreas protegidas, sobretudo quando as decisões dependem da quantificação dos benefícios gerados nas unidades de conservação, principalmente nos casos das unidades de proteção integral, onde o uso é proibido (BERNARDES, 2005). Por isso, discernir entre valor ambiental e social pode ser fundamental nas áreas protegidas, evitando a exclusão social e passando a considerar o homem como parte integrante do meio natural (REDFORD, 2006).

## REFERÊNCIAS

AGBENYEGA, O. et al. Application of an ecosystem function framework to perceptions of community woodlands. **Land Use Policy**, Oxford, v. 26, p. 551-557, 2009.

ALLENDORF, T.D. Residents' attitudes toward three Protected areas in southwestern Nepal. **Biodiversity Conservation**, Oxford, v. 16, n. 7, p. 2087-2102, 2007.

ALLENDORF, T.D., SMITH, J.L.D., ANDERSON, D.H. Residents' perceptions of Royal Bardia National Park, Nepal. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 82, p. 33-40, 2007.

ALLENDORF, T.D. A framework for the park–people relationship: insights from protected areas in Nepal and Myanmar. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, Philadelphia, v. 17, n. 5, p. 417-422, 2010.

ALLENDORF, T.D., ALLENDORF, K. Gender and Attitudes toward Protected Areas in Myanmar. **Society and Natural Resources: An International Journal**, [S.I.] v. 26, n. 8, p. 962-976, 2013.

ALLENDORF, T.D., YANG, J. The role of ecosystem services in park–people relationships: The case of Gaoligongshan Nature Reserve in southwest China. **Biological Conservation**, Oxford, v.167, p. 187-193, 2013.

AMEND, S.; AMEND, T. Balance sheet: Inhabitants in national parks – an unsolvable contradiction? In: **National Parks without people? The south American experience**. Quito and Gland: IUCN and Parques Nacionales y conservacion ambiental, 478p., 1995

ARRUDA, R. S. V. “Populações tradicionais” e a proteção dos recursos naturais em unidade de conservação. In: **Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. V. 1. Conferências e Palestras, Curitiba, p. 262-276, 1997.

ARRUDA, R. S. V. “Populações tradicionais” e a proteção dos recursos naturais em unidade de conservação. **Ambiente e Sociedade**, Niterói, ano II, n. 5, 1999.

BAJRACHARYA, S. B., FURLEY, P. A., NEWTON, A.C. Impacts of community-based conservation on local communities in the Annapurna Conservation Area, Nepal. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v.15, p. 2765–2786, 2006.

BENSUSAN, N. **Conservação da Biodiversidade em Áreas Protegidas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2011. 176 p.

BERNARDES, D. **Sustentabilidade institucional e social de áreas protegidas em centros urbanos: o caso do Parque Ecológico Mata da Bica em Formosa Goiás**. 2005. 117 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental), Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

BRASIL. Decreto-Lei 23.672 de 02 de janeiro de 1934. Aprova o código de caça e pesca e dá outras providências. **Diário Oficial União**, Rio de Janeiro, seção 1, p. 866, 1934. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23672-2-janeiro-1934-498613-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acessado em: 24 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Decreto nº. 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Aprova o código florestal. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, seção 1, 1934 Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/D23793.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D23793.htm)>. Acessado em: 24 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Decreto 1.713 de 14 de junho de 1937. Cria o Parque Nacional do Itatiaia. **Diário Oficial União**, Rio de Janeiro, seção 1, p. 13141, 1937. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-1713-14-junho-1937-459921-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acessado em 22 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei 1.035 de 10 de janeiro de 1939. Cria o Parque Nacional do Iguaçu e dá outras providências. **Diário Oficial União**, Rio de Janeiro, seção 1, p. 867, 1939. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1035-10-janeiro-1939-372797-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acessado em: 25 ago. 2015

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei 1.822 de 30 de novembro de 1939. Cria o Parque Nacional da Serra dos Órgãos. **Diário Oficial União**, Rio de Janeiro, seção 1, 1939. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1822-30-novembro-1939-411745-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acessado em: 25 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei 9.226 de 02 de maio de 1946. Cria a floresta Nacional de Araripe-Apodi. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, seção 1, 1946. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-9226-2-maio-1946-417098-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acessado em 15 jul. 2015.

\_\_\_\_\_. Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965. Institui o novo código florestal. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm)>. Acessado em: 24 jun. 2012.

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei 58.054 de 23 de março de 1966. Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas dos países da América. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1966. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-58054-23-marco-1966-398707-norma-pe.html>>. Acessado em 22 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Lei 9.985 de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, p. 1, 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)>. Acessado em: 12 abr. 2012

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. 2010. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/cadastro-nacional-de-ucs/dados-consolidados>>. Acessado em: 13 jul. 2015.

BRITO, M. C. W. Áreas naturais protegidas a dimensão internacional. In: \_\_\_\_\_. **Unidades de Conservação: Intenções e resultados**. São Paulo, Annablume: FAPESP. 2000. 230 p.

BURKEY, T.V; REED, D.H. The effects of habitat fragmentation on extinction risk: Mechanisms and synthesis. **Songklanakarín Journal Science Technology**, [S.I.] v. 28, n. 1, p. 9-37, 2006.

CASADO-ARZUAGA, I., MADARIAGA, I., ONAINDIA, M. Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt. **Journal of Environmental Management**, Amsterdam v. 129, p. 33-43, 2013.

CASTRO JUNIOR, E.; COUTINHO, B. H.; FREITAS, L. E. Gestão da Biodiversidade em Áreas Protegidas In: Antonio José Teixeira Guerra e Márcia Célia Nunes Coelho (Org.). **Unidades de Conservação: Abordagens e Características Geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 296 p.

CHAUÍ, Marilena. **Convite a filosofia**. São Paulo: Ed. Ática, 2000. 567 p.

COELHO, M. C. N.; CUNHA, L. H.; MONTEIRO, M. A. Unidades de conservação: populações, recursos e territórios. Abordagens da geografia e da ecologia política. In GUERRA, A. J. T.; COELHO, M. C. N. (Org.). **Unidades de Conservação**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 67-107 p.

DAVENPORT, L., RAO, M. A história da proteção: paradoxos do passado e desafios do futuro. In: SPERGEL, B. e TERBORGH, J. (Org.). **Tornando os parques eficientes: estratégias para a conservação da natureza nos trópicos**. Curitiba: Ed. da UFPR/Fundação O Boticário, 2002, 518 p.

DEAN, Warren. **A ferro e fogo – a história e a devastação da mata atlântica brasileira**. Traduzido por Cid Knipel Moreira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 484 p.

DIEGUES, A. C. S. **O Mito Moderno da Natureza Intocada**. 3ªed. São Paulo: Editora HUCITEC, 2001. 102 p.

FERREIRA, I. V. Uma política nacional para as áreas protegidas brasileiras. **Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**, v. 2. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza & Rede Pró Unidades de Conservação. 2004. p. 172-176

FERREIRA, C. P. **Percepção ambiental na estação Ecológica de Juréia-Itatins**. 2005. 161 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental), Universidade Estadual Paulista, São Paulo. 2005.

GONÇALVES, N. M.; HOEFFEL, J. L. M. Percepção ambiental sobre unidades de conservação: os conflitos em torno do Parque estadual de Itapetinga – SP. **Revista Vitas – Visões transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade**, Niterói, n. 3, 2012.

GRODZINSKA-JURCZAK, M.; STEPSKA, A.; NIESZPOREK, K. Perception of

environmental problems among pre-school children in Poland. **International Research in geographical and environmental education**, v. 15, n. 1, p. 62-76, 2006.

GU W.; HEIKKILÄ, R.; HANSKI, I. Estimating the consequences of habitat fragmentation on extinction risk in dynamic landscapes. **Landscape Ecology**, Dordrecht, v. 17, p. 699–710, 2002.

HANNAH, L. Climate Change, Connectivity, and Conservation Success. **Conservation Biology**, Oxford, v. 25, n. 6, p. 1139–1142, 2011.

HANNAH, L. et al. The View from the Cape: Extinction Risk, Protected Areas, and Climate Change. **BioScience**, Washington, v. 55, n. 3, p. 231 -242, 2005.

HARTEL, T. et al. The importance of ecosystem services for rural inhabitants in a changing cultural landscape in Romania. **Ecology and Society**, Wolfville, v.19, n. 2: 42, 2014.

HELLMANN, J. J.; PFRENDER, M. E. Future Human Intervention in Ecosystems and the Critical Role for Evolutionary Biology. **Conservation Biology**, Oxford, v. 25, n. 6, p. 1143–1147, 2011.

IUCN - The World conservation Union (1994). **Guidelines for protected areas Management Categories**. CNPPA with the assistance of WCMC. IUCN Switzerland and Cambridge, UK. 261 p.

JACOBI, C. M.; FLEURY, L. C.; ROCHA, A. C. C. L. **Percepção ambiental em unidades de conservação: experiência com diferentes grupos etários no Parque Estadual da Serra do Rola Moça, MG**. In: **Anais do 7º Encontro de Extensão da Universidade Federal de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2004.

JONES, N. et al. Investigating social acceptability for public forest management policies as a function of social factors. **Forest Policy and Economics**, Amsterdam, v. 14, p. 148–155, 2012.

JUNIOR, E. C; COUTINHO, B. H; FREITAS, L. E. gestão da Biodiversidade e Áreas protegidas. In: GUERRA, A. J. T. e COELHO, M. C. N (Org.). **Unidades de Conservação – abordagens e características geográficas**. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2009, 296 p.

KARANTH, K. K.; Nepal, S. K. Local residents perception of benefits and losses from protected areas in India and Nepal. **Environmental Management**, New York, v. 49, p. 372-386, 2012.

KIDEGHESHO, J. R., RØSKAFT E., KALTENBORN B. P. Factors influencing conservation attitudes of local people in Western Serengeti, Tanzania. **Biodiversity Conservation**, Oxford v. 16, p. 2213–2230, 2007.

KING, B. E.; PERALVO, M. Coupling Community Heterogeneity and Perceptions of Conservation in Rural South Africa. **Human Ecology**, New York, v. 38, p. 265–281, 2010.

- LAMARQUE, P. et al. Stakeholder perceptions of grassland ecosystem services in relation to knowledge on soil fertility and biodiversity. **Regional Environmental Change**, Heidelberg, v. 11, p. 791–804, 2011.
- LIRA, P. K. et al Land-use and land-cover change in Atlantic Forest landscapes. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 278, p. 80–89, 2012.
- MACURA, B. et al. Local community attitudes toward forests outside protected areas in India. Impact of legal awareness, trust, and participation. **Ecology and Society**, Wolfville, v. 16, n. 3:10, 2011.
- MAGLE, S. B. et al. Urban wildlife research: Past, present, and future. **Biological Conservation**, Oxford, v. 155, p. 23–32, 2012.
- MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A. S. L. Percepção ambiental de jovens e adultos de uma escola municipal de ensino fundamental. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 266-274, 2009.
- MARTÍN-LOPEZ B. et al. Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 7 n. 6 e38970, 2012.
- MAWDSLEY, J. R.; MALLEY, R. O.; OJIMA, D. S. A Review of Climate-Change Adaptation Strategies for Wildlife Management and Biodiversity Conservation. **Conservation Biology**, Malden, v. 23, n. 5, p. 1080–1089, 2009.
- MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 9, n. 1, 2006.
- MERCADANTE, M. Uma década de debate e negociação: a história da elaboração da Lei do SNUC. In: BENJAMIN, A.H. (Org.). **Direito Ambiental das Áreas Protegidas**. Rio de Janeiro: Ed. Forense Universitária, 2001. p. 190-231.
- MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte v. 1, n. 1, p. 14-21, 2005.
- MORSELLO, Carla. **Áreas Protegidas Públicas e Privadas**. 2ª ed. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001. 344 p.
- MURPHREE, M. The role of institutions in community based conservation. In: D. Western, D., Wright, R.M. (Eds.), **Natural Connections: Perspectives on Community Based Conservation**. Washington DC: Island Press. 1994.
- MUSTAFA, B. et al. Management status of protected areas in Kosovo. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, [S.I.] v. 19, p. 651-654, 2011.
- NABOUT, J. C. et al Trends and Biases in Global Climate Change Literature. **Natureza e Conservação**, Anapólis, v. 10, n. 1, p. 45-51, 2012.

NEPAL, S., SPITERI, A. Linking livelihoods and conservation: an examination of local residents' perceived linkages between conservation and livelihood benefits around Nepal's Chitwan National Park. **Environmental Management**, New York, v. 47, p. 727-738, 2011.

OWINO, A. O., JILLO, A. H. AND KENANA, M. L. Socio-economics and wildlife conservation of a peri-urban national park in central Kenya. **Journal for Nature Conservation**, Jena, v. 20, p. 384-392, 2012.

PALETTO, A. et al. Perception of forest values in the alpine community of Trentino region (Italy). **Environmental Management**, New York, v. 51, p. 414-422, 2013.

PEREIRA, B. E.; DIEGUES, A. C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba v. 22, p. 37-50, 2010.

PERNAMBUCO. Governo do Estado. Lei 7.267, de 16 de dezembro de 1976. Autoriza a constituição de uma sociedade anônima de economia mista, sob a denominação de CPRH e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/LeiEst7267de1976;2147;20110818.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/LeiEst7267de1976;2147;20110818.pdf)>. Acesso em 02 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. Governo do Estado. Lei 9.989, de 13 de janeiro de 1987. Define as reservas ecológicas da Região Metropolitana do Recife. Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/leis/leis\\_estaduais/leis\\_estaduais\\_1980/39805%3B52186%3B14101005%3B0%3B0.asp](http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/leis/leis_estaduais/leis_estaduais_1980/39805%3B52186%3B14101005%3B0%3B0.asp)>. Acesso em: 20 ago. 2012.

\_\_\_\_\_. Governo do Estado. Lei 10.429, de 09 de maio de 1990. Modifica a estrutura administrativa do Poder Executivo, e dá outras providências. Disponível em: <<http://legis.alepe.pe.gov.br/arquivoTexto.aspx?tiponorma=1&numero=10429&complemento=0&ano=1990&tipo=TEXTTOORIGINAL>>. Acesso em 02 de mar. 2016.

\_\_\_\_\_. Governo do Estado. Lei 10.920, de 01 de julho de 1993. Cria a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente e dá nova denominação à Secretaria de Estado, autoriza a abertura de crédito especial e suplementar ao Orçamento Fiscal e determina providências pertinentes. Disponível em: <<http://legis.alepe.pe.gov.br/arquivoTexto.aspx?tiponorma=1&numero=10920&complemento=0&ano=1993&tipo=TEXTTOORIGINAL>>. Acesso em: 02 mar 2016.

\_\_\_\_\_. Governo do Estado. Lei 11.622, de 29 de dezembro de 1998. Dispõe sobre a mudança de categoria de manejo das reservas Ecológicas de Caetés e Dois Irmãos. Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/leis/leis\\_estaduais/leis\\_estaduais\\_1998/39804%3B80363%3B14101015%3B0%3B0.asp?c=0](http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/leis/leis_estaduais/leis_estaduais_1998/39804%3B80363%3B14101015%3B0%3B0.asp?c=0)>. Acesso em: 20 ago. 2012.

\_\_\_\_\_. Governo do Estado. Lei 13.787, de 08 de junho de 2009. Institui o sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza de Pernambuco Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/leis/leis\\_estaduais/39804%3B65468%3B141010%3B0%3B0.asp](http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/leis/leis_estaduais/39804%3B65468%3B141010%3B0%3B0.asp)>. Acesso em: 20 de ago. 2012.

\_\_\_\_\_. Governo do Estado. Lei 14.324, de 04 de junho de 2011. Recategorização de 32 reservas ecológicas da Região Metropolitana do Recife. Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/leis/leis\\_estaduais/39804%3B65468%3B141010%3B0%3B0.asp](http://www.cprh.pe.gov.br/legislacao/leis/leis_estaduais/39804%3B65468%3B141010%3B0%3B0.asp)>. Acesso em: 20 ago 2012.

