

MARILIAN BOACHA SAMPAIO

**EFEITO DO CONTATO COM FLORESTAS URBANAS NO CONHECIMENTO DE
CRIANÇAS SOBRE A BIODIVERSIDADE**

Recife, 2015

MARILIAN BOACHA SAMPAIO

EFEITO DO CONTATO COM FLORESTAS URBANAS NO CONHECIMENTO DE CRIANÇAS SOBRE A BIODIVERSIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco como pré requisito a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof. Dra. Nicola Schiel

Co-orientador: Prof. Dr. Antonio da Silva Souto

Recife, 2015

MARILIAN BOACHÁ SAMPAIO

Efeito do contato com florestas urbanas no conhecimento de crianças sobre a biodiversidade

Dissertação aprovada em 20 de fevereiro de 2015.

Orientadora:

Dra. Nicola Schiel - UFRPE

Co-orientador:

Dr. Antonio da Silva Souto - UFPE

Banca examinadora:

Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque - UFRPE
(1º Membro)

Dr. Marcelo Alves Ramos - UPE
(2º Membro)

Dra. Taline Cristina da Silva - UEPB
(3º Membro)

Dra. Maria Danise de Oliveira Alves - UFRPE
(Suplente)

RECIFE, 2015

**Aos meus “filhos” Pitoco, Biel, Dieguinho e
Dezinho. Que sirva de inspiração em suas
vidas, assim como, eles são da minha.**

Don't worry! Be happy!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente aos meus ‘Des’orientadores, Nicola Schiel e Antonio Souto, pela paciência, tempo dedicado, afeto e momentos inesquecíveis proporcionados ao longo desse mestrado. A jornada continua...

À minha família, Mainha, Painho, Vó, Vô (sempre), Dani, Pitoco, Guinho, Edleuza, Kaká, que me alicerçam, moldam, lapidam, com tanto amor que me faz ser o que sou.

À minha família 2, Mila, Jú, Dimas, Adal, que me dão a honra de fazer parte de suas vidas, me mostrando que família também é aquela que escolhemos.

À família da Biodança, fundamental ao longo desse mestrado, em especial a Mari e Livia (vocês também fazem parte da família 2!!), que me proporcionam sensações que nunca havia sentido antes, transformando minhas relações, comigo mesma e com o outro, em prazeres únicos.

À minhas BFFs, Tasha (minha calma), Fefê (ay, ay, ay), Rafa (amor e amor), Pipas (minha sinhá), Sha (estraga dietas), Dan (doidinha gente boa), que fizeram com que este mestrado passasse tão rápido e com tantas alegrias. E ainda me mostraram que amigos (que viram família) nunca é demais!!!

Aos meus companheiros de curso e professores, que me ajudaram a crescer profissionalmente.

Às crianças que fizeram parte deste estudo e mantiveram em mim a esperança de formar pessoas conscientes e responsáveis pela natureza, em que deposito minha fé.

Às Prefeituras que cederam seus espaços para a realização deste trabalho. Também às escolas, seus gestores, professores, funcionários, que me abraçaram na fase de coleta de dados.

À FACEPE, pela bolsa concedida.

E por fim, a Deuza, companheira a quem devo muito, inclusive meu acesso ao mestrado, pela sua paciência, amor, dedicação e força motrix.

SUMÁRIO

RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
1. INTRODUÇÃO GERAL	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 EFEITO ANTRÓPICO EM FLORESTAS: EXTINÇÃO DA EXPERIÊNCIA	11
2.2 CRIANÇAS E A BIODIVERSIDADE: CONSEQUÊNCIAS DO CONTATO COM O AMBIENTE NATURAL EM SEU CONHECIMENTO	13
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
4. CAPÍTULO I: CONHECIMENTO DE CRIANÇAS SOBRE A BIODIVERSIDADE LOCAL: INFLUÊNCIA DO CONTATO COM FLORESTAS	18
Resumo	20
Introdução	21
Métodos	22
Área de estudo	22
Sujeitos	23
Coleta de dados	23
Análise estatística	25
Resultados	25
Discussão	27
Agradecimentos	30
Referências	30
Figuras e tabelas	34
5. NORMAS DA REVISTA	40

Sampaio, Marilian Boachá. MSc. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fevereiro de 2015. Efeito do contato com florestas urbanas no conhecimento de crianças sobre a biodiversidade. Nicola Schiel (Orientadora); Antonio da Silva Souto (Co-orientador).

RESUMO

Ao interagir com a natureza, o ser humano observa o mundo ao seu redor, passando a conceituar componentes bióticos e abióticos com os quais se relaciona. No entanto, estas interações estão sendo fragilizadas pela expansão de ambientes antrópicos sobre as áreas naturais. A *extinção da experiência*, fenômeno decorrente da falta de contato das pessoas com a natureza, pode, em especial, gerar efeitos negativos na formação dos conceitos sobre o meio ambiente. Desta forma, verificar se o contato com um ambiente natural interfere no conhecimento biológico de crianças, vem a ser de suma importância. Esta dissertação busca verificar os possíveis efeitos do contato direto com florestas, ou a falta deste contato, no conhecimento biológico de crianças. Para isso, crianças em contato direto e crianças com contato indireto com florestas, foram estimuladas a desenhar tudo o que conheciam sobre a composição de uma floresta. Dentre os resultados, observou-se que crianças em contato direto com uma floresta possuíam um conhecimento maior sobre animais nativos. Em contrapartida, a falta de contato direto com florestas direcionou as crianças a exibirem mais animais não nativos em seus desenhos e a incluírem mais objetos de origem humana como parte da floresta (edificações, carros, entre outros). Claramente o contato com ambientes naturais moldou o conhecimento das crianças sobre a biodiversidade, correspondendo este conhecimento mais à realidade local. Por outro lado, o pouco contato direto com ambientes naturais demonstra que o distanciamento da floresta pode limitar ou distorcer o conhecimento das crianças sobre a mesma. Aumentar o contato de crianças com a natureza minimiza os efeitos negativos da *extinção da experiência* e possibilitam a construção de adultos mais conscientes de sua importância. Portanto, a manutenção de áreas verdes próximas a ambientes urbanos vem a ser de extrema importância para incentivar o conhecimento e a conservação da biodiversidade local.

Sampaio, Marilian Boachá, MSc. Universidade Federal Rural de Pernambuco, February 2015. Contact effect with urban forests in the children's knowledge about biodiversity. Nicola Schiel (Supervisor); Antonio da Silva Souto (Co-Surpevisor).

ABSTRACT

When interacting with nature, people conceptualize the biotic and abiotic components that surround them and are connected with them. However, these interactions are being weakened by the expansion of anthropic environments. The *extinction of experience* results from the lack of contact that people have with nature, which can generate negative effects on shaping concepts of the environment. Investigate if the contact with a natural environment interfere in the biological knowledge of children becomes very important. Thus, this study aims to verify the possible effects of a direct contact with a natural environment, or the lack of it, in the biological knowledge of children. For this, children with direct and indirect contact with a forest were encouraged to draw everything they knew about the biodiversity of such forest. We found that children which have a direct contact with a forest had a greater knowledge of native animals. On the other hand, the lack of contact made the children exhibit more non-native animals in their drawings and include more anthropic objects as part of the forest (buildings, cars, among others). Clearly, the contact with natural environments influences the knowledge of children about their local biodiversity. In turn, the little contact with natural environments can limit or distort their knowledge about them. Increasing the contact of children with nature minimize the negative effects of the *extinction of experience* and allows the development of awareness of future adults about its importance. Therefore, keeping green areas in urbanized environments is becomes imperative to encourage the knowledge and conservation of local biodiversity.

1. INTRODUÇÃO GERAL

O contato dos seres humanos com o meio ambiente remota à origem da própria espécie humana, em que na luta pela sobrevivência eram indispensáveis as interações tanto com os seres bióticos quanto abióticos (OLIVEIRA, 2002). A partir destas interações o ser humano percebia o mundo ao seu redor, reconhecendo cada componente biótico e abiótico com o qual interagia (GOLDBERG et al., 2005; SCHWARZ et al., 2007). Assim, as interações com o ambiente foram, e ainda são, grandes geradores de conceitos e a maneira pela qual o ser humano passa a caracterizar os componentes ambientais (MCKINNEY, 2002; MILLER, 2005).

Em períodos mais recentes, a interação das pessoas com a natureza encontra-se bastante modificada em relação àquela época (MCKINNEY, 2002; MILLER E HOBBS, 2002). A utilização desenfreada e sem responsabilidade dos recursos naturais, e consequente degradação das áreas naturais, mostra a subjugação da natureza pelo ser humano (OLIVEIRA, 2002). Em consequência disto, a crescente transformação destas áreas em ambientes urbanos, além de interferir na sobrevivência de outras espécies, torna os seres humanos mais indiferentes sobre a importância da natureza (MILLER, 2005; SNADDON et al., 2008).

Frente a este cenário, aumentou-se a imersão das pessoas em ambientes predominantemente antropogênicos (ELLIS, 2013). A partir de então, a falta de contato com ambientes naturais pode desencadear o que Pyle (1993) denominou de *extinção da experiência*, fenômeno que se apresenta pelo desconhecimento das pessoas em relação à natureza e seus componentes. Sanderson (2002) afirmou que ao passar do tempo, as pessoas não mais conhecem a natureza de maneira direta, ou seja, pelo contato com ela. Muitas vezes, elas se apropriam de informações sobre o meio ambiente a partir do ensino escolar ou veículos de comunicação, como televisão, tornando suas relações com a natureza cada vez mais distante.

Por outro lado, a dependência da espécie humana, assim como de outras espécies, dos recursos oriundos dos ambientes naturais, passou a gerar uma preocupação com as consequências desse distanciamento (MCKINNEY, 2002; MILLER E HOBBS, 2002; GREEN et al., 2005). Assim, em meados do século 20 passou-se a tentar mitigar os efeitos da utilização desenfreada dos recursos naturais e consequente degradações do meio ambiente (MILLER, 2005; TAVARES et al., 2012). As diversas áreas da ciência convergiram seus estudos para adaptar as ações humanas a serem sustentáveis. Para isso, foram observados fatores como a demanda por recursos naturais, o poder de resiliência do ambiente, além de conhecer os efeitos das degradações sobre as espécies, entre outros. Neste sentido, fazem-se

necessários estudos que estejam associados ao entendimento que os seres humanos têm sobre a natureza e quais os valores que depositam sobre ela (SILVA et al., 2010). Assim, para acessar o conhecimento das pessoas sobre o meio ambiente, bem como suas perspectivas, conceitos e importâncias, toma-se estudos etnobiológicos (ALBUQUERQUE et al., 2010). Para Marques (2002) entender como o homem contemporâneo internaliza, constrói e aplica seus conceitos ambientais é essencial para a construção de uma sociedade que se aproprie dos recursos naturais de maneira consciente e moderada.

Os estímulos ambientais, sejam eles qualquer componente da natureza que gere informações para o ser humano, passam por diversos filtros físicos, sociais e culturais específicos de cada indivíduo, que acabam por moldar e formar o conhecimento sobre o meio ambiente (SCHWARZ et al., 2007). Em consequência disto, pode-se ter conhecimentos diferentes por pessoas diferentes sobre um mesmo estímulo (FAGGIONATO, 2007; SCHWARZ et al., 2007). Este entendimento deve ser tomado em todas as faixas etárias, com atenção especial para crianças, já que por serem indivíduos em formação de valores, a modelagem de condutas que se preocupam com o meio ambiente se dará mais facilmente (PIAGET E INHELDER, 1969). A utilização de métodos para acessar o conhecimento ambiental de crianças e jovens serve para melhor entender a formação das concepções humanas sobre o ambiente (SILVA et al., 2010).

Crianças são frequentes utilizadoras de ambientes como parques, zoológicos e espaços abertos (SCHWARZ et al., 2007). Em decorrência disto, elas são mais susceptíveis aos fatores externos se apropriando de informações sobre o meio ambiente, incluindo aspectos da conservação ambiental, com maior facilidade (SILVA et al., 2009). Entretanto, raramente são consultadas ou consideradas pelas gestões públicas, que passam a não conhecer suas demandas ambientais (TUNSTALL et al., 2004; SCHWARZ et al., 2007).

Ainda restam lacunas em saber do efeito de um contato direto com áreas naturais sob o conhecimento de crianças (STROMMEN, 1995; SNADDON et al., 2008). Portanto, é preciso entender como as crianças se relacionam com estas áreas naturais para possibilitar a elaboração de ações de educação ambientais mais efetivas a longo prazo e que sejam direcionadas a crianças inseridas em diferentes contextos: em contato direto ou em contato indireto com florestas (BASILE, 2000). Diante do exposto, esta dissertação buscará promover um melhor entendimento sobre o efeito do contato direto com floresta no conhecimento de crianças.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. EFEITO ANTRÓPICO EM FLORESTAS: *EXTINÇÃO DA EXPERIÊNCIA*

A crescente fragmentação das áreas naturais, em especial das florestas, decorrente de ações antrópicas, tem causado uma perda sem precedentes no número de espécies, sejam elas vegetais ou animais (MCKINNEY, 2002; PYLE, 2003; GREEN et al., 2005; TAVARES et al., 2012). Ellis (2013) alerta que os espaços antrópicos já ocupam cerca de $\frac{3}{4}$ da biosfera. Atualmente, a demanda por recursos naturais de maneira excessiva para a manutenção da qualidade de vida dos seres humanos agrava este cenário (OLIVEIRA, 2002).

McKinney (2002) afirma que a urbanização é uma das maiores formas de degradação de áreas naturais, já que seu efeito é mais duradouro do que outras formas de perda de habitats. Além disso, a formação de centros urbanos tende a causar uma homogeneização das espécies que agora passam a habitar as áreas urbanas e que, muitas vezes, incluem a invasão de espécies exóticas (MCKINNEY, 2002). Em decorrência disto, o conhecimento das pessoas que habitam estes centros urbanos pode ficar restrito a estas poucas espécies, limitando-se a visão real da biodiversidade existente nas áreas naturais (MCKINNEY, 2002; MILLER E HOBBS, 2002; MILLER, 2005).

Na tentativa de sensibilizar as pessoas para este fato, várias medidas tentam estimular práticas mais responsáveis sob a ótica ambiental (MILLER, 2005). No entanto, o distanciamento das pessoas em relação às florestas pode diminuir a importância que as pessoas dão a estas áreas (MILLER, 2005; SNADDON et al., 2008). Em geral, as pessoas possuem uma grande dificuldade em aceitar as suas próprias ações como causadoras dos impactos ambientais (MILLER, 2005; ELLIS, 2013). Este fato dificulta a aceitação dos planos de gestão ambiental, já que por não acreditarem que causam impacto ao ambiente, não possuem responsabilidade em cuidá-lo (SNADDON et al., 2008). Assim, à medida que as pessoas se isolam em ambientes estritamente antropogênicos, menos elas agregam valor a conservação dos ambientes naturais (PYLE, 2003; MILLER; 2005).

Proposto por Robert Pyle (1993) o termo *extinção da experiência* representa bem esta atual conjuntura. A partir da *extinção da experiência*, as crianças podem criar conceitos sobre a natureza de maneira equivocada (PYLE, 1993; MILLER, 2005). Na Austrália, por exemplo, crianças desconheciam a origem do leite que bebiam e custavam a acreditar que a roupa que vestiam tinha sido fabricada com algodão proveniente de plantas (MILLER, 2005). Da mesma forma, crianças americanas não conseguiram inferir os mamíferos em seus ambientes naturais, bem como não inferiam corretamente sobre mamíferos ainda existentes e já extintos (MILLER, 2005). Este conhecimento descontextualizado da realidade demonstra o quanto as

crianças podem sofrer com a falta de contato com áreas naturais e acabam por não saber que os componentes naturais estão presente em suas vidas (MILLER, 2005; SNADDON et al., 2008). Desta forma, a *extinção da experiência* tem efeitos não só no negligenciamento das ações conservacionistas, mas compromete a própria formação das crianças em seres humanos conscientes do seu papel e responsabilidade sobre os ambientes naturais (WILSON, 1984; MILLER E HOBBS, 2002; PYLE, 2003; MILLER, 2005; SNADDON et al., 2008; KRČMAŘOVÁ, 2009; ELLIS, 2013).

Para compreender melhor o relacionamento do homem com a natureza, considerando a crise ambiental consolidada no último século, originaram-se as pesquisas com foco etnocientífico, responsável por estudar as relações humanas com os diversos componentes ambientais que estão ao seu redor (MARQUES, 2002; ALBUQUERQUE E MEDEIROS, 2013). A maneira como as pessoas reconhecem, se relacionam e descrevem o meio ambiente pode se dar de forma diversa (FAGGIONATO, 2007; SILVA et al., 2010). Assim, a etnobiologia pode contribuir em um melhor entedimento da relação ser humano-natureza e, a partir disso, auxiliar na modelagem de ações voltadas a conservação ambiental, principalmente por meio da educação ambiental (BASILE, 2000).

A proximidade das pessoas com o ambiente natural pode proporcionar a observação e o conhecimento sobre a biodiversidade e, conseqüentemente, estimular práticas de conservação (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Segundo Faggionato (2007), o ser humano que percebe as alterações ambientais toma consciência de que pertence ao meio ambiente e que causa impacto sobre ele. No entanto, as problemáticas ambientais podem ser vistas e tratadas de maneira diversa a depender das posturas de cada pessoa sobre este tema (OLIVEIRA E CORONA, 2008).

A UNESCO, em 1973, já ressaltava a importância dos estudos do conhecimento popular sobre o meio ambiente, pois os diferentes conceitos, valores e culturas em que cada pessoa se encontra inserida dificultavam ações de conservação (FERNANDES et al., 2004). Schwarz et al. (2007) e Snaddon et al. (2008) observam que, para uma ação de conservação mais eficiente, é necessário o apoio da população local e que este feito deve ser mais facilmente alcançado quando as pessoas criam laços afetivos com o ambiente em que se encontram inseridos. Assim, para a criação desses laços afetivos, as pessoas devem ser expostas a atividades de conexão com o meio ambiente. (PYLE, 2003; SCHWARZ et al., 2007).

Várias são as metodologias para revelar o conhecimento das pessoas sobre o meio ambiente (ALBUQUERQUE et al., 2010). Dentre elas destacamos o método de estímulo ao

desenho, indicado para que as pessoas expressem seus conhecimentos sobre o meio ambiente através de desenhos (SILVA et al., 2010). Este método é bastante aplicado para aferir o conhecimento de crianças, pois através destes elas se sentem mais a vontade em expressar seus sentimentos, perspectivas, pontos de vistas e problemas que conhecem ser acometidos pelo meio ambiente (STROMMEN, 1995; SCHWARZ et al., 2007; SNADDON et al., 2008; SILVA et al., 2014). Segundo Schwarz et al. (2007), a elaboração de desenhos é uma das formas de comunicação gráfica mais eficientes com crianças, pois nesta elas externalizam melhor as suas experiências. Além disso, este método estimula o indivíduo a expor suas experiências vividas anteriormente (SILVA et al., 2010).

2.2. CRIANÇAS E A BIODIVERSIDADE: CONSEQUÊNCIAS DO CONTATO COM O AMBIENTE NATURAL EM SEU CONHECIMENTO

Estudos sobre o conhecimento ambiental de crianças foram estimulados desde 1989 pela Organização das Nações Unidas e reforçado na Eco 92, para subsidiar o conhecimento e direcionar as políticas que afetem as gestões do meio ambiente, uma vez que essas decisões impactam também suas vidas. No Brasil, criação da lei 9795/99 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, regulamentando a inserção da temática ambiental na Política Curricular Nacional (PCNs) das escolas, contribuiu para imergir os estudantes nos problemas que acometem o meio ambiente, sensibilizando-os a quererem resguardar o meio ambiente natural (FREITAS & MAIA, 2009). A partir daí vários trabalhos passaram a tratar sobre o assunto no Brasil (*e.g.* BIZERRIL, 2004; SENICIATO & CAVASSAN, 2004; GOLDBERG et al., 2005; SCHWARZ et al., 2007).