PILLOTO, J. **Áreas verdes para a qualidade do ambiente de trabalho: uma questão eco-ergonômica**. 1997. 114 p. Dissertação (Mestrado em Eng. de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

QUINTANA, J.; MORSE, S. Social interactions and resource ownership in two private protected areas of Paraguay. **Journal of Environmental Management**, Amsterdam, v. 77, p. 64–78, 2005.

REDFORD, K. H.; ROBINSON, J.G.; ADAMS, W. M. Parks as shibboleths. **Conservation Biology**, Malden, v. 20, p. 1–2, 2006.

REMPEL, C. et al Percepção ambiental da comunidade escolar municipal sobre a Floresta Nacional de Canela, RS. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 141-147, 2008.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, Oxford, v. 142, p. 1141–1153, 2009.

RUDD, M.A. Scientists' Opinions on the Global Status and Management of Biological Diversity. **Conservation Biology**, Malden, v. 25, n. 6, p. 1165–1175, 2011.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 27-35, 2005.

SCHWARTZ, M. W. Using niche models with climate projections to inform conservation management decisions. **Biological Conservation**, Oxford, v. 155, p. 149–156, 2012.

SCHENINI, P. C.; COSTA, A. M.; CASARIN, V. W. Unidades de conservação: Aspectos históricos e sua evolução. In: **Congresso Brasileiro de Cadastro Técnicos Multifinalitário – COBRAC 2004**. Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SILVA T.C. et al. Northeastern Brazilian Students' Representations of Atlantic Forest Fragments. **Environmental, Development and Sustainability**, Netherlands, v. 12, p. 195-211, 2010.

SODHI, N.S. et al. Local people value environmental services provided by forested parks. **Biodiversity and Conservation**, Oxford, v. 19, n. 4, p. 1175–1188, 2010.

TABARELLI, M. et al. Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: Lessons from aging human-modified landscapes. **Biological Conservation**, Oxford, v.143, p. 2328–2340, 2010.

TUAN, YI-FU. **TOPOFILIA: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio**

**ambiente.** Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo: Ed. DIFEL, 1980. 288 p.

TYRVAINEN L., MAKINEN K., SCHIPPERIJN, J. Tools for mapping social values of urban woodlands and other green areas. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, p. 79, p. 5-19, 2007.

VIANNA, Lucila Pinsard. **De invisíveis a protagonistas: Populações tradicionais e unidades de conservação.** São Paulo: Ed. Annablume: Fapesp, 2008. 339 p.

VODOUHÊ, F.G. et al. Community perception of biodiversity conservation within protected areas in Benin. **Forest Policy and Economics**, Amsterdam, v. 12, p. 505-512, 2010.

WEAVER, D. B.; LAWTON, L. J. Perceptions of a Nearby Exurban Protected Area in South Carolina, United States. **Environmental Management**, New York, v. 41, p. 389–397, 2008.

WHYTE, A. V. T. Guidelines for field studies in environmental perception. UNESCO, Paris, França, 1977. ISBN 92-3-101483-8. 117p.

XU, J. et al. Local people's perceptions as decision support for protected area management in Wolong Biosphere Reserve, China. **Journal of Environmental Management**, Amsterdam, v. 78, p. 362–372, 2006.

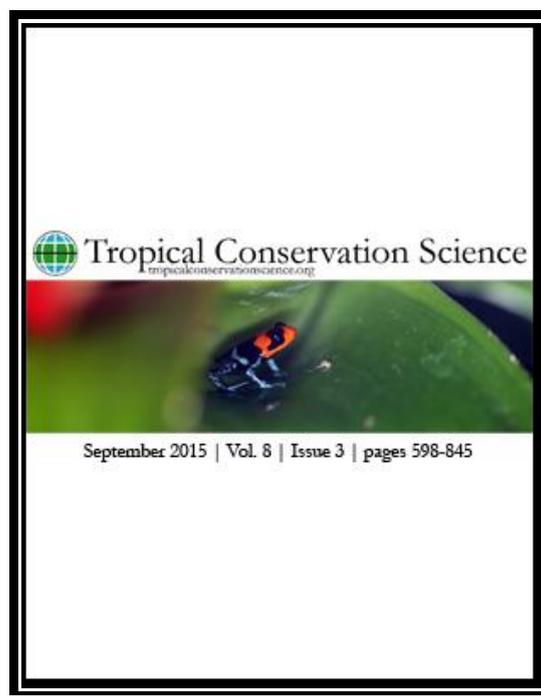
ZANELLA, L. et al. Atlantic Forest Fragmentation Analysis and Landscape Restoration Management Scenarios. **Natureza e Conservação**, Anapólis, v. 10, n. 1, 2012.

# PRIMEIRO ARTIGO

---

## **Students' perception of urban and rural environmental protection areas in Pernambuco, Brazil**

Publicado na Tropical Conservation Science Vol.8 (3): 813-827, 2015



**Research Article**

## Students' perception of urban and rural environmental protection areas in Pernambuco, Brazil

José Severino Bento-Silva<sup>1,2</sup>, Wbaneide Martins de Andrade<sup>1,3</sup>, Marcelo Alves Ramos<sup>1,4</sup>, Elba Maria Nogueira Ferraz<sup>2</sup>, Wedson de Medeiros Souto<sup>5</sup>, Ulysses Paulino de Albuquerque<sup>1</sup> and Elcida de Lima Araújo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>.Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil, CEP 52191-900 (e-mail: jb\_bento@hotmail.com)

<sup>2</sup>.Instituto Federal de Pernambuco. Recife-PE, Brasil, CEP 50740-540

<sup>3</sup>.Universidade Estadual da Bahia, Campus VII, Paulo Afonso, Bahia, Brasil.

<sup>4</sup>.Universidade Estadual de Pernambuco. Nazaré da Mata-PE, Brasil, CEP 55800-000.

<sup>5</sup>.Universidade Federal do Piauí, Campus Floriano, BR 343, km 3,5, Floriano-PI

**Abstract**

This research assessed the relationship between students' perceptions and socioeconomic factors in urban and rural communities surrounding Atlantic rainforest protection areas in Pernambuco, Brazil. We tested whether the utilitarian concept of forests has a determining role in the student community's perception of protected areas. The study was conducted in eight schools in communities surrounding three protected areas, through questionnaires for 410 middle and High school students. The majority of students highlighted the utilitarian importance of forests, but approximately 60% of students did not answer the question regarding the importance of protected areas, displaying a disconnection between perceptions of forests and of protected areas. The students' environmental perception index was significantly different between rural and urban zones, but in both zones, on average, protected areas had a positive utilitarian importance, exclusively related to the protection of nature. Negative aspects of the students' perceptions of protected areas were related to social problems such as lack of law enforcement and land expropriation. Schooling and residence setting had a small (6.7%) but significant influence on student perception. Our results indicate that environmental managers in protected areas need to promote meaningful interaction with student communities from rural and urban settings, to increase the efficiency of these areas and to conserve biological diversity.

**Keywords:** conservation units; socioeconomic factors; perception index; biodiversity conservation.

## Resumo

Esta pesquisa avaliou a relação entre percepção estudantil e fatores socioeconômicos em comunidades urbana e rural do entorno de áreas protegidas de floresta atlântica em Pernambuco, Brasil, visando testar se a hipótese do utilitarismo das florestas tem papel determinante também na percepção da comunidade estudantil sobre as áreas protegidas. A pesquisa foi realizada em oito escolas do entorno de três áreas protegidas do Brasil, através da aplicação de questionário para 410 estudantes do ensino fundamental. A maioria dos estudantes destacou a importância utilitária das florestas, mas cerca de 60% dos estudantes deixaram de responder a questão sobre importância das áreas de proteção, revelando uma desconexão na percepção de importância entre florestas e áreas protegidas. O índice de percepção ambiental estudantil diferiu significativamente entre as zonas rurais e urbanas, mas nas duas zonas, em média, as áreas protegidas têm importância utilitária positiva, relacionadas exclusivamente à proteção da natureza. Os aspectos negativos da percepção estudantil sobre as áreas protegidas foram relacionados a problemas sociais como: ausência de vigilância e desapropriação. Escolaridade e zona de residência apresentaram relação significativa sobre a percepção estudantil, mas explicaram apenas 6,7% da mesma. Nossos resultados apontam que a gestão das áreas protegidas necessita promover ações de interação diferenciadas com a comunidade estudantil da zona rural e urbana, visando aumentar a eficiência destas áreas para conservação da diversidade biológica.

**Palavras chave:** unidades de conservação, fatores socioeconômicos, índice de percepção, conservação da biodiversidade.

Received: 10 June 2015; Accepted: 23 July 2015; Published: 28 September 2015

**Copyright:** © José Severino Bento-Silva, Wbaneide Martins de Andrade, Marcelo Alves Ramos, Elba Maria Nogueira Ferraz, Wedson de Medeiros Souto, Ulysses Paulino de Albuquerque and Elcida de Lima Araújo. This is an open access paper. We use the Creative Commons Attribution 4.0 license <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/us/>. The license permits any user to download, print out, extract, archive, and distribute the article, so long as appropriate credit is given to the authors and source of the work. The license ensures that the published article will be as widely available as possible and that your article can be included in any scientific archive. Open Access authors retain the copyrights of their papers. Open access is a property of individual works, not necessarily journals or publishers.

**Cite this paper as:** José Severino Bento-Silva, Wbaneide Martins de Andrade, Marcelo Alves Ramos, Elba Maria Nogueira Ferraz, Wedson de Medeiros Souto, Ulysses Paulino de Albuquerque and Elcida de Lima Araújo. 2015. Students' perception of urban and rural environmental protection areas in Pernambuco, Brazil. *Tropical Conservation Science* Vol. 8 (3): 813-827. Available online: [www.tropicalconservationscience.org](http://www.tropicalconservationscience.org)

**Disclosure:** Neither Tropical Conservation Science (TCS) or the reviewers participating in the peer review process have an editorial influence or control over the content that is produced by the authors that publish in TCS.

## Introduction

In different regions of the world, protected areas are considered important for the conservation of biological diversity [1, 2] and the provision of benefits and services to surrounding communities [3-5], suggesting that their utility positively influences

people's perceptions [6, 7]. The utility of forests and their diversity are also important subjects in early formal schooling [8-12], helping children develop positive perceptions about protected areas.

Some protected areas, however, restrict access to resources. According to Amoah and Wiafe [13], people may develop negative perceptions of restrictive measures and enter illegally to exploit resources, creating conflict with environmental managers, especially where people depend heavily on forest products [14-16]. Such conflicts show that populations surrounding protected areas need special attention, and excluding local residents from wildlife conservation planning weakens legal measures [17-22]. Vodouchê et al. [23] pointed out that people's perceptions can also aid in identifying solutions for problems in nature parks that reflect their education and geographical origin.

Other socio-economic, cultural and environmental factors can also influence the community's perception of protected areas, making them important places for assessing their conservation importance [24, 25]. Ethnobiological studies are particularly useful for revealing the importance of biodiversity in communities and how people use resources from protected areas [3-5, 12, 26-29].

Key socioeconomic factors are: age [14, 23], gender [6, 30], income [31] and education [9, 23, 32], but the weight of each factor can differ between communities due to cultural, family influences [25], and even environmental factors, such as the characteristics of the surrounding landscape [7]. For example, Agbenyega et al. [33] found that because green areas are rarer in urban environments, protected areas are greatly appreciated for their role in leisure, whether for walking or consuming drugs. Different uses of the space can either negatively or positively influence people's perceptions.

Our study reveals the importance of protected areas for middle and high school students in rural and urban settings and evaluates how environmental and socioeconomic factors can affect students' perceptions. We expected rural students to favor protected areas because their leisure often involves greater interaction with nature and their families usually rely on the land for agriculture and livestock. We set out to answer two questions: 1. Are there differences in students' perceptions of protected areas based on schooling, gender, family income, and residential zones (rural or urban), and which is the most influencing factor? 2. Do the average rural students' perceptions mainly favor protected areas?

## **Methods**

### *Study area and sampled schools*

The study was conducted with students in the 6<sup>th</sup> Year and 9<sup>th</sup> Year of Middle and High

School (Fundamental Schooling in Brazil) in all eight state schools, located around three protected areas in the Metropolitan Region of Recife-Pernambuco, Brazil. The areas were the Atlantic rainforest: Estação Ecológica de Caetés (ESEC Caetés), Refúgio da Vida Silvestre Matas de Gurjaú (RVS Gurjaú), and Floresta Urbana de Jaguarana (FURB Jaguarana). These grades were chosen to participate in this study for two reasons: firstly, Fundamental Schooling is the only level of education offered in the rural areas of Northeastern Brazil, and secondly, these represent the first (6<sup>th</sup> Year – completely literate) and the last year (9<sup>th</sup> Year) of Fundamental Schooling, which allows us to assess how education affects students' perceptions of the protected areas.

The ESEC Caetés has 157 ha and is located in an urban setting in the municipality of Paulista, which has 28,000 inhabitants and three state schools serving approximately 2,000 students from the 6<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> Year. The RVS Gurjaú has 1,077 ha and is located in a rural setting in the municipality of Cabo de Santo Agostinho. The RVS Gurjaú is surrounded by sugarcane fields and subsistence agriculture. In total, there are 212 families and two state schools serving approximately 300 students from the 6<sup>th</sup> to the 9<sup>th</sup> Year. The FURB Jaguarana has 332.2 ha and is located between the municipalities of Paulista and Abreu e Lima. The north side of this protected area (rural zone - known as Sítio São Bento) has approximately 60 families dependent on agriculture and livestock. The São Bento community has one state school, with approximately 250 students from the 6<sup>th</sup> to the 9<sup>th</sup> Year. The south side (urban zone) has a large commercial center with a community involved in trade and industry. This area also has two state schools with approximately 1,200 students from the 6<sup>th</sup> to the 9<sup>th</sup> Year [34, 35]. All schools have audiovisual resources.

#### *Ethical aspects and Data collection*

Initially, the school community was informed about the purpose of the study and the students' parents signed a Form of Informed Consent for their children to participate in research, approved by the National Council of Research Ethics of the Brazilian Ministry of Health (process: 4245814.0.0000.5207). We then administered a questionnaire with 20 questions, organized into three sections (Fig. 1), to 410 students, 284 from five urban schools setting (6<sup>th</sup> Year=126; 9<sup>th</sup> Year=158) and 126 from three rural schools (6<sup>th</sup> Year=63; 9<sup>th</sup> Year=63). The number of rural students was lower due to the smaller number of students enrolled in rural schools [34]. The questionnaire was applied at the end of the second semester to ensure that all the syllabus content had already been taught.

#### *Data analysis*

##### *Socioeconomic characterization*

Socioeconomic data was described by mean ( $\pm$ standard deviation) and percentages. The income variable was grouped into four categories (up to one minimum wage; between one and two minimum wages; between two and three minimum wages; and

above three minimum wages). The relative income was calculated by dividing the medium point of the income category by the number of household residents declared by each student. Differences in age and relative income were assessed by the Mann-Whitney *U* test and Kruskal-Wallis *H* test, respectively.

Questionnaire used for the assessment of students' environmental perception	
<b>Part I: Socioeconomic data</b>	
1. Name: _____	2. Age: _____ 3. Year _____
4. Monthly family income: ( ) Up to 1 minimum wage ( ) Between 1 and 2 ( ) Between 2 and 3 ( ) Between 3 and 4 ( ) More than 4	
5. How many people live in your home? _____	
6. Which leisure activities does your community have? _____	
<b>Part II: Environmental perception</b>	
1) What are the main social problems in your community? ( ) Jobs ( ) Housing ( ) Security ( ) Sanitation ( ) Health ( ) Others: _____	
2) And the main environmental problems? ( ) Water ( ) Sewage ( ) Noise pollution ( ) Lack of trees in the streets ( ) Lack of squares and parks ( ) Others: _____	
3) Are there woodlands/forests in this community? ( ) Yes ( ) No Which one(s): _____	
4) Have you ever heard about environmental protection areas? ( ) Yes ( ) No	
5) Are there protected areas in your community? ( ) Yes ( ) No ( ) Which one(s): _____	
6) Have you ever visited a protected areas? ( ) Yes ( ) No If yes, which one(s): _____	
7) What is the importance of protected areas? _____	
8) For you, are forests important? ( ) Yes ( ) No Why? _____	
9) What are the names of the forests you know? _____	
10) When you think about forests, what comes to your mind? _____	
11) Do you think forests need maintenance actions? Which? _____	
12) In forested places, what should man do? _____	
<b>Part III – Knowledge on woodland use by the community</b>	
1) Does the community use the woodlands? ( ) Yes ( ) No If yes, how?: _____	
2) Are forests in the region used as a leisure space? If yes, how? _____	
3) Do forests produce any benefit to your community? If yes, which one(s)? _____	

Fig. 1. Questions used during interviews with the student community surrounding environmental protection areas in the state of Pernambuco, Brazil.