O conhecimento de crianças sobre o meio ambiente deriva de alguns fatores, dentre os quais, o local em que elas vivem (PIAGET, 1972; OĞUZ, 2010). Diversos trabalhos buscaram verificar o conhecimento de crianças sobre diferentes aspectos da natureza (*e.g.* STROMMEN, 1995; GOLDBERG et al., 2005; SCHWARZ et al., 2007; SNADDON et al., 2008; PROKOP et al., 2008). Prokop et al. (2008) verificaram que crianças que mantinham contato com algum animal demonstravam um maior conhecimento sobre características físicas e biológicas deste (PROKOP et al., 2008). Em outro estudo, Endenburg e Lith (2011) afirmaram que crianças com animais de estimação obtinham um acréscimo no desenvolvimento emocional, social e intelectual em contraste com crianças que não tinham contato com estes animais. Percebe-se que o contato com outros seres vivos pode proporcionar às crianças uma maior sensibilidade e conhecimento sobre os mesmos (STROMMEN, 1995; PROKOP et al., 2008; SNADDON et al., 2008).

Historicamente as crianças são frequentes utilizadoras de áreas abertas, como parques recreativos ao ar livre e zoológicos (SCHWARZ et al., 2007). Antun e Baldin (2013) demonstraram que crianças com experiências práticas com áreas naturais, a partir de caminhadas ecológicas por exemplo, se sensibilizaram com as atitudes do dia-a-dia que causavam impacto ao meio ambiente.

Quanto ao efeito do contato direto com florestas no conhecimento intelectual de crianças sobre a natureza e seus componentes, os trabalhos são escassos. A saber, Strommen (1995), aferindo o conhecimento de crianças sobre os componentes de uma floresta, percebeu que as crianças que habitavam ambientes rurais tendiam a ter um maior conhecimento sobre as espécies de animais e plantas do que crianças moradoras de áreas urbanas. Em outro estudo que avaliava o ambiente escolar em que crianças em fase de desenvolvimento estavam inseridas, Elali (2003) observou que este espaço não estimulava o contato com a natureza e, consequentemente, o conhecimento sobre espécies da fauna e da flora local era limitado.

Estudos exitosos que aumentavam do contato de crianças com a natureza foram realizados em algumas escolas europeias (e.g. FJØRTOFT E SAGEIE, 2000; BORGE et al., 2003; O'BRIEN E MURRAY, 2007; BROWNING et al., 2013). As crianças eram estimuladas a desenvolver várias atividades escolares em ambientes a céu aberto. Como resultado, estas crianças obtiveram vários impactos positivos de cunho pessoal, social e intelectual (O'BRIEN E MURRAY, 2007). A saber, Fjørtoft e Sageie (2000), por exemplo, observaram que o contato com florestas estimulou tanto o aprendizado quanto o desenvolvimento sensório motor das crianças. Diante de tais benefícios, a inserção de crianças no contato com o meio ambiente possibilita, além de benefícios físicos, que as crianças adquiram um maior conhecimento sobre a fauna e a flora local. É nesta perspectiva que o presente estudo se concentra, verificar se o contato direto com o ambiente natural pode possibilitar um aumento no conhecimento ambiental de crianças.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (2010) **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica**. 1 ed. Recife: Nupeea.
- ALBUQUERQUE, U.P.; MEDEIROS, P.M. What is evolutionary ethnobiology? **Ethnobiology and Conservation** 2: 6. 2013.
- BASILE, C. G. Environmental education as a catalyst for transfer of learning in young children. **The Journal of Environmental Education** 32 (1): 21-27. 2000.

- BORGE A.I.H.; NORDHAGEN R.; LIE K.K. Children in the environment: Forest Day-Care Centers modern Day Care with historical antecedents. **The History of the Family** 8: 605-618. 2003.
- ELLIS, E. C. (2013) Sustaining biodiversity and people in the world's anthropogenic biomes. **Current Opinion in Environmental Sustainability** 5: 368-372.
- ENDENBURG, N.; LITH, H. A. V. The influence of animals on the development of children. *The Veterinary Journal* 190: 208-214. 2001.
- FAGGIONATO, S. (2007) **Percepção Ambiental**. Disponível em: http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4. Acesso em 06 de dezembro de 2012.
- FREITAS, J.R.S.R.; MAIA, K.M.P. Um estudo de percepção ambiental entre alunos do ensino de jovens e adultos e do 1º ano do ensino médio da fundação de ensino de contagem (FUNEC) – MG. **Revista Sinapse Ambiental**. V6: 52-77. 2009.
- FJØRTOFT, I. SAGEIE, J. The natural environment as a playground for children landscape description and analyses of a natural playscape. *Landscape and Urban Planning* 48: 83-97. 2000.
- GOLDBERG, L. G.; YUNES, M. A. M.; FREITAS, J.V. Drawing in child hood and the ecology of human development. **Psychology Study** 10: 97-106. 2005.
- GREEN, R.E.; CORNELL, S. J.; SCHARLEMANN, J. P. W.; BALMFORD, A. Farming and the fate of wild nature. **Science** 307: 550-555. 2005.
- GRODZIŃSKA-JURCZAK, M.; STEPSKA, A.; NIESZPOREK, K. Perception of environment problems among pre-school children in Poland. **International Research in Geographical and Environmental Education** 15 (1): 62-76. 2006.
- GÜNINDI, Y. Environment in My point of view: Analyseis of the perceptions of environment of the children attending to kindergarten through the pictures they draw. **Procedia Social and Behavioral Sciences** 55: 594-603. 2012.
- MARQUES, J.G.O. Olhar (des)multiplicado: O papel do interdisciplinar e do quantitativo na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. In: Amorozo, M. C. M.; Ming, L. C.; Silva, S. M. P. (ed.) **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/CNPq. 2002
- MCKINNEY, M. L. Urbanization, biodiversity, and conservation. **BioScience** 52 (10): 883-890. 2002.
- MILLER, J. R.; HOBBS, R. J. Conservation where people live and work. **Conservation Biology** 16: 330-337. 2002.
- MILLER, J. R. Biodiversity conservation and the extinction of experience. **Trends in Ecology & Evolution** 20: 430-434. 2005.

- O'BRIEN L.; MURRAY R. Forest school and its impacts on young children: Case studies in Britain. **Urban Forestry & Urban Greening** 6: 249-265. 2007.
- OĞUZ, V. The factors influencing childrens' drawings. **Procedia Social and Behavioral Sciences** 2: 3003-3007. 2010.
- OLIVEIRA, A. M. S. (2002) Relação homem/natureza no modo de produção capitalista. Universidad de Barcelona, **Scripta Nova** 6. ISSN: 1138-9788.
- OLIVEIRA, K. A.; CORONA, H. M. P. (2008) A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **ANAP BRASIL** 1 (1):53-72.
- PIAGET, J. Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood. **Human Development** 15: 1-12. 1972.
- PIAJET, J.; INHELDER, B. **The psychology of the child**. New York: Basic Books. 1969.
- PRIMACK, R.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina, 2001.
- PROKOP, P.; PROKOP, M.; TUNNICLIFFE, S. D. Effects of keeping animals as pets on children's concepts of vertebrates and invertebrates. **International Journal of Science Education** 30: 431-449. 2008.
- PYLE, R. M. Nature matrix: reconnecting people and nature. **Oryx** 37 (2): 206-214. 2003.
- PYLE, R. M. **The thunder tree: lessons from an urban wild land**. Boston Massachusetts: Houghton Mifflin. 1993.
- SCHWARZ, M. L.; SEVEGNANI, L.; ANDRÉ, P. Representations of the Atlantic Rain forest and its biodiversity through children's drawings. **Science and Education** 13: 369-388. 2007.
- SILVA et al. Pesquisas de Representação Ambiental pp. 465-479. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, F. P.; CUNHA, L. V. F. C. **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica**. 1 ed. Recife: Nupeea, 2010.
- SILVA, T. C. et al. (2014) Local representations of change and conservation of the riparian forests along the São Francisco River (Northeast Brazil). **Forest Policy and Economics** 45: 1-12.
- SNADDON, J. L.; TURNER, E. C.; FOSTER, W. A. Children's perceptions of rain forest biodiversity: which animals have the lion's share of environmental awareness? **Plos ONE** 3 (7): e2579. 2008.
- STROMMEN, E. Lions and tigers and bears, Oh My - Children's Conceptions of Forests and Their Inhabitants. **Journal of Research in Science Teaching** 32: 683-698. 1995.
- TARLOWSKI, A. If it's an animal it has axons: Experience and culture in preschool children's reasoning about animates. **Cognitive Development** 21: 249-265. 2006.

TAVARES, A. O.; PATO, R. L.; MAGALHÃES, M. C. Spatial and temporal land use change and occupation over the last half century in a peri-urban area. **Applied Geography** 34: 432-444. 2012.

4. CAPÍTULO I

Conhecimento de crianças sobre a biodiversidade local: a influência do contato com florestas

Artigo a ser submetido à Plos One. Fator de Impacto: 3.53.

1 **CONHECIMENTO DE CRIANÇAS SOBRE A BIODIVERSIDADE LOCAL: A**
2 **INFLUÊNCIA DO CONTATO COM FLORESTAS**

3

4 Marilian Boachá Sampaio¹, Maria Fernanda De La Fuente Castellón¹, Antonio da Silva
5 Souto², Nicola Schiel¹

6

7 ¹Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife,
8 Pernambuco, Brasil.

9 ²Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco,
10 Brasil.

11

12 Autor para correspondência: nschiel@yahoo.com

13 **Resumo**

14

15 A substituição dos ambientes naturais por centros urbanos tem causado um fenômeno
16 denominado de *extinção da experiência*, no qual as pessoas se tornam indiferentes à
17 composição e importância destas áreas naturais. Além disso, elas se tornam alheias aos
18 problemas ambientais, não acreditando que são capazes de solucioná-los. Este estudo
19 verificou se o distanciamento de crianças em relação à florestas influenciava em seus
20 conhecimentos sobre a fauna e flora nativas. Um total de 267 crianças participou do
21 presente estudo, dentre elas 110 que mantinham contato direto com uma floresta e 157
22 tinham contato indireto da floresta. Pediu-se para que elas desenhassem tudo o que
23 conhecem de uma floresta. Nossos resultados demonstraram que o contato com uma
24 floresta interfere de forma pronunciada na percepção das crianças, tornando-as mais
25 precisas com relação à fauna nativa, ao passo que as crianças que não mantêm contato
26 descreveram significativamente mais animais não nativos e componentes humanos
27 como fazendo parte da floresta. Este estudo mostrou que a falta de experiências com
28 florestas pode distorcer o conhecimento de crianças sobre a mesma, bem como dos
29 componentes de uma floresta local. Concluiu-se que a manutenção de florestas
30 próximas a ambientes urbanos pode estimular o contato com as mesmas e,
31 conseqüentemente, moldar o conhecimento de crianças sobre a natureza de forma mais
32 verdadeira. Este contato pode ser crucial na formação de pessoas mais conectadas com a
33 natureza e, assim, terem no futuro atitudes mais sustentáveis.

34 **Introdução**

35

36 A crescente substituição de áreas naturais por áreas urbanas vem sendo cada vez
37 mais o centro das discussões sobre o uso e a ocupação do solo [1, 2, 3]. A fragmentação
38 dos ambientes florestais tem causado no ser humano o que Robert Pyle [4] denominou
39 como *extinção da experiência*. A *extinção da experiência* se faz pelo perecimento do
40 contato com o ambiente natural, caracterizada pela imersão dos seres humanos em
41 locais estritamente antropogênicos, podendo desencadear sentimentos de insatisfação e
42 indiferença das pessoas em relação à biodiversidade [4, 5]. Adams [6] verificou que,
43 devido à falta do contato com a natureza, as pessoas conseguem reconhecer marcas
44 empresariais mais facilmente do que espécies da fauna e da flora. Além disso, as
45 pessoas também podem passar a possuir dificuldades em associar a diminuição de
46 espécies às ações antrópicas [6, 7, 8].

47 Poucos são os trabalhos que avaliam se o contato com ambientes naturais viria
48 de fato a influenciar o conhecimento sobre a biodiversidade por crianças [9, 10, 11, 12].
49 Normalmente, estudos abordam o grau de conhecimento das crianças sobre determinado
50 aspecto da natureza [e.g. 13, 14, 15, 16]. Oğuz [17] demonstrou que o conhecimento
51 adquirido por crianças sobre o ambiente ao seu redor pode ser influenciado por fatores
52 específicos como idade, maturação e motivação de cada criança. Além disso, o
53 conhecimento também pode ser influenciado por seus entendimentos preexistentes do
54 mundo e suas vivências do dia-a-dia exercendo, estas vivências, um papel fundamental
55 na compreensão da biodiversidade [e.g. 10, 11, 12, 13, 14]. Karatekin [18], aponta que
56 crianças que não se relacionam com áreas verdes podem ficar alheias aos problemas
57 ambientais, não acreditando que são capazes de solucioná-los. Assim, a proximidade
58 com áreas naturais pode, além de aumentar o conhecimento, fazer com que crianças

59 adquiram mais respeito e afeto pela biodiversidade e, quando adultos, terem mais
60 atitudes conservacionistas [5].

61 Nós aqui investigamos o efeito do contato com uma floresta no conhecimento de
62 crianças sobre a biodiversidade local. Acreditamos que crianças com um contato mais
63 intenso com uma floresta irão demonstrar um maior conhecimento sobre a fauna nativa
64 do que crianças que mantêm um contato indireto com uma floresta. Para testarmos esta
65 predição estipulamos duas distâncias mínimas de contato que as crianças mantinham de
66 um fragmento de floresta (contato direto: 500m; contato indireto: 5km). Avaliamos o
67 conhecimento das crianças através da interpretação de desenhos feitos por elas.
68 Discutimos, então, o efeito do contato direto ou indireto com uma área natural, assim
69 como, o efeito da idade sob o conhecimento destas crianças.

70

71 **Métodos**

72

73 **Área de estudo**

74

75 O estudo foi realizado em quatro escolas, duas na Cidade do Paulista (Escola
76 Municipal Edna Marinho e Escola Municipal Eulina Travassos: crianças em contato
77 direto com floresta) e duas escolas na Cidade do Recife (Escola Municipal Solano
78 Trindade e Escola Municipal Ana Maurícia Wanderley: crianças em contato indireto
79 com floresta), no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil (Fig. 1). Para assegurar que
80 as crianças mantinham contato direto ou indireto com a floresta, foi realizado uma
81 pequena entrevista questionando-as se viviam próximas, realizavam caminhadas
82 próximas ou incursões dentro da floresta. As crianças que confirmaram alguma destas
83 afirmações foram consideradas ‘crianças com contato direto com a floresta’, enquanto

84 as que negaram todos os questionamentos foram consideradas ‘crianças com contato
85 indireto com a floresta’.

86 Além disso, para assegurar a homogeneidade dos dois grupos, observou-se a
87 distância mínima de contato que as crianças mantinham de um fragmento de Floresta
88 Atlântica. Assim, a moradia das ‘crianças com contato direto’ encontrava-se não mais
89 do que 500m da Floresta Urbana da Mata de Jaguarana, fragmento de Mata Atlântica
90 com área de aproximadamente 332.28 hectares [19] (Fig 1). As ‘crianças com contato
91 indireto’ moravam a uma distância aproximada de 5km da área natural mais próxima,
92 denominada Floresta Urbana Mata de Dois Unidos, remanescente de Mata Atlântica de
93 aproximadamente 34.72 hectares [19] (Fig 1).

94

95 **Sujeitos**

96

97 Um total de 267 crianças participaram deste estudo. Destas, 110 crianças (n_1)
98 mantinham contato direto com a floresta e 157 crianças (n_2) mantinha um contato
99 indireto com a floresta. As crianças se encontravam nas cinco séries iniciais do ensino
100 fundamental, do 1º ao 5º ano. Todas as crianças ocupavam a faixa etária de 6 a 11 anos
101 e incluíram ambos os sexos, com 140 crianças do sexo masculino e 127 do sexo
102 feminino.

103 Participaram do estudo crianças com idades 6 aos 11 anos. Baseado no trabalho
104 sobre conhecimento de florestas de Snaddon et al. [15]. Separamos as crianças em
105 nosso estudo em dois grupos: grupo de idade 1 (6 a 7 anos, $n_1=74$) e grupo de idade 2 (8
106 a 11 anos, $n_2=193$).

107

108 **Coleta de dados**

109

110 A obtenção dos dados se deu nos meses de outubro a dezembro de 2013 por
111 meio da elaboração de desenhos. As crianças foram orientadas a desenhar “tudo o que
112 conhece sobre uma floresta” (Fig. 2). Deixou-se o tempo destinado à atividade a critério
113 da própria criança, não ultrapassando o horário de aula (aproximadamente 4 horas). Ao
114 final desta atividade, todos os itens contidos nos desenhos foram identificados com o
115 auxílio das próprias crianças (para exemplo, ver figura 2).

116 Os itens contidos nos desenhos foram separados nas seguintes categorias:
117 Animal Nativo (AN), Animal Não Nativo (ANN), Animal Doméstico (AD),
118 Componente Humano (CH), Componente Vegetal (CV) e Componente Abiótico (CA)
119 (para mais detalhes ver a Tabela 1).

120 Para eliminarmos qualquer efeito do conteúdo ou livros utilizados nas salas de
121 aulas verificamos com os gestores das escolas que, nenhuma das crianças possuía
122 disciplinas específicas sobre educação ambiental ou meio ambiente. O tema é tratado
123 interdisciplinarmente em outras disciplinas, como Ciências e Geografia. Todas as
124 escolas organizam passeios para locais de contemplação de animais, como Zoológicos.
125 Entretanto, passeios à floresta ou ambientes naturais não são realizados. Os livros
126 didáticos foram analisados conforme o guia avaliação do Ministério da Educação [20].
127 Os livros de geografia utilizados em todas as turmas das duas cidades pertenciam à
128 mesma coleção, com o mesmo conteúdo em cada série. Já os livros de ciências, mesmo
129 pertencendo a autores e edições diferentes nas duas cidades, tinham o mesmo conteúdo
130 em cada série. Os livros de ciências apresentavam imagens de animais nativos da fauna
131 brasileira e também animais não nativos. Desta forma, consideramos o efeito dos livros
132 didáticos sobre os desenhos nulos, já que todas as crianças receberam o mesmo
133 estímulo.

134 O projeto seguiu a legislação vigente do Brasil, sendo este submetido e aprovado
135 pelo Comitê de Ética Humano da Universidade de Pernambuco, através do Sistema
136 Plataforma Brasil do Ministério da Saúde (nº CAAE: 19909513.0.0000.5207). Antes da
137 coleta de dados os responsáveis das crianças receberam as devidas informações sobre o
138 trabalho e assinaram o Termo de Responsabilidade do Representante Legal e o Termo
139 de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando a participação dos seus filhos na
140 pesquisa.

141

142 **Análise estatística**

143

144 A não-normalidade dos dados de acordo com as quatro condições necessárias
145 para uma análise paramétrica [22] nos fez obter por um teste não paramétrico. Os dados
146 foram analisados com o programa estatístico BioEstat 5.0 [23], considerando o nível de
147 significância de $p \leq 0.05$, bilateral [22].