### *Environmental perception*

The data was tabulated based on the repetition of answers, and the students' environmental perceptions were expressed in percentages. Differences in the number of citations to the importance of protected areas and forest, and citations to the perceived care and uses of woodlands, were assessed using Kruskal-Wallis tests, with *a posteriori* use of the Student-Newman-Keuls test. An Environmental Perception Index (EPI) was calculated only for students who answered all the questions regarding perception: 86 rural (6<sup>th</sup> Year=39; 9<sup>th</sup> Year=47) and 201 urban (6<sup>th</sup> Year=92; 9<sup>th</sup> Year=109). The Environmental Perception Index for each student (EPI<sub>i</sub>) resulted in a single synthetic numerical variable, reflecting individual perception of the protected areas and the importance of woodlands in their region; this was later used to assess the relationship between socioeconomic factors and the students' perceptions. The calculation of the EPI<sub>i</sub>, adapted from Nepal and Spiteri [18] and Karanth and Nepal [37], attributed positive (+1) or negative (-1) points to answers about the importance of forests and protected areas. The difference between the totals of these scores was

calculated using the formula:  $EPI_i = (np^+) - (np^-)$ , where:  $(np^+) =$  sum of positive points and  $(np^-) =$  sum of negative points.

The scoring of positive and negative perceptions was performed with a conservative approach because formal education influences the students' perceptions, guiding them to think positively about nature and its uses [10]. Scoring was adapted to question type (Fig. 1). In the multiple choice questions, one negative point was scored for each socio-environmental problem cited. Yes/No questions scored one positive point for "yes" or one negative point for "no." Short answer questions were classified into categories before being scored, to avoid over-estimation of positive or negative aspects from any students use of multiple synonyms; one positive point was given for each term that valued nature or its elements and services, and a negative point was given for each term describing activities that were environmentally illegal, predatory, and/or risked the integrity of the individuals and/or the ecosystem. The same answer could therefore score both a positive and a negative point. The average Environmental Perception Index for the student community ( $EPI_M$ ) on the importance of forests and protected areas was calculated according to the formula:  $EPI_M = \sum EPI_i / N$ , where:  $EPI_i =$  individual Environmental Perception Index of each student and  $N =$  total number of students.

#### *Relationship between students' environmental perception and socioeconomic factors*

We assessed the influence of socioeconomic factors on the Environmental Perception Index ( $EPI_i$ ) with a multiple linear regression analysis (GLM), considering gender, age, schooling, relative income, and residential zone (rural and urban) as a predictor of variables, some continuous and others categorical, and the Environmental Perception Index ( $EPI_i$ ) as the continuous response variable. The categorical variables gender, schooling, and residential zone were converted into binary variables (0 or 1) for the model [38]. The statistical analyses were performed in the SPSS program © v. 20 and BioEstat, using a significance level of 0.05.

## **Results**

#### *Socioeconomic characteristics of the student community and students' perception of forests and protected areas*

Overall, urban students ( $n=284$ ) were younger than rural students ( $n=126$ ). On average, the age of the students in year 6 and 9 in (rural and urban settings) were  $11.78 \pm 1.16$  and  $14.36 \pm 1.2$  years old, respectively, with significant differences between zones independent of the level of education ( $U=14695.5$ ,  $p<0.01$ ), as well as within the same school year (6<sup>th</sup> Year:  $U=2395$ ,  $p<0.01$ ; 9<sup>th</sup> Year:  $U=8451.5$ ,  $p<0.01$ ). During the study, the monthly minimum wage in Brazil was US\$ 332. Overall, the average relative income was  $0.28 \pm 0.2$  minimum wage, being  $0.21 \pm 0.1$  and  $0.32 \pm 0.2$  in rural and urban

zones, respectively, differing significantly ( $H=33.55$ ,  $p=0$ ).

Most students (rural:  $n=117$ , 92.85%; urban:  $n=288$ , 83%) cited the existence of forest in the region, using a total of 15 local names for the Atlantic forest, besides the Amazon rainforest. The existence of protected areas was reported by a low and similar proportion of students in rural zones (46%,  $n=58$ ) and urban (44%,  $n=125$ ). Only 38% ( $n=48$ ) and 26% ( $n=76$ ) of rural and urban students, respectively, reported that they had visited some protected area (Table 1). A total of 171 and 377 citations of importance for forests was registered in rural and urban zones, respectively, resulting in 13 categories, with the largest number of citations in urban settings, remarkably in the 9<sup>th</sup> Year, with significant differences ( $H=10.17$ ,  $p<0.5$ ) between zones (Table 2).

Table 1. Percentage of the students' knowledge about the existence of forests and protected areas in rural and urban settings of Pernambuco, Brazil (AR= Atlantic rainforest; AMR= Amazon rainforest; NA= did not answer; NK= did not know; (n)= number of students).

		Forests				Protected areas	
		AR (n)	AMR (n)	NA (n)	NK (n)	Knows (n)	Visited (n)
Rural setting	6 <sup>th</sup> Year	29.1 (34)	1.7 (2)	10.3 (12)	11.9 (14)	23.8 (30)	20.6 (26)
	9 <sup>th</sup> Year	27.3 (32)	1.7 (2)	17.9 (21)	-	22.2 (28)	17.4 (22)
	Total	56.4 (66)	3.4 (4)	28.2 (33)	11.9 (14)	46 (58)	38 (48)
Urban setting	6 <sup>th</sup> Year	11.4 (27)	2.1 (5)	12.2 (29)	11.8 (28)	17.2 (49)	7.7 (22)
	9 <sup>th</sup> Year	16.4 (39)	3.9 (9)	13.5 (32)	28.7 (68)	26.8 (76)	19 (54)
	Total	27.8 (66)	6 (14)	25.7 (61)	40.5 (96)	44 (125)	26.7 (76)

In both zones, the students' perceptions highlighted only positive importance to forests, especially for the production of oxygen and wildlife refuges (Table 2). However, the importance of some categories differed between zones. For example, firewood and water sources were at least four times more important in rural environments, while leisure/wellbeing, scenic beauty, and reduction of pollution were more important in urban environments. In addition, the importance of providing medicinal plants was not perceived in the 6<sup>th</sup> year of any of the zones and providing wood for construction was not mentioned by urban students or by the 6<sup>th</sup> year rural. In general, students' perceptions focused on forest's benefits and services, as recorded in the speech: *"they are important because they have medicinal plants, fruits, they produce shade and without them the rivers would dry."*

Table 2. Total number of citations (n) and percentage of importance of forests and protected areas for students from the 6<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> Years in rural and urban settings in Pernambuco, Brazil. Different lower case letters between school years and different capital letters between totals indicate significant differences in Kruskal-Wallis tests at 5% probability.

Categories of importance	RURAL			URBAN		
	6 <sup>th</sup> Year	9 <sup>th</sup> Year	Total	6 <sup>th</sup> Year	9 <sup>th</sup> Year	Total
<b>Forest</b>	(n=76) <sup>a</sup>	(n=95) <sup>a</sup>	(n=171) <sup>A</sup>	(n=156) <sup>ab</sup>	(n=221) <sup>b</sup>	(n=377) <sup>B</sup>
Water source	5.3	10.5	8.2	2.6	1.8	2.1
Food source	6.6	6.3	6.4	10.9	5.4	7.7
Oxygen source	21.1	23.2	22.2	16.7	23.5	20.7
Energy (firewood)	2.6	4.2	3.5	0.6	0.5	0.5
Building timber	-	4.2	23.4	-	-	-
Medicinal plants	-	1.1	0.6	-	0.9	0.5
Refuge of fauna	28.9	18.9	23	14.1	17.6	16.2
Refuge of flora	2.6	3.2	2.9	5.1	3.2	4
Microclimate control	3.9	5.3	4.7	5.1	5.9	5.6
Pollution buffer	-	2.1	1.2	5.1	5.9	5.6
Scenic beauty	3.9	2.1	2.9	4.5	5	4.8
Leisure and wellbeing	6.6	3.2	4.7	9.6	9.0	9.3
Earth protection	2.6	2.1	2.3	3.2	2.3	2.7
Did not know	11.8	8.4	9.9	12.8	7.2	9.5
Did not specify	3.9	5.3	4.7	9.6	11.8	10.9
<b>Protected areas</b>	(n=71) <sup>a</sup>	(n=86) <sup>a</sup>	(n=157) <sup>A</sup>	(n=141) <sup>a</sup>	(n=203) <sup>a</sup>	(n=344) <sup>A</sup>
Protection of rivers	4.2	10.5	7.6	6.4	3.9	4.9
Protection of fauna	8.5	11.6	10.2	14.2	11.8	12.8
Protection of flora	7	11.6	9.5	10.6	7.4	8.7
Protection of forests	21	20.9	21	13.5	18.2	16.3
Land expropriation	-	2.3	1.3	-	-	-
Lack of policing	-	-	-	2.1	-	0.87
Did not know	24.0	19.8	21.7	39.7	43.3	41.9
Did not answer	35.1	23.3	28.7	13.5	15.3	14.5

A total of 25.4% of rural students (6<sup>th</sup> Year=15; 9<sup>th</sup> Year=17) and 57.7% of the urban students (6<sup>th</sup> Year=69; 9<sup>th</sup> Year=95) reported that the woodlands have no use in their community. The others reported diverse uses for forests, with, respectively, 124 and 99 use citations in rural (6<sup>th</sup> Year=59; 9<sup>th</sup> Year=65) and urban (6<sup>th</sup> Year=38; 9<sup>th</sup> Year=61) zones. There were significant differences between school years (Fig. 2A) regarding timber, firewood, and garbage dumping, the first two uses cited more by rural students and the last by urban students. It is important to note that drug use and garbage dumping were not cited in forest importance (Table 2). The use of woodlands for leisure was around twice as high in urban settings with varied activities such as: hiking in the woods, playing and swimming in the river, and “playing in the forest edge.” In both zones, there were students who did not cite specific uses for the forests, despite indicating that they were used in the community (Fig. 2A).

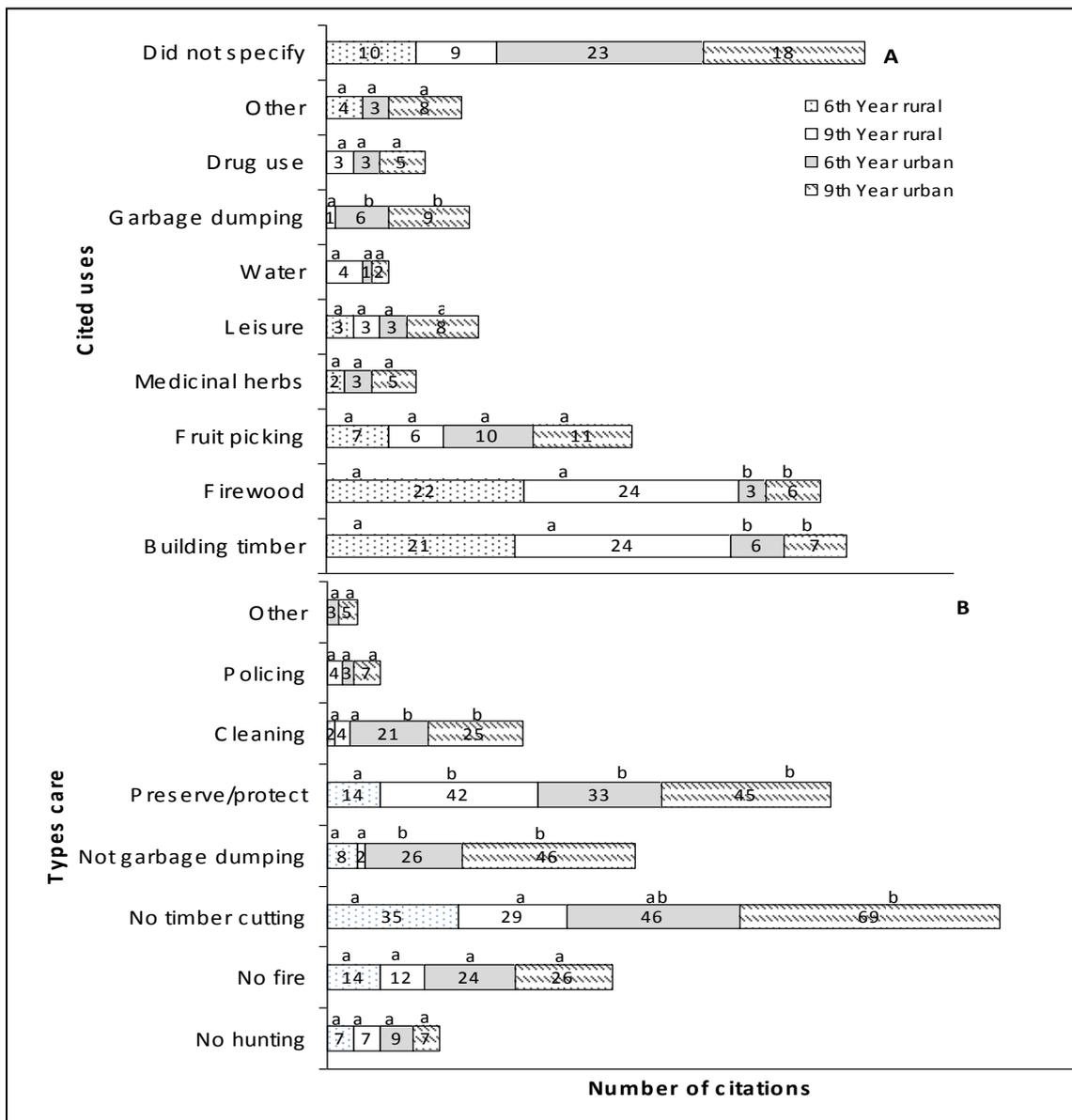


Fig. 2. Students' perceptions of the uses (A) and types of care (B) of the forests in protection areas of Pernambuco, Brazil. Different letters between school years for the same type of use or care indicate significant differences by Kruskal-Wallis tests at 5% probability.

The majority of students (rural=117, 92.85%; urban=242, 85.21%) reported that the woodlands needed care, which were grouped into eight categories, highlighting the need to prevent deforestation and preserve/protect, especially in the urban environment. There were significant differences (Fig. 2B) between grades, regarding care, with prevention of deforestation (no timber cutting), preserve/protect, cleaning up and no garbage dumping cited more in urban zones. Notably, the cleanup and no waste dumping category was mentioned by urban students seven times more than by rural students.

Although students perceived the importance of forests, many did not mention the importance of protected areas or reported that they did not know (Table 2), suggesting ignorance of how protected areas shelter forests. There were 157 and 344 importance citations for protected areas in the rural and urban zones, respectively, resulting in the identification of six importance categories (Table 2), without differences between residential zones or grades ( $H=7.75$ ,  $p=0.17$ ).

In the students' perception, the importance of protected areas was related to preservation, with four categories (rivers, fauna, flora, and woodlands); protection of woodlands and fauna were the most mentioned in both zones, and the importance of preserving the rivers cited twice as much by rural students. Students mentioned two categories that highlighted the negative social aspects of land expropriation and lack of law enforcement: "*they take the houses of people and this is bad,*" and "*there are no watch-guards and it is bad because it is too dangerous.*" Expropriation was only mentioned by rural students, and lack of law enforcement only by urban students.