148 Assim, para verificar se existiam diferenças nas categorias expressadas nos
149 desenhos, comparando-se entre as crianças com contato direto e em contato indireto
150 com a floresta utilizamos o test *U* de Mann-Whitney. Da mesma forma, verificamos se
151 existiam diferenças quanto as categorias considerando os grupos de idade 1 e 2, através
152 do test *U* de Mann-Whitney [21].

153

154 **Resultados**

155

156 Primeiramente verificamos as diferenças existentes entre os componentes
157 desenhados pelas crianças que mantém contato (n_1) e as crianças que não mantém
158 contato (n_2) com uma floresta para cada uma das categorias. Considerando a categoria

159 ‘Animais Silvestres do Brasil’ (ASB), observamos que crianças em contato com a
160 floresta desenharam significativamente mais animais silvestres nativos (61%) do que as
161 crianças que não mantêm contato (39%) ($n_1=110$; $n_2=157$, $U=6098.00$, $p < 0.0001$)
162 (Fig. 3). O oposto foi observado na categoria ‘Animais Silvestre do Mundo’ (ASM) em
163 que crianças que não mantêm contato com a floresta desenharam significativamente
164 mais animais exóticos (70%) do que as crianças que mantêm contato (30%) com a
165 floresta ($n_1=110$; $n_2=157$, $U = 7336.50$, $p = 0.036$) (Fig 3).

166 Observando na categoria ‘Componentes Humanos’ (CH), crianças que não tem
167 contato com florestas desenharam significativamente mais CH (90%) do que crianças
168 que tem contato (10%) ($n_1=110$; $n_2=157$, $U = 6853.00$, $p = 0.004$) (Fig 3). Da mesma
169 forma, os ‘Componentes Vegetais’ (CV) foram desenhados significativamente mais
170 pelas crianças que não mantêm contato com a floresta (53%) do que pelas crianças que
171 mantêm contato com a floresta (47%) ($n_1=110$; $n_2=157$, $U= 7346.00$, $p = 0.030$) (Fig 3).

172 Para a categoria ‘Animais Domésticos’ (AD) não encontramos diferença
173 significativa entre os desenhos das crianças que mantêm contato (40%) com a floresta e
174 as que não têm contato (60%) ($n_1=110$; $n_2=157$, $U = 8324.00$, $p = 0.616$) (Fig 3). Da
175 mesma forma, na categoria ‘Componentes Ambientais’ (CAm) não encontramos
176 diferença significativa entre os desenhos das crianças que possuem contato (40%) com
177 floresta e as que não possuem contato (60%) ($n_1=110$; $n_2=157$, $U=7798.00$, $p=0.0889$)
178 (Fig 3).

179 Por último, verificamos as categorias desenhadas quanto aos dois grupos de
180 idade. Foram identificadas diferenças significativas entre o grupo1 (x_1) e 2 (x_2) quando
181 consideramos as categorias ‘Animais Silvestres do Mundo’ ($x_1=74$, $x_2=193$, $U=5883.00$,
182 $p=0.02$), no qual apenas 19% foram desenhados por crianças do grupo 1 em relação a
183 81% desenhados pelo grupo 2 (Fig 4). Na categoria ‘Componentes Vegetais’ 24%

184 foram desenhados pelas crianças do grupo 1 e 76% pelas crianças do grupo 2, obtendo-
185 se diferença significativa ($x_1=74$, $x_2=193$, $U=5660.5$, $p=0.008$) (Fig 4). Já na categoria
186 ‘Componentes Ambientais’ encontrou-se diferença significativa ($x_1=74$, $x_2=193$,
187 $U=5428.00$, $p=0.002$) nos desenhos das crianças do grupo 2 (79%) em relação às
188 crianças do grupo 1 (21%) (Fig 4). Para as demais categorias não foram identificadas
189 diferenças significativas entre os dois grupos de idade (‘Animais Silvestres do Brasil’:
190 $x_1=74$, $x_2=193$, $U= 9276.0$, $p=0.25$; ‘Animais Domésticos’: $x_1=74$, $x_2=193$, $U=6116.50$,
191 $p=0.06$; ‘Componentes Humanos’: $x_1=74$, $x_2=193$, $U=6741.00$, $p=0.47$) (Fig 4).

192

193 **Discussão**

194

195 Nossos resultados revelaram que um contato direto com uma floresta
196 visivelmente interfere no conhecimento das crianças. No geral, percebemos que as
197 crianças em contato direto conheciam mais animais nativos, enquanto que as crianças
198 em contato indireto revelaram mais animais não nativos, componentes humanos e
199 componentes vegetais. Assim, como afirma Strommen [10], o contato direto com a
200 floresta pode ter proporcionado a visualização de componentes da fauna nativa, e servir
201 como base a formação do conhecimento sobre a fauna de uma floresta. Da mesma
202 forma que Gunindi [13], percebemos que a falta de experiências de crianças com
203 florestas pode limitar o número de citações de animais nativos em seus desenhos sobre a
204 natureza. Zhang et al. [9] complementam que a biofilia, gerada a partir do contato com a
205 natureza, aproxima as pessoas dos animais ampliando seu conhecimento, diminui a
206 sensação de medo que elas possuem e aumentam a vontade de conservar a natureza.

207 As crianças sem contato direto com a floresta demonstraram um conhecimento
208 que valorizava mais os animais não pertencentes a fauna local. De certo que a crescente

209 urbanização não tem proporcionado o conhecimento da natureza pela experiência do
210 contato. Além disso, as pessoas ficam sujeitas a outros meios de apropriação do
211 conhecimento, como programas de tv, através de desenhos animados e filmes
212 estrangeiros [16]. Geralmente, estas fontes de conhecimento abarcam um conteúdo
213 voltado à fauna não nativa [16], o que acaba refletindo na formação dos conceitos de
214 uma floresta. Tanto as crianças com contato direto quanto as com contato indireto tem
215 acesso ao conhecimento destes programas de tv. No entanto, as crianças que mantém
216 um contato direto com floresta estão propensas a visualizar a fauna nativa e, assim, elas
217 passaram a valorizar mais estes animais do que os animais não nativos.

218 Aparentemente, mesmo sem um contato direto com uma floresta, as crianças de
219 nosso estudo demonstraram ter conhecimento dos componentes encontrados em uma
220 floresta. Snaddon et al. [15] inclusive mencionam que crianças que nunca tiveram
221 contato direto com uma floresta tropical têm um conhecimento “sofisticado” sobre seus
222 principais componentes, incluindo nos desenhos uma grande variedade de componentes
223 bióticos e abióticos. No entanto, a ausência de contato direto com um ambiente natural
224 gerou uma maior presença de objetos humanos como parte da floresta no entendimento
225 dessas crianças. Parece que crianças sem o contato direto com florestas não conseguem
226 inferir que os objetos de origem humana, tais como edificações, estradas, automóveis,
227 entre outros, não pertencem naturalmente à floresta. De qualquer forma, provavelmente
228 a imersão em ambiente urbano, em que se predomina tais objetos, deve ter restringido a
229 exposição do conhecimento sobre os reais componentes de uma floresta. Por outro lado,
230 a presença da figura humana na floresta, demonstrado nos desenhos das crianças sem
231 contato direto, pode revelar uma possível inserção do ser humano como parte da floresta
232 ou, ao menos, a vontade de ter mais contato direto com estes ambientes.

233 Não apenas o contato com uma floresta influenciou a elaboração dos desenhos,
234 mas também a idade das crianças. Crianças mais velhas possuíam um maior
235 conhecimento sobre o todo de uma floresta, expressando desde animais, plantas e
236 componentes ambientais do que as crianças mais jovens. Snaddon et al., [15] obtiveram
237 resultados semelhantes aos nossos quanto ao efeito da idade. Com o avançar da idade
238 eles verificaram que as crianças expressaram nos desenhos mais animais, tais como
239 aves, mamíferos e répteis do que as crianças mais jovens [15]. Possivelmente, como
240 tratou Oğuz [17], a medida que a idade avança crianças passam a perceber melhor o
241 mundo ao seu redor, bem como abarcam um maior número de espécies conhecidas.

242 Tendo uma visão prática dos resultados, estimular a convivência das crianças
243 com os ambientes naturais possibilita a construção de uma sociedade mais conectada
244 com a biodiversidade e com um conhecimento mais concreto de sua importância [15,
245 24]. Assim, a inserção de crianças em áreas ao ar livre em contato com a natureza,
246 através de parques naturais, manutenção de áreas verdes em áreas urbanas e ainda o
247 aumento do debate escolar em uma disciplina específica de educação ambiental, por
248 exemplo, pode ser o caminho para formação de adultos que se preocupem com a
249 conservação do meio ambiente [9, 25, 26, 27]. Da mesma forma, as diferentes idades
250 devem ser consideradas na aplicação de projetos voltados a educação ambiental [15,
251 28], assim como a efetividade do que está sendo ensinado em ambiente escolar, já que
252 os livros didáticos, mesmo contendo imagens de animais nativos, se mostraram pouco
253 eficazes na formação do conhecimento sobre a fauna nativa. Assim, considerando
254 também a importância do ambiente escolar na formação do conhecimento de crianças
255 sobre a biodiversidade, deve-se aprofundar estudos sobre a influência dos livros,
256 associando-se ao estímulo do contato direto com áreas naturais.

257 Por fim, reforçamos que entender mais profundamente a relação do ser humano,
258 desde a sua infância, com a natureza, pode ser o caminho mais hábil para o
259 direcionamento de políticas públicas voltadas à conservação [2, 9, 15, 29]. Além disso,
260 acreditamos que manutenção de áreas naturais, em especial próximo às áreas urbanas é
261 fundamental na aproximação das pessoas aos ambientes naturais e na formação de
262 pessoas conscientes da importância do cuidado com o meio ambiente.