#### *Relationship between environmental perception and socioeconomic factors*

On average, the student perception index was positive in both rural (7.05) and urban zones (5.09), but with a significant difference ( $H=13.75$ ;  $p<0.01$ ) in individual student perceptions ( $EPI_i$ ). On average, the  $EPI_i$  of school grades was 5.98 (6<sup>th</sup> Year) and 4.47 (9<sup>th</sup> Year) in the urban zone and 7.09 (6<sup>th</sup> Year) and 7.08 (9<sup>th</sup> Year) in the rural zone, differing significantly only in the urban zone ( $H=7.29$ ;  $p<0.01$ ). The multiple linear regression model (GLM) revealed significant positive relationships (ANOVA  $F_{5,281}=4.981$ ,  $p<0.01$ ) only between the  $EPI_i$  and the zone and schooling variables. However, the explanatory power of these variables was just 4.63% for zones and 2.10% for schooling (Table 3).

## **Discussion**

### *Students' perceptions of forests and protected areas*

The students' perceptions reflected the utilitarian importance of forest assets and services in providing human subsistence needs and maintaining wildlife, aligning with perceptions by youth [9, 12, 32] and adults [5, 7, 15, 21] in different parts of the world. Considering formal education encourages students to think about the importance of forests [10, 11], the highlight of utilitarianism was expected. However, while most students recognized the importance of forests, only a few were able to assign importance to protected areas, showing that perhaps protected areas are rarely discussed in schools, or are discussed in an inappropriate way, preventing students from making the connections themselves because they are still developing their cognitive processes [9]. According to Shobeiri et al. [39] and Caamaño [10], the students partially reflect the environmental consciousness of the teachers, which needs improvement.

Table 3. Coefficients of the multiple linear regression model and explanatory power ( $R^2$ ) of socioeconomic predicting variables in the individual Environmental Perception Index ( $EPI_i$ ) of student communities surrounding environmental protection areas in Pernambuco, Brazil.

Predicting variables	Unstandardized coefficients	Standard error	Standardized coefficients	T test	$R^2$	p
	B		$\beta$			
Intercept	7.554	2.214		3.412		0.001
Age	-0.284	0.189	-0.133	-1.507	0.59	0.133
Setting	1.974	0.490	0.246	4.023	4.63	<b>0.000</b>
Relative income	0.617	1.057	0.035	0.584	0.11	0.560
Schooling	1.764	0.639	0.239	2.761	2.10	<b>0.006</b>
Gender	0.518	0.426	0.070	1.215	0.51	0.226

Many teachers use visual aids to arouse students' interest in biodiversity, but they do not always discuss the threats of local human actions, which causes a disconnect between the syllabus content and the environmental sensitivity of the student, explaining the low percentage in importance of protected areas. Additionally, the record of the Amazon rainforest shows that some students ignore the types of vegetation in the region, perhaps because the exuberance of the Amazon rainforest, as shown in textbooks, is more attention grabbing.

Considering the importance of forests for sustaining life, it is astonishing that people could assign negative values to them. However, conflicts of interest over the type of use can explain this apparent contradiction. For example, parks are protected spaces often used for leisure in England, as reported by Agbenyega et al. [33]. According to these authors, adults who used the park as a leisure space or a shortcut on the way home complained that other people using the park to walk their dogs (leaving feces on the grounds) or to consume drugs negatively affected both their own use of the space and their perception of the importance of the park. Our study found no negative perception of the forests, although some students reported that people dump waste and consumed drugs there.

In addition, legal restrictions on the use of space and resources also induce negative perceptions [22, 29, 37, 40-43]. In our study, the youths' perceptions highlighted positive and negative aspects of protected areas, with differences between zones, such as land expropriation reported only by rural students and lack of policing mentioned only by urban students. Furthermore, wood and firewood were more frequent needs for rural students, while the garbage was a bigger issue for urban students. Even for younger students, the positive and negative aspects of protected areas reflected conflicts of interest in their use and social problems.

In fact, these uses and conflicts allow people to build an "individual concept" of protected areas, manifesting a balance between positive and negative perceptions. This balance represents an average perception that suggests the type of dialogue that

environmental managers of protected areas must establish with communities [16, 25, 40, 43]. We found that the average perception by students was positive, highlighting the function of protection, as reported in other studies [40, 44], but by a smaller margin in the urban environment, indicating that urban settings need more attention and, perhaps, that environmental management measures need to be more complex.

#### *Perception versus socioeconomic and environmental factors*

Despite the influences of gender [19, 30, 32, 39], income [14, 31], schooling [8, 9, 14, 23] and residential zone [7, 26] on environmental perception, only residential zone and schooling were related to the Environmental Perception Index, albeit with a low explanation power. The influence of education regarding perception has different trends between youth [9] and adults [5, 14, 23, 31]. For adults the trends are: 1. a direct relationship between schooling and perception of forest benefits or conservationist attitudes [14, 23, 31, 43]; 2. an inverse relationship between schooling grade and the perception of forest values or benefits [7]; or 3. a relationship between schooling and dependence on forest resources, with higher dependence corresponding with lesser education [5]. For younger students, perceptions can change with continued education and generally reflect less advanced attention to threats to biodiversity and the importance of protected areas [9] in early school years. In our study, this tendency was only confirmed in the urban environment, which indicated that the relationship between education and environmental perception is not always direct.

According to Grodzinska-Jureczak et al. [8], the environmental sensibility of students depends on their place of residence, and urban students are less likely to have conservationist attitudes. The place of residence was also important in our study, possibly because rural students more often relate to green areas and their parents' use of the land [34]. According to Burger et al. [45] and Davidson and Freudberg [46], parents who work in agriculture and livestock have greater sensitivity to environmental issues, which possibly influences the perception of their children. In the urban environment, student leisure options are diverse and not always related to the environment. Additionally, large urban centers often have sanitation and safety problems, which can negatively affect the students' perceptions, as stated above. Our findings showed that these two variables (residential zone and schooling) can interact, shaping people's perceptions during cognitive development.

#### **Implications for conservation**

The positive environmental perception index of the students suggests a promising future for the conservation of biological diversity, because these children will one day make direct use of the woodlands. However, the few answers on protected areas suggest that managers need to improve their relationship with formal education. This can be achieved by involving school authorities, teachers, and

students in lectures, visits to protected areas, environmental scavenger hunts, and other ways to foster connection in the students' perceptions and develop a conservationist culture. Because teachers are key elements in this process we recommend that managers of schools and of protected areas work together to create a permanent teacher training program for environmental educators. Themes such as the importance of the assets and services of protected areas, and their biological diversity, must be discussed in these training programs to foster community awareness of the local and global relevance of biodiversity conservation.

### **Acknowledgements**

We thank the managers, teachers, parents, and students for their participation in our research study; the Instituto Federal de Pernambuco for their logistic support; the LEVEN/UFRPE for use of facilities; Karin E. Scmalz-Peixoto for aiding in the statistical analysis and translation of the text; CAPES for the financial support (process: 23038.008230/2010-75); and CNPq for the grant to the authors.

### **References**

- [1] Mustafa, B., Veselaj, Z., Hajdari, A. and Krasniqi, Z. 2011. Management *status* of protected areas in Kosovo. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 19:651-654.
- [2] Rudd, M. A. 2011. Scientists' opinions on the global status and management of biological diversity. *Conservation Biology* 25:1165-1175.
- [3] Wilkie, D. S., Starkey, M., Abernethy, K., Effa, E. N., Telfer, P. and Godoy, R. 2005. Role of prices and wealth in consumer demand for bushmeat in Gabon, Central Africa. *Conservation Biology* 19:268-274.
- [4] Canavire-Bacarreza, G. and Hanauer, M. M. 2012. Estimating the Impacts of Bolivia's protected areas on poverty. *World Development* 41:265-285.
- [5] Vedeld, P., Jumane, A., Wapalila, G. and Songorwa, A. 2012. Protected areas, poverty and conflicts: A livelihood case study of Mikumi National Park, Tanzania. *Forest Policy and Economics* 21:20-31.
- [6] Martino, D. 2008. Gender and urban perceptions of nature and protected areas in Bañados del Este Biosphere Reserve. *Environmental Management* 41:54-662.
- [7] Paletto, A., Maino, F., De Meo, I. and Ferretti, F. 2013. Perception of forest values in the alpine community of Trentino region (Italy). *Environmental Management* 51:414-422.
- [8] Grodzinska-Jurczak, M. Stepska, A. and Nieszporek, K. 2006. Perception of environmental problems among pre-school children in Poland. *International Research in geographical and environmental education* 15:62-76.
- [9] Silva T. C., Medeiros, P. M., Araújo, T. A. S. and Albuquerque, U. P. 2010. Northeastern brazilian students' representations of atlantic forest fragments. *Environmental, Development and Sustainability* 12:195-211.
- [10] Caamanño J. A. L. T. Vision of conservation from school. *Conservation Biology*

25:1091-1093.

[11] Santana, O. 2013. *Coleção Ciências Naturais, 6º a 9º ano do ensino fundamental*. Ed. Saraiva, São Paulo.

[12] Alves R. R. N., Silva V. N., Trovão D. M. B. M., Oliveira J. V., Mourão J. S., Dias T. L. P., Alves Â. G. C., Lucena R. F. P., Barboza R. R. D., Montenegro P. F. G. P., Vieira W. L. S. and Souto W. M. S. 2014. Students' attitudes toward and knowledge about snakes in the semiarid region of Northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10:30

[13] Amoah M. and Wiafe E. D. 2012. Livelihoods of fringe communities and the impacts on the management of conservation area: the case of Kakum National Park in Ghana. *International Forestry Review* 14:131-144.

[14] Liu, J., Ouyang, Z. and Miao, H. 2010. Environmental attitudes of stakeholders and their perceptions regarding protected area-community conflicts: A case study in China. *Journal of Environmental Management* 91:2254-2262.

[15] Wandersee, S. M., An, L., López-Carr, D. and Yang, Y. 2012. Perception and decisions in modeling coupled human and natural systems: a case study from Fanjingshan National Nature Reserve, China. *Ecological Modelling* 229:37-49.

[16] Oliva, M., Montiel, S., Garcia, A. and Vidal, L. 2014. Local perceptions of wildlife use in Los Petenes Biosphere Reserve, Mexico: Maya subsistence hunting in a conservation conflict context. *Journal Tropical Conservation Science* 7:781-795.

[17] Weaver, D. B. and Lawton, L. J. 2008. Perceptions of a nearby exurban protected area in South Carolina, United States. *Environmental Management* 41: 389-397.

[18] Nepal, S. and Spiteri, A. 2011. Linking livelihoods and conservation: an examination of local residents' perceived linkages between conservation and livelihood benefits around Nepal's Chitwan National Park. *Environmental Management* 47:727-738.

[19] Jones, N., Gleridou, C., Dimitrakopoulos, P. G. and Evangelinos, K. I. 2012. Investigating social acceptability for public forest management policies as a function of social factors. *Forest Policy and Economics* 14:148-155.

[20] Beale, C.M., Van Rensberg, S., Bond, W.J., Coughenour, M., Fynn, R., Gaylard, A., Grant, R., Harris, B., Jones, T. and Mduma, S. 2013. Ten lessons for the conservation of African savannah ecosystems. *Biological Conservation* 167:224-232.

[21] Rastogi, A., Hickey, G. M., Badola, R. and Hussain, S. A. 2014. Understanding the local socio-political processes affecting conservation management outcomes in Corbett Tiger Reserve, India. *Environmental Management* 53:913-929.

[22] Premauer J. M. and Berkes F. 2015. A Pluralistic Approach to Protected Area Governance: Indigenous Peoples and Makuira National Park, Colombia. *Ethnobiology and Conservation* 4:4.

[23] Vodouhê, F. G., Coulibaly, O., Adégbidi, A. and Sinsin, B. 2010. Community perception of biodiversity conservation within protected areas in Benin. *Forest Policy and Economics* 12:505-512.

[24] Zanella, L., Borém, R. A. T., Souza, C. G., Alves, H. M. R. and Borém, F. M. 2012.

Atlantic forest fragmentation analysis and landscape restoration management scenarios. *Natureza & Conservação* 10:57-63.

[25] Allendorf, T. D., Brandt, J. S. and Yang, J. M. 2014. Local perceptions of Tibetan village sacred forests in northwest Yunnan. *Biological Conservation* 169:303-310.

[26] Mutanga, C. N., Vengesayi, S., Muboko, N. and Gandiwa, E. 2015. Towards harmonious conservation relationships: a framework for understanding protected area staff-local community relationships in developing countries. *Journal for Nature Conservation* 25:8-16.

[27] Gandiwa E. 2012. Local knowledge and perceptions of animal population abundances by communities adjacent to the northern Gonarezhou National Park, Zimbabwe. *Tropical Conservation Science* 5 (3):255-269.

[28] Campos, L. Z. O., Albuquerque, U. P.; PERONI, N. and ARAÚJO, E. L. 2015. Do socioeconomic characteristics explain the knowledge and use of native food plants in semiarid environments in Northeastern Brazil? *Journal of Arid Environments* 115:53-61.

[29] Sirivongs, K. and Tsuchiya, T. 2012. Relationship between local resident's perceptions, attitudes and participation towards national protected areas: a case study of Phou Khao Khouay National Protected Area, central Lao PDR. *Forest policy and economics* 21:92-100.

[30] González B. Z., Sierra, V. P. Cárdenas, F. P., Muraira, Y. C. and Martínez, J. I. V. 2009. Percepción ambiental en estudiantes de secundaria. *Revista Eletronica "Atualidades Investigativas em Educação"* 9:1-19.

[31] Xu, J., Chen, L., Lu, Y. and Fu, B. 2006. Local people's perceptions as decision support for protected area management in Wolong Biosphere Reserve, China. *Journal of Environmental Management* 78:362-372.

[32] Müderrisoglu, H. and Altanlar, A. 2011. Attitudes and behaviors of undergraduate students toward environmental issues. *International Journal of Environmental Science & Technology* 8:159-168.

[33] Agbenyega, O., Burgess, P.J., Cook, M. and Morris, J. 2009. Application of an ecosystem function framework to perceptions of community woodlands. *Land use policy* 26:551-557.

[34] IBGE 2012. 2014. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Banco de dados dos municípios Brasileiros. [www.cidades.ibge.gov.br](http://www.cidades.ibge.gov.br).

[35] Pernambuco. 2013. Governo do Estado de Pernambuco. Plano de Manejo, 1st ed. Governo do Estado de Pernambuco, Recife, Brasil.

[36] Silva, T. C., Cruz, M. P., Araújo, T. A. S., Schwarz, M. L. and Albuquerque, U. P. 2014. Methods in Research of environmental perception. In: *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Albuquerque, U. P., Cunha, L. V. F. C., Lucena, R. F. P. and Alves, R. R. N. (Eds), pp.99-109. Springer, New York.

[37] Karanth, K. K. and Nepal, S. K. 2012. Local residents perception of benefits and losses from protected areas in India and Nepal. *Environmental Management* 49:372-386.

[38] Healey, J. F. 2013. *The essentials of statistics: a tool for social research*, 1st ed.

Wadsworth/ Cengage Learning, Belmont, USA.

[39] Shobeiri, S. M., Omidvar, B. and Prahallada, N. N. 2007. A comparative study of environmental awareness among secondary school students in Iran and India. *International Journal of Environmental Research* 1:28-34.

[40] Owino, A. O., Jillo, A. H. and Kenana, M. L. 2012. Socio-economics and wildlife conservation of a peri-urban national park in central Kenya. *Journal for Nature Conservation* 20:384-392.

[41] Silva, T.C., Ramos, M.A., Alvarez, I. A., Kill, L.H.P. and Albuquerque, U.P. 2011. Representações dos proprietários e funcionários de fazendas sobre as mudanças e conservação da vegetação ciliar as margens do rio São Francisco, nordeste do Brasil. *Revista Sitientibus* 11:279-285.

[42] Silva, T. C., Ramos, M. A., Schwarz, M. L., Alvarez, I. A., Kill, L. H. P. and Albuquerque, U. P. 2014. Local representations of change and conservation of the riparian forest along the São Francisco river (northeast Brazil). *Forest Policy and Economics* 45:1-12.