263

264 **Agradecimentos**

265

266 Nossos agradecimentos aos entes governamentais, Prefeitura da Cidade do
267 Recife e Prefeitura da Cidade do Paulista, pela autorização da realização deste estudo
268 nas escolas. Aos gestores e professores das escolas pelo apoio prestado na obtenção dos
269 dados. This research was supported by a grant from FACEPE (IBPG-1280-2.05/11) to
270 Sampaio, M. B.

271

272 **Referências**

273

- 274 1. Miller JR, Hobbs RJ (2002) Conservation where people live and work.
275 Conservation Biology 16: 330-337.
- 276 2. Green RE, Cornell SJ, Scharlemann JPW, Balmford A (2005) Farming and
277 the fate of wild nature. Science 307: 550-555.
- 278 3. Tavares AO, Pato RL, Magalhães MC (2012) Spatial and temporal land use
279 change and occupation over the last half century in a peri-urban area.
280 Applied Geography 34: 432-444.

- 281 4. Pyle RM (1993) *The thunder tree: lessons from an urban wild land*. Boston
282 Massachusetts: Houghton Mifflin.
- 283 5. Miller JR (2005) Biodiversity conservation and the extinction of experience.
284 *Trends in Ecology & Evolution* 20: 430–434.
- 285 6. Adams CE, Thomas JK, Lin P, Weiser B (1987) Urban high school students’
286 knowledge of wildlife. In: Adams LW, Leedy DL, eds. *Integrating Man and*
287 *Nature in the Metropolitan Environment*. Columbia (MD): National Institute
288 for Urban Wildlife.
- 289 7. McKinney ML (2002) Urbanization, biodiversity, and conservation.
290 *BioScience* 52 (10): 883-890.
- 291 8. Grodzińska-Jurczak M, Stepska A, Nieszporek K, Bryda G (2006)
292 Perception of Environmental problems among pre-school children in
293 Poland. *International Research in Geographical and Environmental*
294 *Education* 15: 62-76.
- 295 9. Zhang W, Goodale E, Chen J (2014) How contact with nature affects
296 children’s biophilia, biophobia and conservation attitude in China.
297 ***Biological Conservation* 177**: 109-116.
- 298 10. Strommen E (1995) Lions and tigers and bears, Oh My - Children’s
299 Conceptions of Forests and Their Inhabitants. *Journal of Research in Science*
300 *Teaching* 32: 683–698.
- 301 11. Prokop P, Prokop M, Tunnicliffe SD (2008) Effects of keeping animals as
302 pets on children’s concepts of vertebrates and invertebrates. *International*
303 *Journal of Science Education* 30: 431–449.
- 304 12. Tunnicliffe SD, Reiss MJ (1999) Building a model of the environment: how
305 do children see animals? *Journal of Biological Education* 33: 142–148.

- 306 13. Günindi Y (2012) Environment in My point of view: analysis of the
307 perceptions of environment of the children attending to kindergarten
308 through the pictures they draw. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 55:
309 594-603.
- 310 14. Tarlowski A (2006) If it's an animal it has axons: Experience and culture in
311 preschool children's reasoning about animates. *Cognitive Development* 21:
312 249-265.
- 313 15. Snaddon JL, Turner EC, Foster WA (2008) Children's perceptions of rain
314 forest biodiversity: which animals have the lion's share of environmental
315 awareness? *Plos ONE* 3 (7): e2579.
- 316 16. Schuwarz ML, Sevegnani L, André P (2007) Representations of the Atlantic
317 Rain forest and its biodiversity through children's drawings. *Science and*
318 *Education* 13: 369-388.
- 319 17. Oğuz V (2010) The factors influencing childrens' drawings. *Procedia Social*
320 *and Behavioral Sciences* 2: 3003-3007.
- 321 18. Karatekin K (2013) Perception of environmental problem in elementary
322 students' mind maps. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 93: 868-872.
- 323 19. PERNAMBUCO. Secretaria de ciência, tecnologia e meio ambiente (2001)
324 Diagnóstico das Reservas Ecológicas: Região Metropolitana do Recife.
325 Recife. Relatório Técnico.
- 326 20. BRASIL (2000)
- 327 21. Martin P and Bateson PPG (1993) *Measuring behavior: An introductory*
328 *guide.* p 222. Cambridge Univeirsity Press.
- 329 22. Siegel S and Castellan NJ (1988) *Nonparametric statistics for the behavioral*
330 *sciences.* p 312, 2nd ed. McGran-Hill, New York.

- 331 23. Ayres M., Ayres JrM, Ayres DL, Santos, AA (2007) BioEstat: aplicações
332 estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Sociedade Civil
333 Mamirauá, Brasil (364 pp.).
- 334 24. Endenburg N, van Lith HA (2011) The influence of animals on the
335 development of children. *The Veterinary Journal* 190: 208-214.
- 336 25. Borge AIH, Nordhagen R, Lie KK (2003) Children in the environment:
337 Forest Day-Care Centers modern Day Care with historical antecedents. *The*
338 *History of the Family* 8: 605-618.
- 339 26. O'Brien L, Murray R (2007) Forest school and its impacts on young
340 children: Case studies in Britain. *Urban Forestry & Urban Greening* 6: 249-
341 265.
- 342 27. Castonguay G, Jutras S (2009) Childrens' appreciation of outdoor places in a
343 poor neighborhood. *Journal of Environmental Psychology* 29: 101-109.
- 344 28. Basile, C. G. (2000) Environmental education as a catalyst for transfer of
345 learning in young children. *The Journal of Environmental Education* 32 (1):
346 21-27.
- 347 29. Bekessy SA, White M, Gordon A, Moilanen A, McCarthy MA, et al. (2012)
348 Transparent planning for biodiversity and development in the urban fringe.
349 *Landscape and Urban Planning* 108: 140-149.
- 350

351 **Figuras e Tabelas**

352

353 **Figura 1. Área de estudo na região costeira do estado de Pernambuco, Brasil.** A e
354 B representam Fragmentos de Floresta Atlântica. Triângulos escuros representam as
355 escolas próximas à floresta (crianças em contato) e os círculos escuros representam as
356 escolas distantes da floresta (crianças sem contato).

357

358 **Figura 2. Exemplos de desenhos realizados pelas crianças.** A e B representam
359 desenhos de crianças em contato direto com floresta e C e D representam desenhos de
360 crianças sem contato direto com floresta.

361

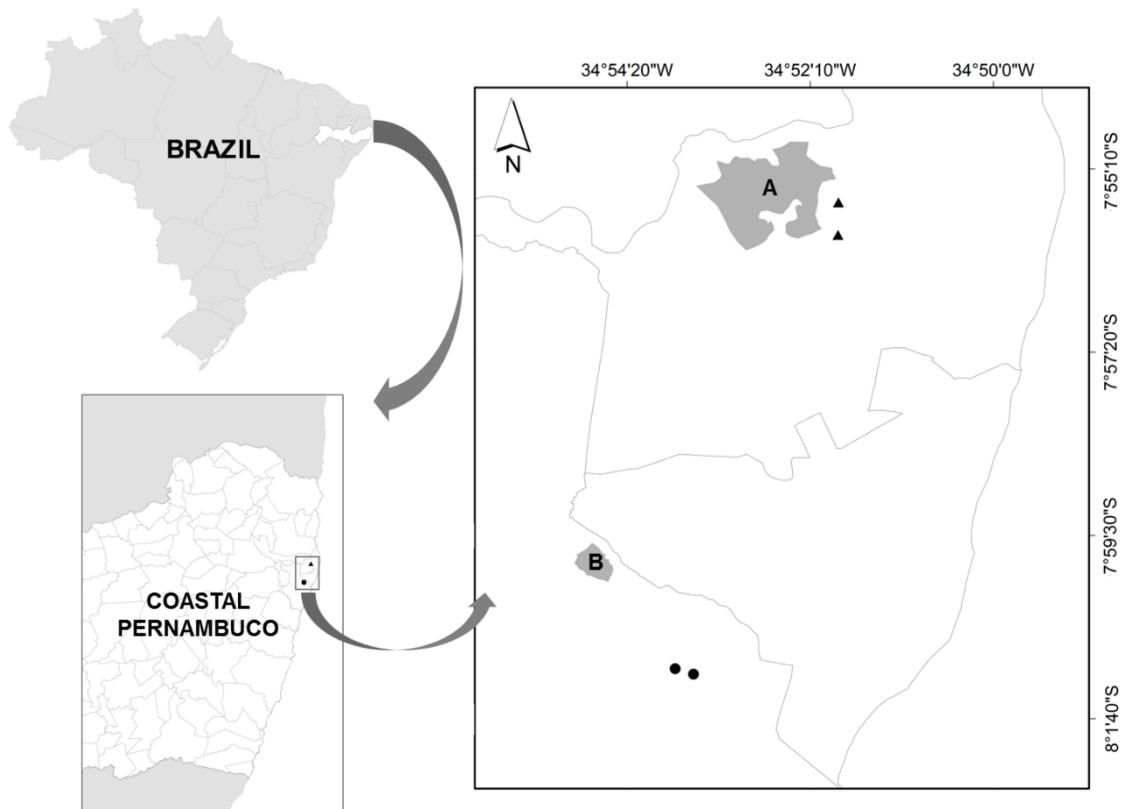
362 **Figura 3. Frequência das categorias encontradas nos desenhos das crianças em**
363 **contato direto e das crianças sem contato direto com a floresta.** NA= Animal
364 Nativo, NNA= Animal Não Nativo, DA= Animal Doméstico, HC= Componente
365 Humano, VC= Componente Vegetal, ENC= Componente Ambiental. * = $p \leq 0.05$, ** =
366 $p \leq 0.01$ e *** = $p \leq 0.001$.

367

368 **Figura 4. Frequência das categorias entre as crianças da idade 1 e da idade 2.** NA=
369 Animal Nativo, NNA= Animal Não-Nativo, DA= Animal Doméstico, HC=
370 Componente Humano, VC= Componente Vegetal, ENC= Componente Ambiental. * =
371 $p \leq 0.05$, ** = $p \leq 0.01$ e *** = $p \leq 0.001$.