[43] Allendorf, T. and Yang, J. 2013. The role of ecosystem services in park–people relationships: The case of Gaoligongshan Nature Reserve in southwest China. *Biological Conservation* 167:187-193.

[44] Dimitrakopoulos, P. G., Jones, N., Iosifides, T., Florokapi, I., Lasda, O., Paliouras, F. and Evangelinos, K. I. 2010. Local attitudes on protected areas: evidence from three Natura 2000 wetland sites in Greece. *Journal of Environmental Management* 91:1847-1854.

[45] Burger, J., Sanchez, J., Gibbons, J.W. and Gochfeld, M. 1998. Gender differences in recreational use, environmental attitudes, and perceptions of future land use at the Savannah River site. *Environment and Behavior* 30:472-486.

[46] Davidson, D. and Freudenburg, W. 1996. Gender and environmental concerns: a review and analysis of available research. *Environment and Behavior* 28:302-339.

# SEGUNDO ARTIGO

---

## **Percepção de populações humanas de ambientes rural e urbano sobre a importância das florestas e áreas protegidas e seus usos**

Enviado para publicação na Biological Conservation



## **Percepção de populações humanas de ambientes rural e urbano sobre a importância das florestas e áreas protegidas e seus usos**

José Severino Bento-Silva<sup>1,2</sup>, Wbaneide Martins de Andrade<sup>1,3</sup>, Marcelo Alves Ramos<sup>1,4</sup>, Elba Maria Nogueira Ferraz<sup>2</sup>, Wedson de Medeiros Silva Souto<sup>5</sup>, Ulysses Paulino de Albuquerque<sup>1</sup> e Elcida de Lima Araújo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>.Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil, CEP 52191-900 (e-mail: jb\_bento@hotmail.com)

<sup>2</sup>.Instituto Federal de Pernambuco. Recife-PE, Brasil, CEP 50740-540

<sup>3</sup>.Universidade Estadual da Bahia, Campus VII, Paulo Afonso, Bahia, Brasil.

<sup>4</sup>.Universidade de Pernambuco, Campus da Mata Norte. Nazaré da Mata-PE, Brasil, CEP 55800-000.

<sup>5</sup>.Universidade Federal do Piauí, Campus Floriano, BR 343, km 3,5, Floriano-PI

### **Resumo**

A percepção das pessoas do entorno das áreas protegidas pode indicar estratégias que auxiliem a conciliar os interesses da conservação com as necessidades das populações. Em ambientes rurais e urbanos, a percepção das comunidades sobre o uso e conhecimento das florestas e áreas protegidas foi avaliada e relacionada aos fatores socioeconômicos de cada entrevistado (148 no ambiente rural e 501 no urbano). Quase todos entrevistados tinham conhecimento sobre a existência de floresta na região, mas apenas 75% e 66,9% nos ambientes rural e urbano respectivamente, conheciam a existência das áreas protegidas, mostrando que a integração da gestão dos espaços protegidos com a comunidade do entorno ainda precisa ser melhorada. O percentual de entrevistados que desconhecem a importância das florestas e das áreas protegidas foi significativamente maior no ambiente urbano. A importância das florestas e espaços protegidos foi diversificada, sinalizando que necessidades e problemas específicos de cada ambiente influenciam a percepção e os usos das populações humanas, os quais devem ser considerados para sensibilizar as comunidades quanto à necessidade de conservação. Alguns usos atribuídos às florestas são praticados por um pequeno número de pessoas, sobretudo usos negativos como: consumir e vender drogas; jogar lixo;

construções irregulares e cultivo, os quais possivelmente sejam os geradores de maiores conflitos. A percepção de importância variou entre os ambientes e foi significativamente menor no ambiente urbano. A regressão linear múltipla (GLM) mostrou que apenas ambiente (rural e urbano), gênero e idade tiveram relação positiva e significativa sobre o índice de percepção ambiental ( $F_{(5,673)}=34,44$ ;  $p<0,01$ ;  $r^2=0,20$ ), explicando, respectivamente, 13,34%; 0,75% e 1,37% da variação detectada na percepção da comunidade.

**Palavras-chave** – conservação, fatores socioeconômicos, gestão de áreas protegidas, chefes de famílias.

## 1. Introdução

Em várias regiões do mundo, áreas protegidas são consideradas de extrema importância para a conservação da biodiversidade (Gerhardinger et al. 2009; Jones et al. 2012; Oprea et al. 2009; Prates e Irving, 2015). Todavia, sua criação pode alterar a relação das pessoas com os recursos (Kideghesho et al. 2007; Allendorf 2010; Karanth e Nepal 2012; Andrade et al. 2015), gerando percepções negativas sobre a importância nas mesmas (Tyrvaäinen et al. 2007; Macura et al. 2011; Bento-Silva et al. 2015) e conflitos que dificultam sua gestão (Brashares et al. 2014).

De acordo com Groot et al. (2002) os serviços prestados pelas florestas são percebidos de forma positiva, quando resultam em benefícios econômicos, sociais e ecológico para as populações humanas de seu entorno. Contudo, os usos florestais também podem ser percebidos de forma negativa, quando o tamanho da população do recurso acessado torna-se reduzida, levando ao surgimento de medidas de restrição de coleta (Agbenyega et al. 2009; Owino et al. 2012; Andrade et al. 2015).

Conseqüentemente, conhecer os usos e a percepção das populações residentes no entorno das florestas e das áreas protegidas pode ser importante para a gestão e minimização dos conflitos (Zanella et al. 2012; Allendorf et al. 2014). Todavia, conciliar os interesses da conservação da biodiversidade com as necessidades de usos dos recursos naturais das comunidades de seu entorno é um desafio mundial que requer uma melhor compreensão sobre a relação entre os sistemas ecológico e social de cada região (Vodouchê et al. 2010; Macura et al. 2011; Vilarly et al. 2011; Llamazares et al, 2016) para o estabelecimento de estratégias e medidas que respeitem as diferenças culturais e econômicas das comunidades (Lamarke et al. 2011; Otero et al. 2013).

Vários fatores podem influenciar a compreensão dos sistemas sócio-ecológicos, entre eles, renda, idade, gênero, escolaridade, zona de residência (rural ou urbana), etnia e valores culturais das comunidades. Estes fatores constituem-se variáveis que, às vezes, apresentam poder significativo de explicação sobre o conhecimento e usos dos recursos, bem como sobre as atitudes de conservação das populações humanas (Costanza 2000; Kideghesho et al. 2007; Heinen e Shrivastava 2009; Triguero-Mas et al. 2010; Karanth e Nepal 2012; Shibia 2010; Bento-Silva et al. 2015; Campos et al. 2015a; Llamazares et al, 2016). No entanto, existem regiões onde alguns desses fatores não apresentem relação significativa sobre a variação detectada nos conhecimentos e usos dos recursos (Paniagua-Zambrana et al. 2014; Bento-Silva et al. 2015; Campos et al. 2015b).

Estudos têm demonstrado que comunidades rurais apresentam grande dependência dos recursos florestais (Liu et al. 2010; Vodouchê et al. 2010; Nepal e Spiteri 2011; Owino et al. 2012; Karanth e Nepal 2012; Palleto et al. 2013; Hartel et al, 2014; Andrade et al. 2015) e sofrem mais com as medidas proibitivas, embora possuam maior motivação para a manutenção das áreas de proteção, sobretudo, quando usufruem de benefícios sociais e econômicos (Allendorf, 2007; Allendorf et al, 2013). Contudo, ainda pouco se conhece sobre as atitudes e as percepções das populações rurais e urbanas em relação às áreas de proteção.

Os estudos de percepção podem utilizar diferentes abordagens para entender os sistemas socioecológicos do entorno das áreas protegidas e Allendorf (2010) sugere que estas devam ser sintetizadas em três pontos para facilitar a comparação dos achados: a) entender as formas de uso e impactos decorrentes de curto, médio e longo prazo; b) evidenciar as atitudes e a percepção das pessoas (descritas como positiva ou negativa); c) entender a relação das pessoas com as áreas de proteção num contexto social, econômico e político, considerando também a cadeia produtiva no caso de espécies exploradas para fins comerciais.

Neste estudo, usamos uma abordagem quali-quantitativa para investigar a importância das florestas e áreas de proteção de ambientes rurais e urbanos na visão das populações de seu entorno, no intuito de responder as seguintes questões: a) existem diferenças na percepção das populações humanas do entorno das áreas de proteção sobre sua importância? b) Características socioambientais (gênero, idade, ambiente, renda, escolaridade) podem explicar a percepção das pessoas sobre a importância das áreas de proteção? Com base nestas respostas este estudo pretende discutir os principais problemas que podem está comprometendo a função das áreas de proteção para a

conservação da diversidade biológica.

## **2. Material e Métodos**

### *2.1 Área de estudo*

O estudo foi desenvolvido com comunidades de ambientes urbano e rural, localizadas nas adjacências de áreas protegidas da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil. No ambiente urbano, as áreas protegidas selecionadas foram Estação Ecológica de Caetés (ESEC Caetés) e Floresta Urbana de Jaguarana lado sul (FURB Jaguarana I) e no rural foram o Refúgio da Vida Silvestre Matas de Gurjaú (RVS Gurjaú) e a Floresta Urbana de Jaguarana lado norte (FURB Jaguarana II).

A ESEC Caetés tem 157ha e está situada na zona urbana do município de Paulista. Nas proximidades de seu entorno (até 500 m) existe 1.293 residências e a população local desenvolve atividades diversas, ligadas sobretudo ao comércio. O Refúgio de Vida Silvestre Matas de Gurjaú (RVS Gurjaú) tem 1.077ha, está situada na zona rural do município do Cabo de Santo Agostinho, e é circundado por áreas de cultivo de cana-de-açúcar e 350 residências, com agricultores que trabalham no canavial ou possuem pequena propriedade de cultura de subsistência. As Florestas Urbanas de Jaguarana I e II são contíguas, tem 332,2 ha ao todo e estão localizadas no município de Paulista. A FURB Jaguarana II está situada na zona rural e é localmente conhecida como sítio de São Bento. No seu entorno ocorrem 60 residências e a população local têm fontes de renda diversas, como a agricultura, criação de gado ou comércio. A FURB Jaguarana I está localizada num ambiente urbano, tem 905 residências e um grande centro comercial até 500m de seu entorno. A maioria da população desenvolve atividades diversas, ligadas à indústria e comércio.

### *2.2 Seleção da amostra de entrevistados*

As ruas e residências que distavam até 500m das áreas protegidas do ambiente urbano e até 1000m do ambiente rural foram mapeadas, com auxílio de imagens de satélite (Google Earth). Previamente, cerca de 40% do total de residências dos ambientes urbano (2198) e rural (410) foram aleatoriamente sorteados para o estudo. Todavia, durante a etapa de coleta de dados várias residências estavam fechadas ou os chefes de famílias se recusaram a participar do estudo, resultando em 531 residências entrevistadas no ambiente urbano (394 na ESEC Caetés e 137 na FURB Jaguarana I) e

148 residências no rural (118 no RVS Gurjaú e 30 na FURB Jaguarana II). Em cada residência foi entrevistada apenas o chefe da família.

### *2.3 Aspectos éticos e coleta de dados*

Em todas as comunidades o objetivo do estudo foi explicado e solicitado aos informantes que assinassem o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, concordando em participar da pesquisa que foi aprovada sob n°. 4245814.0.0000.5207 pelo Conselho Nacional de Ética em Pesquisa do Ministério da Saúde, atendendo as exigências da legislação vigente no país.

Nos dois ambientes a percepção das pessoas foi acessada através de entrevistas semi-estruturadas (Albuquerque et al. 2014), contendo 17 questões, com perguntas dicotômicas (sim ou não) ou abertas. A primeira parte do questionário foi direcionada à coleta de dados socioeconômicos (idade, gênero, ambiente de residência, escolaridade e renda) e a segunda, à coleta de dados sobre a importância, usos atuais (até 1 ano) ou passados (últimos 10 anos) feitos pelo entrevistado ou pela comunidade e sobre sua percepção das florestas e áreas protegidas.

### *2.4 Caracterização do perfil socioeconômico dos entrevistados*

No ambiente rural foram entrevistados 78 homens e 70 mulheres e no ambiente urbano 242 homens e 289 mulheres. A idade dos entrevistados do ambiente rural variou de 26 a 83 anos, com média de 46,6 enquanto no ambiente urbano variou de 20 a 88 anos, com média de 44,1. No ambiente rural 79% (117) dos entrevistados possuíam renda absoluta de até 1,5 salários e no ambiente urbano 67,2% (357) recebiam entre 2 e 3 salários. Durante a pesquisa o salário no Brasil era de R\$ 724,00, equivalente a U\$ 258,57. A renda relativa (renda bruta dividida pelo número de residentes) variou de 0,25 a 1,5 salário mínimo, com média de 0,62 no ambiente urbano e de 0,20 a 1,0, com média de e 0,40 no ambiente urbano rural. Quanto a escolaridade, no ambiente rural, 56 (37,8%) dos entrevistados tinha ensino fundamental incompleto, 39 (26,3%) fundamental completo, 18 (12,1%) ensino médio incompleto, 7 (4,7%) médio completo e 28 (18,9%) declararam-se analfabetos. No ambiente urbano, 65 (12,2%) ensino fundamental incompleto, 108 (20,3%) ensino fundamental completo, 143 (26,9%) ensino médio incompleto, 134 (25,2%) médio completo, 75 (14,1%) tinha nível superior e apenas 6 (1,1%) se declararam analfabetos.

## 2.5 Análise dos dados

Diferenças no perfil socioeconômico dos entrevistados foram avaliadas pelo teste de Kruskal Wallis e Mann Whitney. Diferenças nas proporções de citações de importância das florestas e áreas protegidas, bem como nas citações de cuidados e usos percebidos foram avaliadas pelos testes qui-quadrado.

A percepção de cada entrevistado sobre as florestas e áreas protegidas foi avaliada através do cálculo do Índice de Percepção Ambiental (IPA<sub>i</sub>), adaptado de Nepal e Spiteri (2011) e Karanth e Nepal (2012) e adotado por Bento-Silva et al. (2015) para pontuar aspectos positivos e negativos da percepção, com base numa abordagem conservacionista, uma vez que as áreas de proteção são criadas com o objetivo de conservar a diversidade biológica (Rudd 2011). O índice de percepção média da comunidade (IPA<sub>M</sub>) do ambiente rural e urbano foi calculada pela fórmula adotada por Bento-Silva et al. (2015).

Diferenças nas percepções dos entrevistados em função das variáveis socioeconômicas foram avaliadas através do teste Kruskal-Wallis, com teste *a posteriori* de Student-Newman-Keuls. A influência das variáveis categóricas (gênero, ambiente (rural e urbano) e escolaridade) e contínuas (idade e renda relativa) sobre o índice de percepção ambiental dos entrevistados (IPA<sub>i</sub>) foi avaliada através da análise de regressão linear múltipla (GLM). As variáveis categóricas foram previamente convertidas em variáveis binárias para atender o pré-requisito do modelo de regressão adotado, utilizando apenas dois valores (0 ou 1). Para o gênero foi atribuído o valor 0 para o feminino e 1 para o masculino. Em relação ao ambiente ocupado foi atribuído o valor 0 para o urbano e 1 para o rural. A escolaridade foi dividida em categorias: analfabeto (0); fundamental incompleto (1); fundamental completo (2); médio incompleto (3); médio completo (4) e ensino superior (5). A correlação entre as variáveis socioeconômicas e o IPA<sub>i</sub> foi avaliada pelo teste de Pearson (*r*). Todos os testes estatísticos foram realizados com auxílio do Programa BioEstat 5.1, adotando-se o nível de significância de 5%.

## 3. Resultados

### 3.1 Comunidades urbanas versus rurais: conhecimento, importância das florestas e áreas protegidas e seus usos

Praticamente quase todos entrevistados dos ambientes urbano (n=501, 94,3%) e

rural (n= 148, 100%) tinham conhecimento da existência de floresta na região, citando 6 e 17 nomes locais para as mesmas, respectivamente. Contudo, apenas 75% e 66,9% dos entrevistados dos ambientes rural e urbano, respectivamente, relataram conhecer a existência de áreas protegidas na região. Os demais informaram não existir (25% e 18,1% no rural e urbano, respectivamente) ou não saber (15%, apenas no ambiente urbano).