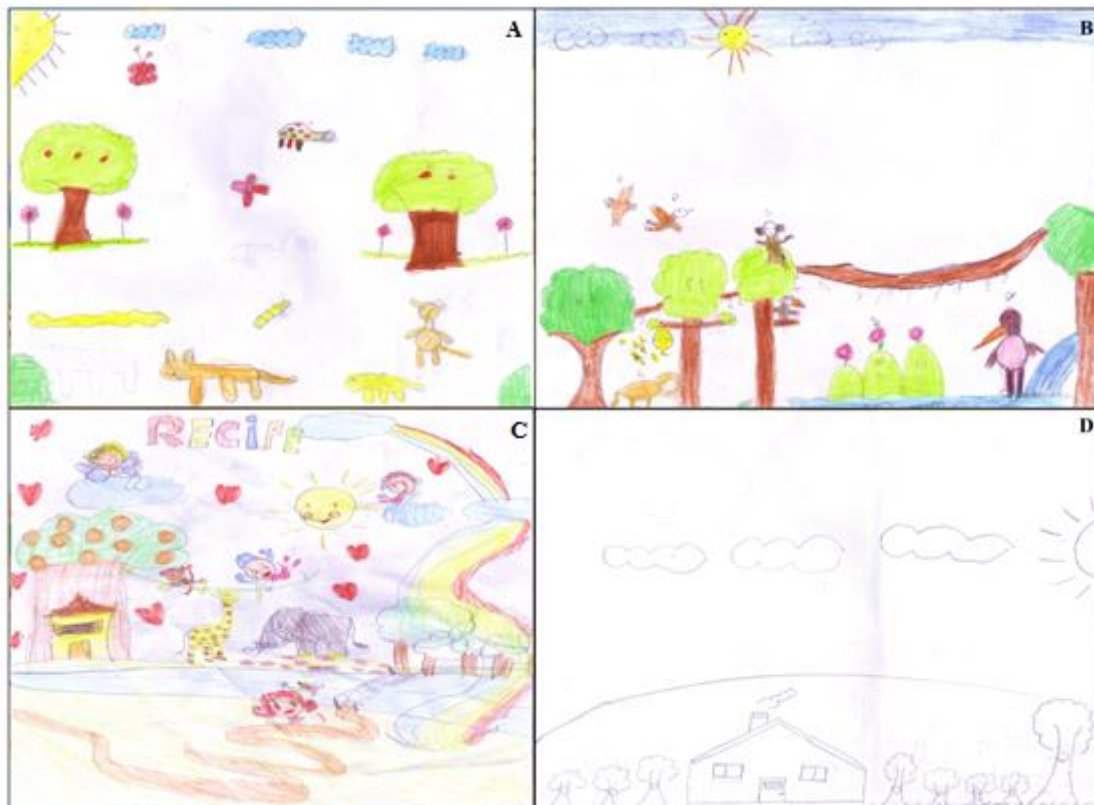
Tabela 1. Itens desenhados pelas crianças e suas categorias.

Categoria	Itens correspondentes
Animal Nativo (NA)	Animais que possuem como área geográfica os limites do território brasileiro.
Animal Não Nativo (NNA)	Animais cuja distribuição geográfica não inclui o território brasileiro.
Animal Doméstico (DA)	Animais que através de processos tradicionais e sistematizados de manejo, possuem características biológicas e comportamentais em estreita dependência do ser humano.
Componente Humano (HC)	Qualquer objeto de origem humana, inclusive a imagem do próprio ser humano.
Componente Vegetal (VC)	Componente biótico de origem vegetal.
Componente Abiótico (AC)	Componentes abióticos encontrados naturalmente em uma floresta.



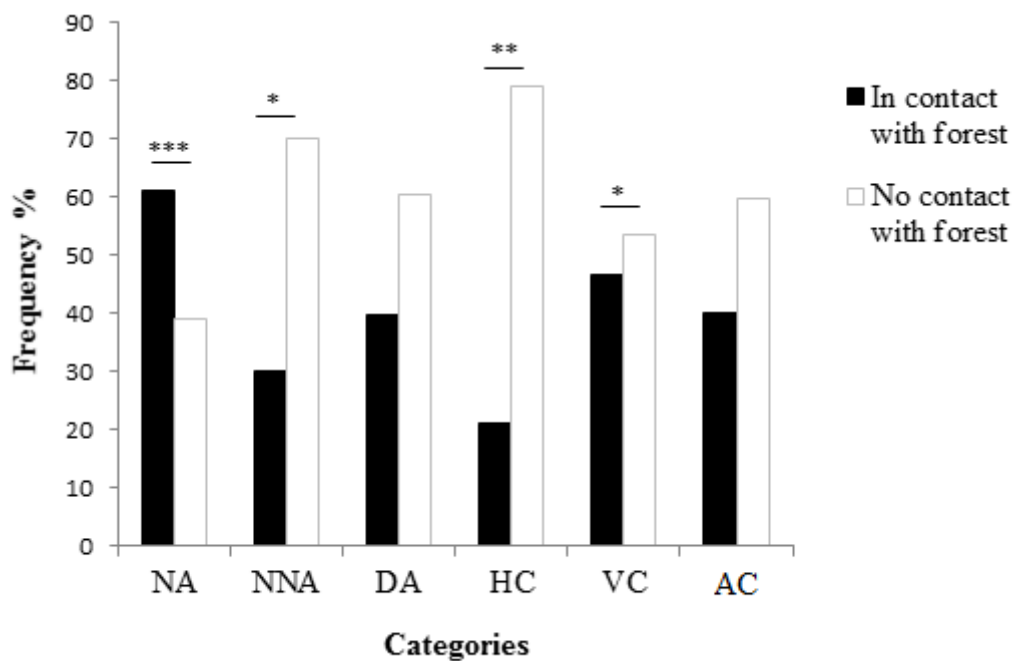
372

373 **Figura 1. Área de estudo na região costeira do estado de Pernambuco, Brasil.** A e
 374 B representam Fragmentos de Floresta Atlântica. Triângulos escuros representam as
 375 escolas próximas à floresta (crianças em contato) e os círculos escuros representam as
 376 escolas distantes da floresta (crianças sem contato).



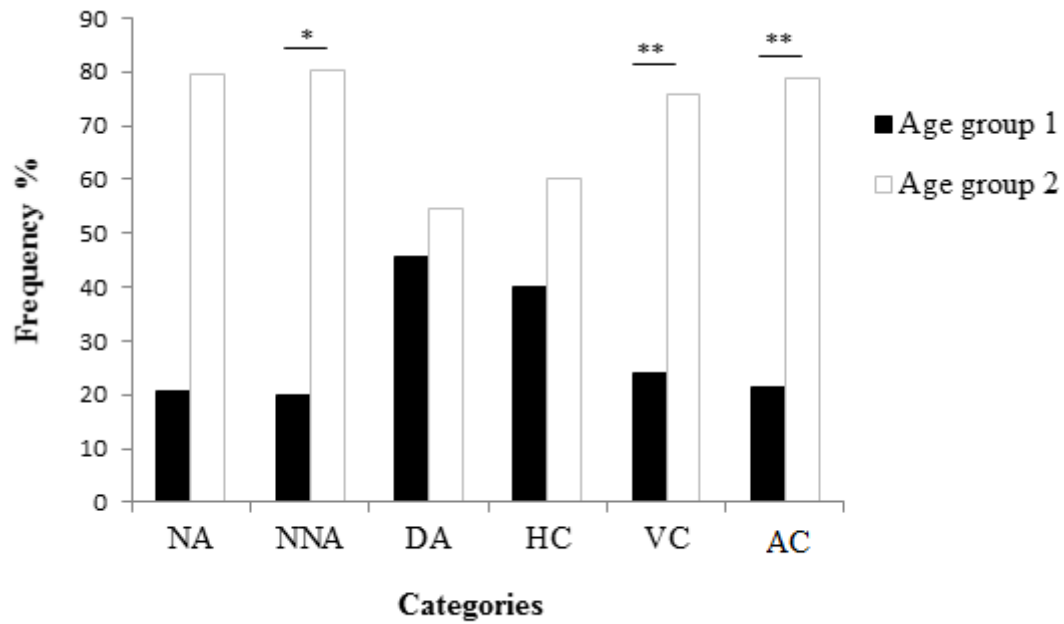
377

378 **Figura 2. Exemplos de desenhos realizados pelas crianças.** A e B representam
 379 desenhos de crianças em contato direto com floresta e C e D representam desenhos de
 380 crianças sem contato direto com floresta.



381

382 **Figura 3. Frequência das categorias nos desenhos das crianças em contato e das**
 383 **crianças sem contato com a floresta.** NA= Animal Nativo, NNA= Animal Não
 384 Nativo, DA= Animal Doméstico, HC= Componente Humano, VC= Componente
 385 Vegetal, AC= Componente Abiótico * = $p \leq 0.05$, ** = $p \leq 0.01$ e *** = $p \leq 0.001$.



386

387 **Figura 4. Frequência das categorias entre as crianças da idade 1 e da idade 2.** NA=
 388 Animal Nativo, NNA= Animal Não-Nativo, DA= Animal Doméstico, HC=
 389 Componente Humano, VC= Componente Vegetal, AC= Componente Abiótico * =
 390 $p \leq 0.05$, ** = $p \leq 0.01$ e *** = $p \leq 0.001$.

5. NORMAS DA REVISTA

PLOS ONE Manuscript Guidelines

1. Format Requirements

PLOS ONE does not consider presubmission inquiries. All submissions should be prepared with the following files:

- Cover letter
- Manuscript, including tables and figure legends
- Figures (guidelines for preparing figures can be found at the Figure and Table Guidelines)

Prior to submission, authors who believe their manuscripts would benefit from professional editing are encouraged to use language-editing and copyediting services. Obtaining this service is the responsibility of the author, and should be done before initial submission. These services can be found on the web using search terms like "scientific editing service" or "manuscript editing service." Submissions are not copyedited before publication.