A gestão das áreas protegidas nos ambientes rural (n=111) e urbano (n=355) foi respectivamente atribuída a: Governo Estadual (37,8% e 51%); Agência Estadual de Meio Ambiente-CPRH (26,1% e 3%); Companhia Pernambucana de Saneamento-COMPESA (1,8%, somente no rural); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis-IBAMA (2,8% e 13,6%); proprietários dos engenhos (28,7%, somente no rural) e família dos Lundgrens (9,6%, somente no urbano). Apenas 2,8% (n=3) e 18,6% (n=66) dos entrevistados conhecedores da existência das áreas protegidas nos ambientes rural e urbano, respectivamente, informaram não saber o órgão responsável por sua gestão. Além disso, 65,8% (n=73) e 84,2% (n=299) dos entrevistados dos ambientes rural e urbano, respectivamente, informaram que era proibida a entrada na área de proteção, sem permissão do órgão responsável.

Um total de 14 tipos de importância foi identificado para as florestas, com destaque para fonte de água nos dois ambientes. Com exceção da importância de proteger os solos (somente percebida no ambiente rural) e da importância de reduzir a poluição (somente percebida no ambiente urbano), os percentuais de citações dos demais tipos de importância não diferiram entre os ambientes. Vale comentar que no ambiente urbano a importância das florestas por reduzir o calor/melhorar o clima (19,4%) foi muito próxima de sua importância como fonte de água (20,8%). O percentual de informantes que citaram não saber da importância da floresta foi baixo, porém significativamente maior no ambiente urbano (Tabela 1).

A importância das áreas protegidas é mais contrastante na opinião dos entrevistados. No ambiente rural as áreas protegidas desenvolvem, sobretudo, o papel de proteção das águas e dos animais. No ambiente urbano os entrevistados destacaram que as áreas de proteção são principalmente importantes por reduzir o calor/melhorar o clima e por proteger os animais. Entre os ambientes houve diferença significativa no percentual de citações dos seguintes tipos de importância: proteção da água, proteção das plantas, fazer bem a saúde e reduzir o calor/melhorar o clima, sendo os três primeiros mais importantes no ambiente rural. Novamente, melhoria do solo foi apenas

citada pelos entrevistados do ambiente rural. Já redução da poluição do ar e redução do barulho foram importâncias atribuídas apenas pelos entrevistados do ambiente urbano. Além disso, o percentual de entrevistados que citaram desconhecer a importância das áreas protegidas foi significativamente maior no ambiente urbano (Tabela 1).

Os entrevistados citaram fazer usos diversificados das florestas da região. Num recorte temporal de 10 anos, o percentual de acesso às florestas citado foi de 87,8% e 43,6% nos ambientes rural e urbano, respectivamente. Todavia, nos últimos 12 meses o percentual de acesso foi de 66,2% (rural) e 5,6% (urbano), mostrando que embora as pessoas visitem as florestas com mais frequência no ambiente rural, o percentual de acesso também vem diminuindo.

Os usos praticados pelo entrevistado ou feitos pela comunidade (conhecidos) foram distribuídos em seis categorias: coleta de recursos vegetais, lazer, via de acesso, coleta de recursos da fauna, educação e questões sociais. Com exceção da categoria educação, as demais tiveram mais de um tipo de atividade citada, com diferenças em algumas delas entre os ambientes (Figura 1). Na categoria coleta de recursos vegetais, o uso praticado ou conhecido da lenha foi significativamente mais citado no ambiente rural. A coleta de cipó só foi registrada no ambiente rural. Na categoria lazer, tomar banho de rio ou açude, bem como caminhar na floresta foram citados pelos entrevistados rurais e urbanos, mas caminhada foi significativamente mais citada no ambiente urbano. O uso da floresta como via de acesso é feito pelo informante e pela comunidade, mas só foi citado no ambiente rural. Na coleta de recursos da fauna, caçar e pegar passarinho são atividades feitas pelo informante e pela comunidade apenas no ambiente urbano. No ambiente rural, os entrevistados realizam apenas a pesca e informaram que a comunidade realiza a caça e a pesca. Na categoria educação, a visita à floresta para atividades de trabalhos de pesquisa escolar foi significativamente mais citada no ambiente urbano.

Na categoria questões sociais, os usos de consumo e venda de drogas, despejo de lixo, invasão e cultivo foram citados como feitos apenas pela comunidade, sendo os três primeiros registrados somente no ambiente urbano e o último no rural. Todos estes usos foram negativos na percepção dos entrevistados, como registrado nas falas: *“eu não faço não, mas tem muita gente da comunidade que usa as florestas para fazer coisa ruim, como fumar drogas”, tem gente da comunidade que usa de forma errada para despejar lixo e vender drogas, mas eu não faço”*.

### *3.2 Relação entre percepção de importância das florestas e áreas protegidas versus fatores socioeconômicos*

Em média, o índice de percepção ambiental (IPA) das comunidades revelou importância positiva para as florestas e áreas protegidas no ambiente rural ( $IPA_m = 17,0$ ) e urbano ( $IPA_m = 12,56$ ). O índice de percepção individual ( $IPA_i$ ) diferiu significativamente ( $H = 96,96$ ;  $p = 0$ ) em função do gênero, com média de 16,7 e 17,2 para mulheres e homens rurais e de 12,1 e 13,1 para mulheres e homens urbanos, respectivamente. A percepção dos entrevistados diferiu ( $H = 6,40$ ;  $p = 0,01$ ) entre as idades acima e abaixo de 44 anos (idade média dos entrevistados) somente no meio urbano, sendo o IPA dos mais jovens mais elevado.

As variáveis socioeconômicas: escolaridade ( $U = 14347$ ,  $p < 0,01$ ) e renda relativa ( $U = 16765$ ,  $p < 0,01$ ) diferiram entre os ambientes rural e urbano, mas não tiveram correlação significativa sobre a percepção dos entrevistados. O modelo de regressão linear múltipla (GLM) revelou que as variáveis ambiente (rural e urbano), gênero e idade apresentaram uma relação positiva e significativa sobre o índice de percepção dos entrevistados ( $F_{(5,673)} = 34,44$ ;  $p < 0,01$ ;  $r^2 = 0,20$ ), explicando, respectivamente, 13,34%; 0,75% e 1,37% da variação detectada na percepção da comunidade (Tabela 2).

## **4. Discussão**

### *4.1 Comunidades urbanas vs. rurais: conhecimento, importância das florestas e áreas protegidas e seus usos*

Nos dois ambientes, a maioria dos residentes do entorno das áreas de proteção sabe de sua existência na região, mas nem sempre conhecem seus nomes e os órgãos responsáveis por sua gestão. Este resultado sugere ausência de integração entre as populações do entorno e a gestão de áreas protegidas, como alarmantemente registrado em algumas áreas de proteção de outros países como China (Allendorf e Yang, 2013) e Nepal (Allendorf et al. 2014), onde a maioria da população não foi detentora de tal conhecimento. A ausência ou fragilidade da integração influencia a percepção das pessoas, que, às vezes, passam a destacar aspectos negativos para sua existência, fato que compromete sua eficiência para conservação (Owino et al. 2012; Zanella et al. 2012) e precisa urgentemente de um novo olhar nas políticas conservacionistas.

De acordo com Pallete et al. (2013), para as populações humanas os valores das florestas podem ser social, econômico e ambiental e seus usos divididos em bens e

serviços. Estes valores foram confirmados em nosso estudo, uma vez que a importância das florestas foi relacionada com seus bens e serviços nos dois ambientes, com destaque para fonte de água, o que talvez tenha sido motivado pelo agravamento local das estiagens nas últimas décadas e pela crescente demanda por água para abastecer as cidades.

Apesar da elevada similaridade na percepção das pessoas sobre a importância das florestas, curiosamente ocorreram diferenças na percepção sobre a importância das áreas protegidas entre os ambientes, ligadas, sobretudo, a aspectos relacionados com suas necessidades de subsistência ou que comprometiam a sua saúde. Este achado pode ser justificado pela diversidade de atividades produtivas encontradas nas cidades, sobretudo ligadas ao comércio e indústrias, o que as tornam mais poluídas e barulhentas (Balashanmugam et al. 2013; Ehrampoush et al. 2011; Zanin et al. 2002). Os diferentes tipos de poluição comprometem a saúde humana (Babisch et al. 1999; Fadairo 2013; Lacerda et al, 2005) e podem ter motivado a percepção que registramos no ambiente urbano para o papel das áreas protegidas de redução da poluição, como ocorre em outras regiões (Martin-lopez et al. 2012; Casado-Arzuaga et al. 2013). Já no ambiente rural as atividades produtivas são mais relacionadas à agricultura e a pecuária (Lamarque et al. 2011; Albuquerque et al. 2012; Hartel et al. 2014; Campos et al. 2015ab; Bento-Silva et al. 2015), o que possivelmente motivou a percepção que registramos para a importância da melhoria da fertilidade do solo, da proteção da água e das plantas e de seus benefícios na melhoria do clima e na saúde.

Em adição, segundo Tyrvaïnen et al. (2007), a manutenção de áreas verdes nos ambientes urbanos contribui para a qualidade de vida dos residentes das cidades e seus benefícios sociais e estéticos, como lazer e beleza cênica, geram impactos positivos na saúde física e mental das pessoas, indicando que a percepção das mesmas pode ser influenciada pela quantidade e qualidade dos espaços protegidos com os quais se relacionem.

Sem dúvida, as necessidades humanas motivam as populações a perceber a importância positiva das florestas e de sua proteção (Kideghesho et al. 2007; Nepal e Spiteri 2011; Vodouchê et al. 2010). No Quênia, por exemplo, o estudo de Owino et al. (2012) mostrou que 62% da população apoia a existência de um Parque, que é um espaço protegido, para atender a necessidade local de captação de água. Logo, os achados de nosso estudo, aliado aos que vêm sendo registrados em outros locais (Nepal e Spiteri 2011; Owino et al. 2012; Allendorf et al. 2013), mostram que as características

e os problemas ambientais de cada região podem ser os principais aspectos que os gestores dos espaços protegidos precisem focar em seu processo de interação com as populações humanas, para aumentar a eficiência dos mesmos na conservação.

Contudo, a criação das áreas de proteção limita o acesso das populações aos recursos e tais restrições são apontadas como um dos principais fatores que contribuem para a geração de conflitos entre a gestão das áreas protegidas e as populações locais (Liu et al. 2010; Karanth e Nepal 2012; Owino et al. 2012; Jones et al. 2012; Andrade et al. 2015), apesar de seus benefícios contribuir para sua aceitação (Xu et al. 2006; Owino et al. 2012). Além da restrição dos recursos, a criação dos espaços protegidos leva a redução das áreas agricultáveis ou pode provocar perdas na pecuária ou na produção agrícola por abrigar animais silvestres que podem passar a forragear nas propriedades das populações de seu entorno (Campos et al. 2015b; Andrade et al. 2015). Estas reduções e perdas diversificam o conflito no entorno dos espaços protegidos e promovem percepções e atitudes negativas nas populações locais (Allendorf 2007; Kideghesho et al. 2007; Macura et al. 2011; Andrade et al. 2015), dificultando o papel dos espaços protegidos para a conservação (Kideghesho et al. 2007).

Todavia, no presente estudo em nenhum dos ambientes evidenciamos percepção negativa sobre a importância das florestas e áreas de proteção, mas registramos percepção negativa em relação a alguns de seus usos, sobretudo, os usos ilegais ou que promoviam a depredação do ambiente natural, com diferenças entre os ambientes. Os usos ilegais, que os entrevistados consideravam negativos, foram geralmente relacionados a questões sociais, como uso de drogas, deposição de resíduos e uso para construções irregulares (só no ambiente urbano) ou questão econômica, como uso para o cultivo (só no rural), mas nos dois ambientes os usos ilegais foram indicados como feitos pela comunidade, mas não pelo próprio entrevistado.

Poucos usos ilegais ligados a questões ecológicas, como caçar e pegar passarinho foram assumidos pelo entrevistado do ambiente urbano. Apesar da finalidade destes tipos de uso não ter sido questionada durante a entrevista, é possível que eles também representem uma atividade de lazer, não sendo compreendidos como ilegais e, por isso, assumidos por alguns dos entrevistados. Vale também comentar que no ambiente rural, talvez, as florestas e espaços protegidos sejam mais seguros, uma vez que seu uso como via de acesso só foi registrado nesse ambiente, além do fato da mesma não estar sofrendo com os usos ilegais sociais citados anteriormente para o ambiente urbano.

Os achados acima aliados ao fato de alguns dos usos legais diferirem entre os ambientes, como coletar lenha ser mais praticado no ambiente rural e atividades de educação ser mais praticado no ambiente urbano, por exemplo, mostram que os usos das florestas e dos espaços protegidos precisam ser bem conhecidos nos sistemas socioecológicos para o estabelecimento de uma gestão eficiente. Um determinado uso (seja ilegal ou não), apesar de pode ser admitido como positivo por quem o pratica, pode gerar conflitos de interesse com os demais membros da comunidade, levando-os a desenvolver uma percepção negativa que pode modificar suas atitudes para com a conservação e até reduzir sua interação com os espaços protegidos (Tyrvaïnen et al. 2007; Agbenyega et al. 2009), talvez justificando a redução da visitação registrada nos últimos 10 anos, sobretudo, no ambiente urbano, cujas consequências precisam ser avaliadas em estudos futuros.

#### *4.2 Influência dos fatores socioeconômicos na percepção de importância das florestas protegidas*

Neste estudo a percepção das populações do entorno dos espaços protegidos diferiu em função dos fatores ambiente, gênero e idade que juntos chegaram a explicar 15,45% do índice de percepção individual. Dentre esses fatores a influencia do ambiente onde as populações estão inseridas foi marcante porque sozinho chegou a explicar 13% da variação na percepção, indicando que as medidas de integração a serem estabelecidas com as populações humanas precisam considerar as característics do entorno onde esses espaços estão inseridos, como já vem sendo sinalizados para outros estudos (Tyrvaïnen et al. 2007; Bento-Silva et al. 2015).

O maior índice de percepção foi detectado entre os homens mais jovens do ambiente rural, sugerindo que estes, talvez, sejam mais sensíveis aos problemas locais de conservação. Tal sensibilidade talvez ocorra porque no ambiente rural as atividades produtivas são mais relacionadas ao uso direto da terra para agricultura e ou pastagem. Já os fatores educação e a renda não influenciaram a percepção, fato também constatado por Sodhi et al. (2010) ao estudarem a percepção de comunidades em relação ao serviço ambiental de cinco parques em quatro países do sudeste asiático, confirmando que embora os fatores socioeconômicos e culturais possam influenciar os usos das florestas e espaços protegidos e, por consequência, a percepção das populações humanas, o nível dessa influência pode diferir de região para região (Costanza 2000; Heinen e Shrivastava 2009; Allendorf 2010; Triguero-Mas et al. 2010; Shibia 2010; Paniagua-

Zambrana et al. 2014; Bento-Silva et al. 2015; Andrade et al. 2015).

As diferenças na percepção das populações humanas fortalecem a ideia de que o planejamento da gestão tem aplicação local e não deve ser generalizado (Vilardy et al. 2011; Lamarke et al. 2011; Otero et al. 2013). Dentro de uma mesma região a percepção pode mudar apenas com a mudança do ambiente (urbano e rural), como ocorreu neste estudo, corroborando com os resultados obtidos por Casado-Arzuaga et al. (2013) ao comparar a percepção de comunidades rurais e urbanas em relação aos serviços ambientais de um parque metropolitano. Percepções positivas são frequentes quando existe uma relação de ganho mútuo para as pessoas e áreas de proteção (Bajracharya et al. 2006; Allendorf et al. 2007; Allendorf et al. 2010). Já as percepções negativas são produtos de uma relação conflituosa, devido às restrições legais, diferenças nos interesses de usos ou ocorrência de melhorias desiguais na região (Tyrvaäinen et al. 2007; Macura et al. 2011; Andrade et al. 2015), o que resulta numa redução do índice de percepção ambiental e na necessidade de maiores esforços dos órgãos governamentais para motivar as pessoas, no sentido de se tornarem parceiras para a conservação da biodiversidade.

## **5. Implicações para conservação**

As áreas protegidas são desconhecidas para grande parte da população, o que pode influenciar a percepção das pessoas sobre a importância destes espaços para a conservação da biodiversidade. O desconhecimento das áreas protegidas, possivelmente resulta das políticas públicas de sua criação, que geralmente ocorrem sem a participação social. Em adição, a implementação das áreas protegidas também ocorre sem interação com as comunidades locais. Como instruir a população sobre a conservação da biodiversidade e sua importância para a manutenção dos processos ecológicos e da melhoria da qualidade de vida, se os espaços naturais são desconhecidos e não promovem as condições para a educação, a interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico?

A importância das florestas foi associada a regulação de serviços ambientais, como a água e o solo, no ambiente rural, bem como a melhoria da qualidade de vida como a redução do calor e da poluição no ambiente urbano. Por outro lado, as áreas protegidas aparecem, nos dois ambientes, com forte participação na manutenção da fauna, além da proteção das águas e melhoria do clima. Assim, notamos que as florestas

e áreas protegidas são consideradas de grande importância para as comunidades, quer sejam rurais ou urbanas. Estes espaços verdes estão diretamente relacionados às condições necessárias a vida humana, como a provisão de água, o que pode ser considerado um forte apelo para a construção de políticas públicas de melhoria da qualidade de vida da população a partir da manutenção de espaços verdes protegidos. Outra importância para as comunidades foi o cuidado com a fauna, outro ponto chave para a construção de um planejamento mais efetivo.

Diferentes usos foram citados para as florestas e áreas protegidas, com maior percentual de citações para o ambiente rural, visto que neste ambiente existe uma maior dependência das florestas e também uma maior interação, com usos diversificados destes espaços como o acesso e a coleta de recursos. Por outro lado, no ambiente urbano é citado um maior número de atividades ilegais que comprometem a qualidade dos espaços e até a segurança física dos moradores. Estes usos negativos ocorrem por falta de fiscalização e controle dos gestores das áreas protegidas, demonstrando a ausência do poder público, e afetando o desempenho da área protegida no cumprimento de suas metas, objetivos e diretrizes.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem as comunidades do entorno das áreas de proteção que aceitaram participar da pesquisa; aos gestores das áreas protegidas pelo apoio; ao Instituto Federal de Pernambuco, *Campus* Recife, pelo apoio logístico; ao LEVEN/UFRPE pela estrutura; a CAPES pelo auxílio financeiro concedido, processo 23038.008230/2010-75 e ao CNPq pelas bolsas concedidas aos autores.

### **Referência**

Agbenyega, O., Burgess, P.J., Cook, M., Morris, J., 2009. Application of an ecosystem function framework to perceptions of community woodlands. *Land Use Policy*, 26, 551-557.

Albuquerque, U. P., Cunha, L. V. F. C., Lucena, R. F. P., Alves, R. R. N. 2014. Methods in Research of environmental perception. In: *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer, New York.

Albuquerque U. P., Araújo, E. L., Asfora-Eldeir A.C., Lima A. L. A, Souto A., Bezerra B.M., Ferraz E. M. N., Freire E. M. X., Sampaio E. V. S. B., Las-Casas F. M. G., Moura G. J. B., Pereira G. A, Melo J. G., Ramos M. A., Rodal M. J. N., Schiel N., Lyra-Neves R. M., Alves R. R. N., Azevedo-Junior S. M., Telino Junior W.R., Severi W. 2012. Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important. Seasonal Dry Forest. *The Scientific World Journal* 2012,1-18.

Allendorf, T.D., 2007. Residents' attitudes toward three Protected areas in southwestern Nepal. *Biodiversity Conservation*, 16, 2087-2102.

Allendorf, T. D., Smith, J. L. D., Anderson, D. H., 2007. Residents' perceptions of Royal Bardia National Park, Nepal. *Landscape and Urban Planning*, 82, 33–40

Allendorf, T.D., 2010. A framework for the park–people relationship: insights from protected areas in Nepal and Myanmar. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 17 (5), 417–422.

Allendorf, T. D., Das, R., Bose, A., Ray, B., Chaudhuri, K.D., Brock, S., Horwich, R.H., 2013. Motivations of the community forest protection forces of the Manas Biosphere Reserve in Assam, India. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, DOI: 10.1080/13504509.2013.816890.

Allendorf, T.D., Yang, J., 2013. The role of ecosystem services in park–people relationships: The case of Gaoligongshan Nature Reserve in southwest China. *Biological Conservation*, 167, 187-193.

Allendorf, T.D., Brandt, J.S., Yang, J.M., 2014. Local perceptions of Tibetan village sacred forests in northwest Yunnan. *Biological Conservation*, 169, 303-310.

Andrade W.M.; Ramos M.A.; Souto W.M.S.; Bento-Silva J.S.; Albuquerque U.P.; Araújo E.L., 2015. Knowledge, uses and practices of the licuri palm (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) around protected areas in northeastern Brazil holding the endangered species Lear's Macaw (*Anodorhynchus leari*). *Tropical Conservation Science*, 8(4), 893-911.

Babisch, W., Ising, H., Gallacher, J. E., Sweetnam, P. M., Elwood, P. C., 1999. Traffic noise and cardiovascular risk: the Caerphilly and Speedwell studies, third phase-10-year to follow up. *Arch Environ Health*, v. 54, p. 210-216.

Bajracharya, S. B., Furley, P. A., Newton, A.C., 2006. Impacts of community-based conservation on local communities in the Annapurna Conservation Area, Nepal. *Biodiversity and Conservation*, 15, 2765–2786.

Balashanmugam, P., Ramanathan, A. R., Nehrukumar, V., Balasubramaniyan, K., 2013. Assessment of noise pollution in chidambaraw town. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, v. 2, n. 10, p. 85 – 93.

Bento-Silva J.S., Andrade W.M., Ramos M.A., Ferraz, E.M.N., Souto, W.M., Albuquerque, U. P., Araújo E.L., 2015. Students' perception of urban and rural environmental protection areas in Pernambuco, Brazil. *Tropical Conservation Science*, 8(3), 813-827.

Brashares, J., Abrahms, B., Fiorella, K., Golden, C., Hojnowski, C., Marsh, R., McCauley, D., Nunez, T., Seto, K., Withey, L., 2014. Wildlife decline and social conflict *Science*, 345, 376–378.

Campos L.Z.O., Albuquerque, U.P., Peroni N, Araújo E.L. 2015a. Do socioeconomic characteristics explain the knowledge and use of native food plants in semiarid environments in Northeastern Brazil? *Journal of Arid Environments*, 115, 53-61.

Campos, J.L.A., Silva, T.L.L., Albuquerque, U.P., Peroni, N., Araújo, E.L. 2015b. Knowledge, use and management of the babassu palm (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng) in Araripe region, northeastern Brazil. *Economic Botany*, 69, 241-250,

Casado-Arzuaga, I., Madariaga, I., Onaindia, M., 2013. Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt. *Journal of Environmental Management*, 129, 33 – 43.

Costanza, R., 2000. Social goals and the valuation of ecosystem services. *Ecosystems*, 3, 4–10.

Ehrampoush, M. H., Halvani, G. H., Barkhordari, A., Zare, M., 2011. Noise pollution in urban environments: a study in Yard city, Iran. *Pol. Journal Environmental Stud.*, v. 21, n. 4, p. 1095 – 1100.

Fadairo, G., 2013. Urban centers noise pollution: case study of Akure, Nigeria. *British Journal Arts and Social Sciences*, v.14, n. 2, p. 125 – 132.

Fernandez-Llamazares, A.; Díaz-Reviriego, I.; Gueze, M.; Cabeza, M.; Pyhala, A.; Reyes-Garcia, V., 2016. Local perceptions as a guide for the sustainable management of natural resources: empirical evidence from a small-scale society in Bolivian Amazonia. *Ecology and Society*, 21(1), 2.

Gerhardinger, L. C., Godoy, E.A. S., Jones, P. J. S., 2009 Local ecological knowledge and the management of marine protected areas in Brazil. *Ocean & Coastal Management*, 52 (3-4), 154 – 165.

Groot, R. S., Wilson, M. A., Boumans, R. M. J., 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41, 393–408.

Hartel, T., Fischer, J., Câmpeanu, C., Milcu, A. I., Hanspach, J., Fazey, I., 2014. The importance of ecosystem services for rural inhabitants in a changing cultural landscape in Romania. *Ecology and Society*, 19(2): 42 – 50.

Heinen, J. T., Shrivastava, R. J., 2009. An analysis of conservation attitudes and awareness around Kaziranga National Park, Assam, India: implications for conservation and development. *Population Environment*, 30, 261–274.

Jones, N., Gleridou, C., Dimitrakopoulos, P. G., Evangelinos, K. I., 2012. Investigating social acceptability for public forest management policies as a function of social factors. *Forest Policy and Economics*, 14, 148-155.

Karant, K. K., Nepal, S. K., 2012. Local residents' perception of benefits and losses from protected areas in India and Nepal. *Environmental Management*, 49, 372-386.

Kideghesho, J. R., Røskft E., Kaltenborn B. P., 2007. Factors influencing conservation attitudes of local people in Western Serengeti, Tanzania. *Biodiversity Conservation*, 16, 2213–2230.

Lacerda, A. B. M., Magni, C., Morata, T. C., Marques, J. M., Zannin, P. H. T., 2005. Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. *Ambiente & Sociedade*, v.8, n.2, p. 1-13.

Lamarque, P., Tappeiner, U., Turner, C., Steinbacher, M., Bardgett, R. D., Szukics, U., Schermer, M., Lavorel, S., 2011. Stakeholder perceptions of grassland ecosystem

services in relation to knowledge on soil fertility and biodiversity. *Regional Environmental Change*, 11, 791–804.

Liu, J., Ouyang, Z., Miao, H., 2010. Environmental attitudes of stakeholders and their perceptions regarding protected area-community conflicts: A case study in China. *Journal of Environmental Management*, 91, 2254-2262.

Macura, B., Zorondo-Rodríguez, F., Grau-Satorras, M., Demps, K., Laval, M., Garcia, C. A., Reyes-García, V., 2011. Local community attitudes toward forests outside protected areas in India. Impact of legal awareness, trust, and participation. *Ecology and Society*, 16(3), 10.

Martín-Lopez B, Iniesta-Arandia I, Garcia-Llorente M, Palomo I, Casado-Arzuaga I, Amo, D. G. D., Gomez-Baggethun, E., Oteros-Rozas, E., Palacios-Agundez, I., Willaarts, B., Gonzalez, J. A., Santos-Martín, F., Onaindia, M., Lopez-Santiago, C., Montes, C., 2012. Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences. *PLoS ONE* 7(6) e38970.

Nepal, S., Spiteri, A., 2011. Linking livelihoods and conservation: an examination of local residents' perceived linkages between conservation and livelihood benefits around Nepal's Chitwan National Park. *Environmental Management*, 47, 727-738.

Oprea, M., Esbérard, CEL., Vieira, TB., Mendes, P., Pimenta, VT., Brito, D., Ditchfield, AD., 2009. Bat community species richness and composition in a restinga protected area in Southeastern Brazil. *Brazilian Journal Biology*, 69(4), 1073-1079.

Otero, I., Boada, M., Tàbara, J. D., 2013. Social–ecological heritage and the conservation of Mediterranean landscapes under global change. A case study in Olzinelles (Catalonia). *Land Use Policy*, 30, 25– 37.

Owino, A. O., Jillo, A. H., Kenana, M. L., 2012. Socio-economics and wildlife conservation of a peri-urban national park in central Kenya. *Journal for Nature Conservation*, 20, 384-392.

Paletto, A., Maino, F., De Meo, I., Ferretti, F., 2013. Perception of forest values in the alpine community of Trentino region (Italy). *Environmental Management*, 51, 414-422.

Paniagua-Zambrana, N. Y., Camara-Lerét, R., Bussmann, R. W., Macía, M. J., 2014. The influence of socio-economic factors on traditional knowledge: a cross scale comparison of palm use in northwestern South America. *Ecology and Society*, 19, 9.

Prates, A. P. L., Irving, M. A., 2015. Conservação da biodiversidade e políticas públicas para as áreas protegidas no Brasil: desafios e tendências da origem da CDB às metas de Aichi. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, 5 (1), 28 – 57.

Rudd, M. A., 2011. Scientists' opinions on the global status and management of biological diversity. *Conservation Biology*, 25 (6), 1165-1175.

Shibia, M.G., 2010. Determinants of Attitudes and Perceptions on Resource Use and Management of Marsabit National Reserve, Kenya. *Journal Human Ecology*, 30(1), 55-62.

Sodhi, N.S., Lee, T.M., Sekercioglu, C.H., Webb, E.L., Prawiradilaga, D.M., Lohman, D.J., Pierce, N.E., Diesmos, A.C., Rao, M., Ehrlich, P.R., 2010. Local people value environmental services provided by forested parks. *Biodiversity Conservation*, 19(4), 1175–1188.

Tyrvaäinen L., Mäkinen K., Schipperijn, J., 2007. Tools for mapping social values of urban woodlands and other green areas. *Landscape and Urban Planning* 79, 5–19.

Triguero-Mas, M., M. Olomi-Sola, N. Jha, F. Zorondo-Rodrigues, Reyes-Garcia, V., 2010. Urban and rural perceptions of protected areas: a case study in Dandeli Wildlife Sanctuary, Western Ghats, India. *Environmental Conservation* 36:208-217.

Vilardy, S. P., González, J. A., Martín-López, B., Montes, C., 2011. Relationships between hydrological regime and ecosystem services supply in a Caribbean coastal wetland: a social-ecological approach. *Hydrological Sciences Journal*, 56 (8), 1423-1435.

Vodouhê, F.G., Coulibaly, O., Adégbidi, A., Sinsin, B., 2010. Community perception of biodiversity conservation within protected areas in Benin. *Forest Policy and Economics*, 12, 505-512.

Xu, J., Chen, L., Lu, Y., Fu, B. 2006. Local people's perceptions as decision support for protected area management in Wolong Biosphere Reserve, China. *Journal of*

Environmental Management, 78, 362–372.

Zanella, L., Borém, R.A.T., Souza, C.G., Alves, H.M.R., Borém, F.M., 2012. Atlantic Forest Fragmentation Analysis and Landscape Restoration Management Scenarios. *Natureza & Conservação*, 10 (1), 57-63.

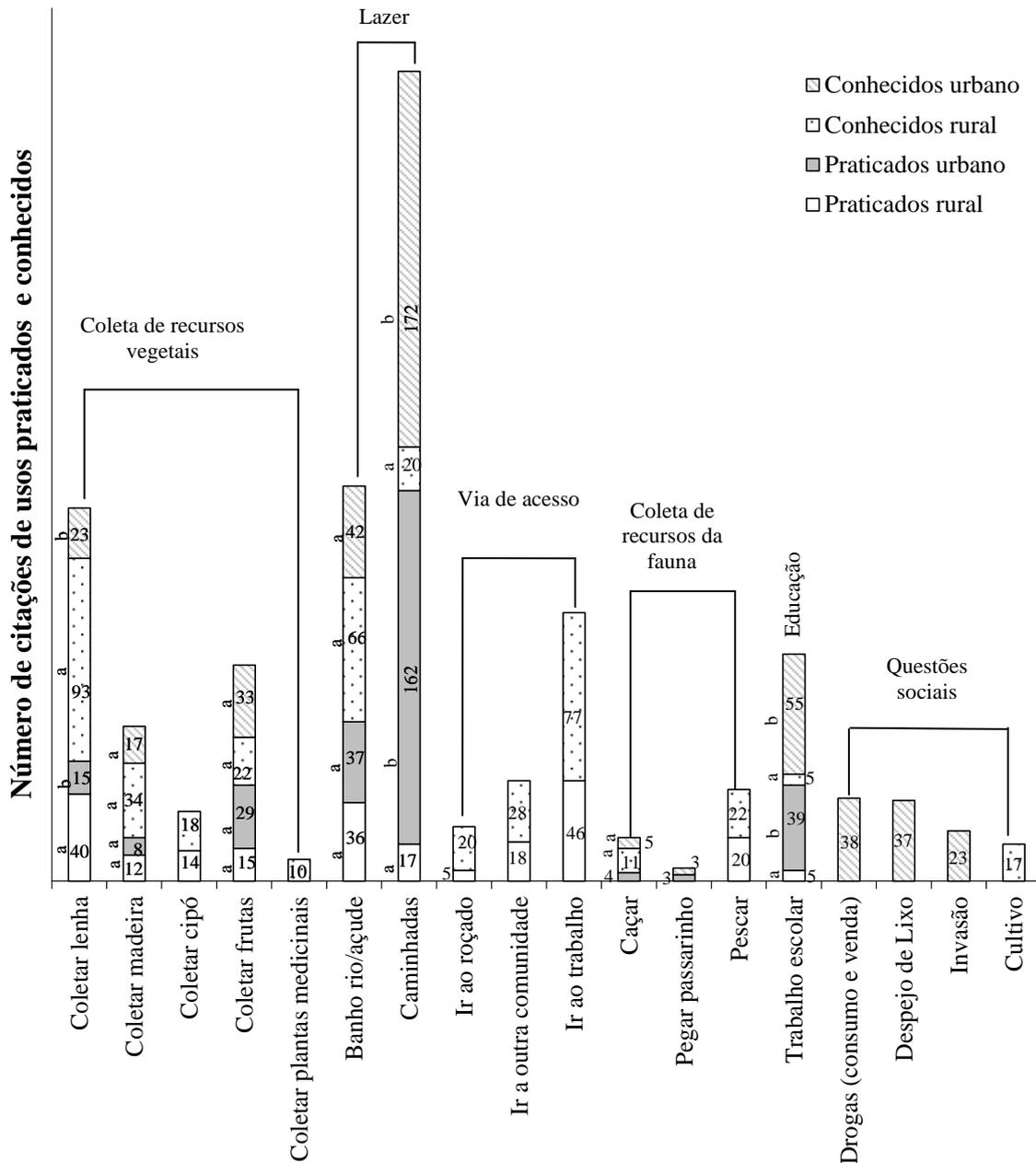
Zanin, P. H. T., Calixto, A., Diniz, F. B., Ferreira, J. A., Schuhli, R. B., 2002. Incomodo causada pelo ruído urbano a população de Curitiba, PR. *Revista de Saúde Pública*, v. 36, n. 4, p. 521 – 524.

**Tabela 1.** Diferenças no percentual de citações de importância das florestas e áreas protegidas nos ambientes rural e urbano do nordeste do Brasil pelo Teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ).

Tipos de importância	Ambiente Rural		Ambiente Urbano		$\chi^2$	p
	Número	%	Número	%		
<b>Florestas</b>						
Fonte de água	65	25,3	149	20,8	0,49	0,50
Fonte de alimento	2	0,8	6	0,84	0,01	0,97
Fonte de oxigênio	27	10,5	135	18,8	1,85	0,17
Proteção do solo	24	9,3	-	-	-	-
Proteção dos rios	11	4,3	4	0,6	2,29	0,13
Plantas medicinais	5	1,95	2	0,3	0,75	0,38
Abrigo de animais	41	16,0	74	10,3	0,73	0,39
Abrigo de plantas	10	3,9	5	0,7	1,72	0,18
Reduz o calor/melhora o clima	29	11,3	139	19,4	1,63	0,20
Para ter chuva	12	4,7	27	3,8	0,09	0,76
Redução da poluição	-	-	64	8,9	-	-
Beleza da paisagem	4	1,6	15	2,1	0,07	0,79
Faz bem à saúde	19	7,4	38	5,3	0,34	0,55
Dar tranquilidade	7	2,7	11	1,5	0,34	0,55
Não sabe	1	0,4	48	6,7	5,09	<b>0,02</b>
<b>Áreas Protegidas</b>						
Proteção da água	70	21,6	73	9,1	4,61	<b>0,03</b>
Proteção dos animais	60	18,5	149	18,6	0,01	0,98
Proteção das plantas	22	6,8	11	1,4	3,56	<b>0,05</b>
Melhoria do solo	18	5,6	-	-	-	-
Produção de oxigênio	32	9,9	121	15,1	0,58	0,44
Reduz o calor/melhora o clima	35	10,8	174	21,7	3,66	<b>0,05</b>
Aumento das chuvas	17	5,2	38	4,7	0,02	0,87
Beleza da paisagem	7	2,2	20	2,5	0,01	0,88
Reduz desmatamento	10	3,1	28	3,5	0,02	0,87
Faz bem à saúde	50	15,4	25	3,1	7,7	<b>0,05</b>
Reduz a poluição do ar	-	-	43	5,3	-	-
Reduz o barulho	-	-	8	1	-	-
Não sabe	3	0,9	113	14,1	11,11	<b>0,01</b>

**Tabela 2.** Coeficientes do modelo de regressão linear múltipla e poder de explicação ( $R^2$ ) das variáveis socioeconômicas preditoras sobre o Índice de Percepção da comunidade ( $IPA_i$ ) do entorno das áreas protegidas de Pernambuco, Brasil.

<b>Variáveis preditoras</b>	<b><math>R^2</math>(%)</b>	<b>Variação de <math>R^2</math>(%)</b>	<b>F</b>	<b>QM Erro</b>	<b><i>p</i></b>
Intercepto					<0,01
Ambiente	13,34	13,34	104,19	21,95	<0,01
Gênero	14,09	0,75	55,41	21,79	0,01
Idade	15,45	1,37	41,13	21,47	0,01
Escolaridade	19,44	3,98	40,66	20,49	0
Renda relativa	20,39	0,95	34,47	20,28	0



**Figura 1.** Usos das florestas protegidas no entorno de áreas de proteção de ambientes rural e urbano. Letras diferentes entre ambientes no percentual de citações de usos conhecidos e praticados indicam diferenças estatística pelo teste Qui-quadrado, a 5% de probabilidade.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Pesquisas no campo da Etnobiologia em áreas protegidas no Brasil ainda são muito incipientes. Grande parte das pesquisas etnobiológicas em áreas protegidas são direcionadas a compreensão de processos biológicos e ao conhecimento de populações locais sobre os usos de determinados recursos. As informações destas pesquisas são relevantes para o planejamento da gestão destas áreas protegidas. Por outro lado, o processo de exclusão de populações humanas de espaços geográficos de interesse para a preservação de espécies biológicas ou de belezas cênicas no Brasil ainda é pouco estudado. Conhecer o significado dos espaços protegidos para as comunidades locais deve ser considerado uma ferramenta do planejamento de gestão para cumprir com o objetivo de conservação da biodiversidade.

Nesta pesquisa, partimos do pressuposto que comunidades rurais, detêm maior conhecimento sobre as áreas protegidas e, por isso, apresentam uma percepção mais positiva em relação à manutenção destes espaços. Para compreender como as populações de ambientes rural e urbano interagem com os espaços protegidos, analisamos de forma separada a percepção de dois grupos, jovens estudantes e adultos, através do Índice de Percepção Ambiental (IPA), o qual foi adaptado neste estudo (vê artigos 1 e 2). Esse IPA permite representar as diferentes esferas da percepção de cada pessoa através de um único valor numérico, sendo portanto um índice sintético. Quanto maior o valor do IPA de cada pessoa (ou o IPA médio da comunidade) maior seria sua percepção sobre a importância das florestas e áreas protegidas. Logo, a utilização deste índice permite também avaliar a influência das variáveis socioeconômicas sobre as percepções registradas.

Os resultados de nossa pesquisa corroboraram com nossa hipótese e o IPA foi maior nas comunidades rurais. Nem todas as variáveis socioeconômicas apresentaram correlação com o IPA<sub>i</sub>. No caso da comunidade estudantil a percepção dos estudantes foi influenciada pela escolaridade e zona de residência (rural ou urbano), mas o poder de explicação destas variáveis, apesar de ser significativo, foi baixo. Esse resultado sugere que a interação entre educação formal e os espaços protegidos precisa ser melhorada, no intuito de contribuir para o desenvolvimento de uma cultura pró-conservação da biodiversidade, desde a juventude, ou seja, para contribuir para a formação de um sujeito ecológico.

No caso dos adultos (chefes de famílias) o índice de percepção ambiental foi influenciado pelo tipo do ambiente (rural ou urbano), gênero e idade, mas o poder de explicação destas variáveis (apesar de explicar três vezes mais a percepção dos adultos quando comparado ao encontrado para os estudantes) foram também baixos, sendo a influência do ambiente (rural ou urbano) predominantemente na formação da percepção das pessoas, possivelmente porque as pessoas do ambiente rural, sobretudo, os chefes de famílias, desenvolvem atividades produtivas frequentemente relacionadas ao uso direto da terra, como atividades de agricultura e pastagem. Já os chefes de famílias do ambiente urbano têm uma maior diversificação em suas atividades produtivas, muitas delas relacionadas ao comércio e a indústria. Em adição, a frequência de acesso da população urbana aos recursos florestais geralmente é muito baixa, devido a questões de proibição legais que limitam o acesso ou até mesmo por falta de segurança da pessoa durante sua ida as florestas.

Assim, com a realização deste estudo concluímos que:

Estudos de percepção ambiental são essenciais para a construção de políticas públicas para a conservação da biodiversidade em áreas protegidas;

Gestores das áreas protegidas precisam conhecer a percepção ambiental das comunidades do entorno para construir estratégias de sensibilização local para a conservação;

Estudos de percepção ambiental devem ser realizados em cada comunidade e não utilizados de forma genérica;

Infelizmente, no momento áreas protegidas urbanas representam uma ameaça à segurança dos moradores. Este fato sinaliza existir uma deficiência de estrutura mínima para que os gestores das unidades de conservação de Pernambuco possam ter melhor atuação na fiscalização das mesmas, visando o alcance dos objetivos de sua criação.

Atividades de educação ambiental devem ser estimuladas pelo estado e políticas públicas para áreas protegidas devem envolver escolas.

As políticas públicas de criação de áreas protegidas adotadas no estado de Pernambuco precisam ser melhoradas, sobretudo, no que se refere a gestão, monitoramento dos espaços, estudos técnicos, interação com as comunidades e implementação de estratégias de sensibilização e educação ambiental, visando aumentar a eficiência das áreas de proteção para a conservação da biodiversidade.

# **ANEXOS**



---

## GUIDE FOR AUTHORS

---

### *Your Paper Your Way*

We now differentiate between the requirements for new and revised submissions. You may choose to submit your manuscript as a single Word or PDF file to be used in the refereeing process. Only when your paper is at the revision stage, will you be requested to put your paper in to a 'correct format' for acceptance and provide the items required for the publication of your article.

**To find out more, please visit the Preparation section below.**

### INTRODUCTION

**Please read all information carefully and follow the instructions in detail when preparing your manuscript.**

Manuscripts that are not prepared according to our guidelines will be sent back to authors without review.

*Biological Conservation* encourages the submission of high-quality manuscripts that advance the science and practice of conservation, or which demonstrate the application of conservation principles for natural resource management and policy. Given the broad international readership of the journal, published articles should have global relevance in terms of the topics or issues addressed, and thus demonstrate applications for conservation or resource management beyond the specific system or species studied.

### *Types of paper*

Word counts include text, references, figures and tables. Each figure or table should be considered equal to 300 words.

#### **1. Full length articles (Research papers)**

Research papers report the results of original research. The material must not have been previously published elsewhere. Full length articles are usually up to 8,000 words.

#### **2. Perspectives**

These articles provide an opportunity for authors to present a novel, distinctive, or even personal viewpoint on any subject within the journal's scope. The article should be well grounded in evidence and adequately supported by citations but may focus on a stimulating and thought-provoking line of argument that represents a significant advance in thinking about conservation problems and solutions. Perspectives articles should not exceed 8000 words.

### BEFORE YOU BEGIN

#### *Policy and Ethics*

All appropriate ethics and other approvals were obtained for the research. Where appropriate, authors should state that their research protocols have been approved by an authorized animal care or ethics committee, and include a reference to the code of practice adopted for the reported experimentation or methodology. The Editor will take account of animal welfare issues and reserves the right not to publish, especially if the research involves protocols that are inconsistent with commonly accepted norms of animal research.

#### *Conflict of Interest*

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. See also <http://www.elsevier.com/conflictsofinterest>.

#### *Submission declaration and verification*

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/sharingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service CrossCheck <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

#### *Language (usage and editing services)*

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's

WebShop (<http://webshop.elsevier.com/languageediting/>) or visit our customer support site (<http://support.elsevier.com>) for more information.

## **PREPARATION**

### **NEW SUBMISSIONS**

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts your files to a single PDF file, which is used in the peer-review process.

As part of the Your Paper Your Way service, you may choose to submit your manuscript as a single file to be used in the refereeing process. This can be a PDF file or a Word document, in any format or lay-out that can be used by referees to evaluate your manuscript. It should contain high enough quality figures for refereeing. If you prefer to do so, you may still provide all or some of the source files at the initial submission. Please note that individual figure files larger than 10 MB must be uploaded separately.

Please use correct, continuous line numbering and page numbering throughout the document.

### **Formatting requirements**

There are no strict formatting requirements but all manuscripts must contain the essential elements needed to convey your manuscript, for example Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Conclusions, Artwork and Tables with Captions.

### *Tables and Figures*

Please place legends above Tables and below Figures. They should follow the References at the end of the manuscript.

### **Article structure**

#### *Subdivision - numbered sections*

Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered

1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to 'the text'. Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

#### *Introduction*

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

#### *Material and methods*

Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced. Methods already published should be indicated by a reference: only relevant modifications should be described.

#### *Theory/calculation*

A Theory section should extend, not repeat, the background to the article already dealt with in the Introduction and lay the foundation for further work. In contrast, a Calculation section represents a practical development from a theoretical basis.

#### *Results*

Results should be clear and concise.

#### *Discussion*

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

#### *Conclusions*

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

#### *Glossary*

Please supply, as a separate list, the definitions of field-specific terms used in your article.

#### *Appendices*

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

### **Essential title page information**

- **Title.** Concise and informative, yet not overly general. If appropriate, include the species or ecosystem that was the subject of the study, or the location where the study was done. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible
- **Author names and affiliations.** Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that phone numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for

such footnotes.

### **Abstract**

A concise and factual abstract is required (maximum length of 250 words). The abstract should state briefly the purpose of the research, the methods used, the principal results and major conclusions. Please try to keep each sentence as specific as possible, and avoid such general statements as "The management implications of the results are discussed". An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, they must be cited in full, without reference to the reference list. Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

### **Highlights**

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point). See <http://www.elsevier.com/highlights> for examples.

### **Abbreviations**

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

### **Figure captions**

Ensure that each illustration has a caption. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

### **Tables**

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules.

### **References**

#### *Citation in text*

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

#### *Reference formatting*

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

#### *Reference style*

*Text:* All citations in the text should refer to:

1. *Single author:* the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;
2. *Two authors:* both authors' names and the year of publication;
3. *Three or more authors:* first author's name followed by 'et al.' and the year of publication. Citations may be made directly (or parenthetically). Groups of references should be listed first alphabetically, then chronologically.

Examples: 'as demonstrated (Allan, 2000a, 2000b, 1999; Allan and Jones, 1999). Kramer et al. (2010) have recently shown ....'

*List:* References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

#### *Examples:*

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2010. The art of writing a scientific article. *J. Sci. Commun.* 163, 51–59.

Reference to a book:

Strunk Jr., W., White, E.B., 2000. *The Elements of Style*, fourth ed. Longman, New York. Reference to a chapter in an edited book:

Mettam, G.R., Adams, L.B., 2009. How to prepare an electronic version of your article, in: Jones, B.S., Smith, R.Z. (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*. E-Publishing Inc., New York, pp. 281–304.