In addition to the guidelines below, please refer to our downloadable sample files to make sure that your submission meets our formatting requirements:

- Download sample title, author list, and affiliations page (PDF)
- Download full manuscript sample (PDF)

Submissions that do not meet the *PLOS ONE* Publication Criterion for language standards may be rejected.

Cover Letter

You should supply an approximately one page cover letter that:

- Concisely summarizes why your paper is a valuable addition to the scientific literature
- Briefly relates your study to previously published work
- Specifies the type of article you are submitting (for example, research article, systematic review, meta-analysis, clinical trial)

- Describes any prior interactions with PLOS regarding the submitted manuscript
- Suggests appropriate *PLOS ONE* Academic Editors to handle your manuscript (view a complete listing of our academic editors)
- Lists any recommended or opposed reviewers

Your cover letter should not include requests to reduce or waive publication fees. Should your manuscript be accepted, you will have the opportunity to include your requests at that time. See *PLOS ONE* Editorial Policy for more information regarding publication fees.

Manuscript Organization

PLOS ONE considers manuscripts of any length. There are no explicit restrictions for the number of words, figures, or the length of the supporting information, although we encourage a concise and accessible writing style. We will not consider monographs.

All manuscripts should be double-spaced and include line numbers and page numbers.

Manuscripts should begin with the ordered sections:

- Title
- Authors
- Affiliations
- Abstract
- Introduction

and end with the sections of:

- Acknowledgments
- References
- Figure Legends
- Supporting Information Captions
- Tables

Figures should not be included in the main manuscript file. Each figure must be prepared and submitted as an individual file. Find more information about preparing figures here.

The title, authors, and affiliations should all be included on a title page as the first page of the manuscript file.

There are no explicit requirements for section organization between these beginning and ending sections. Articles may be organized in different ways and with different section titles, according to the authors' preference. In most cases, internal sections include:

- Materials and Methods
- Results
- Discussion
- Conclusions (optional)

PLOS ONE has no specific requirements for the order of these sections, and in some cases it may be appropriate to combine sections. Guidelines for individual sections can be found below.

Abbreviations should be kept to a minimum and defined upon first use in the text. Non-standard abbreviations should not be used unless they appear at least three times in the text.

Standardized nomenclature should be used as appropriate, including appropriate usage of species names and SI units.

PLOS articles do not support text footnotes. If your accepted submission contains footnotes, you will be asked to move that material into either the main text or the reference list, depending on the content.

Manuscript File Requirements

Authors may submit their manuscript files in Word (as .doc or .docx), LaTeX (as .pdf), or RTF format. Word files must not be protected.

LaTeX Submissions. If you would like to submit your manuscript using LaTeX, you must author your article using the *PLOS ONE* LaTeX template and BibTeX style sheet. Articles prepared in LaTeX may be submitted in PDF format for use during the review process. After acceptance, however, .tex files will be required. Please consult our LaTeX guidelines for a list of what will be required.

Microsoft Word Submissions with Equations. If your manuscript is or will be in Microsoft Word and contains equations, you must follow the instructions below to make sure that your equations are editable when the file enters production.

1. Format display equations only in MathType (<http://www.dessci.com/en/products/mathtype/>).

2. Do not use Equations tools or Symbol font for any equation formatting. If your inline equations require special formatting, use MathType.

3. Do not use Graphic Objects.

If you have already composed your article in Microsoft Word and used its built-in equation editing tool, your equations will become unusable during the typesetting process. To resolve this problem, re-key your equations using MathType.

If you do not follow these instructions, PLOS will not be able to accept your file.

2. Guidelines for Standard Sections

Title

Manuscripts must be submitted with both a full title and a short title, which will appear at the top of the PDF upon publication if accepted. Only the full title should be included in the manuscript file; the short title will be entered during the online submission process.

The full title must be 250 characters or fewer. It should be specific, descriptive, concise, and comprehensible to readers outside the subject field. Avoid abbreviations if possible. Where appropriate, authors should include the species or model system used (for biological papers) or type of study design (for clinical papers).

Examples:

- Impact of Cigarette Smoke Exposure on Innate Immunity: A *Caenorhabditis elegans* Model
- Solar Drinking Water Disinfection (SODIS) to Reduce Childhood Diarrhoea in Rural Bolivia: A Cluster-Randomized, Controlled Trial

The short title must be 50 characters or fewer and should state the topic of the paper.

Authors and Affiliations

All author names should be listed in the following order:

- First names (or initials, if used),
- Middle names (or initials, if used), and
- Last names (surname, family name)

Each author should list an associated department, university, or organizational affiliation and its location, including city, state/province (if applicable), and country. If the article has been submitted on behalf of a consortium, all author names and affiliations should be listed at the end of the article.

This information cannot be changed after initial submission, so please ensure that it is correct.

To qualify for authorship, one should contribute to all of the following:

1. Conception and design of the work, acquisition of data, or analysis and interpretation of data
2. Drafting the article or revising it critically for important intellectual content
3. Final approval of the version to be published
4. Agreement to be accountable for all aspects of the work

All persons designated as authors should qualify for authorship, and all those who qualify should be listed. Each author must have participated sufficiently in the work to take public responsibility for appropriate portions of the content. Those who contributed to the work but do not qualify for authorship should be listed in the acknowledgments.

When a large group or center has conducted the work, the author list should include the individuals whose contributions meet the criteria defined above, as well as the group name.

All authors must approve the final manuscript before submission. PLOS ONE will contact all authors by email at submission to ensure that they are aware of the submission of the manuscript.

One author should be designated as the corresponding author, and his or her email address or other contact information should be included on the manuscript cover page. This information will be published with the article if accepted. See the PLOS Editorial and Publishing Policies for more information.

Abstract

The abstract should:

- Describe the main objective(s) of the study
- Explain how the study was done, including any model organisms used, without methodological detail
- Summarize the most important results and their significance
- Not exceed 300 words

Abstracts should not include:

- Citations
- Abbreviations, if possible

Introduction

The introduction should:

- Provide background that puts the manuscript into context and allows readers outside the field to understand the purpose and significance of the study
- Define the problem addressed and why it is important
- Include a brief review of the key literature
- Note any relevant controversies or disagreements in the field
- Conclude with a brief statement of the overall aim of the work and a comment about whether that aim was achieved

Materials and Methods

This section should provide enough detail to allow suitably skilled investigators to fully replicate your study. Specific information and/or protocols for new methods should be included in detail. If materials, methods, and protocols are well established,

authors may cite articles where those protocols are described in detail, but the submission should include sufficient information to be understood independent of these references.

We encourage authors to submit detailed protocols for newer or less well-established methods as Supporting Information. Further information about formatting Supporting Information files, can be found [here](#).

Methods sections of papers on research using human or animal subjects and/or tissue or field sampling must include required ethics statements. See the Reporting Guidelines for human research, clinical trials, animal research, and observational and field studies for more information.

Methods sections of papers with data that should be deposited in a publicly available database should specify where the data have been deposited and provide the relevant accession numbers and version numbers, if appropriate. Accession numbers should be provided in parentheses after the entity on first use. If the accession numbers have not yet been obtained at the time of submission, please state that they will be provided during review. They must be provided prior to publication. A list of recommended repositories for different types of data can be found [here](#).

Methods sections of papers using cell lines must state the origin of the cell lines used. See the Reporting Guidelines for cell line research for more information.

Methods sections of papers adding new taxon names to the literature must follow the Reporting Guidelines below for a new zoological taxon, botanical taxon, or fungal taxon.

Results, Discussion, and Conclusions

These sections may all be separate, or may be combined to create a mixed Results/Discussion section (commonly labeled "Results and Discussion") or a mixed Discussion/Conclusions section (commonly labeled "Discussion"). These sections may be further divided into subsections, each with a concise subheading, as appropriate. These sections have no word limit, but the language should be clear and concise.

Together, these sections should describe the results of the experiments, the interpretation of these results, and the conclusions that can be drawn. Authors should explain how the results relate to the hypothesis presented as the basis of the study and

provide a succinct explanation of the implications of the findings, particularly in relation to previous related studies and potential future directions for research.

PLOS ONE editorial decisions do not rely on perceived significance or impact, so authors should avoid overstating their conclusions. See the *PLOS ONE* Publication Criteria for more information.

Acknowledgments

People who contributed to the work but do not fit the *PLOS ONE* authorship criteria should be listed in the acknowledgments, along with their contributions.

You must ensure that anyone named in the acknowledgments agrees to being so named.

Funding sources should not be included in the acknowledgments, or anywhere in the manuscript file. You will provide this information during the manuscript submission process.

References

General guidelines

- Authors may cite any and all available works in the reference list.
- Authors may not cite unavailable and unpublished work, including manuscripts that have been submitted but not yet accepted (e.g., “unpublished work,” “data not shown”).
- If an article is submitted to a journal and also publicly available as a pre-print, the pre-print may be cited.
- If related work has been submitted to *PLOS ONE* or elsewhere, authors should include a copy with the submitted article as confidential supplementary information, for review purposes only.
- Authors should not state 'unpublished work' or 'data not shown,' but instead include those data as supplementary material or deposit the data in a publicly available database.

Reference formatting

References must be listed at the end of the manuscript and numbered in the order that they appear in the text. In the text, citations should be indicated by the reference number in brackets. Journal name abbreviations should be those found in the NCBI databases. A number of reference software companies supply PLOS style files (e.g., Reference Manager, EndNote).

References should be formatted as follows:

- Published papers. Hou WR, Hou YL, Wu GF, Song Y, Su XL, et al. (2011) cDNA, genomic sequence cloning and overexpression of ribosomal protein gene L9 (rpL9) of the giant panda (*Ailuropoda melanoleuca*). Genet Mol Res 10: 1576-1588.
Note: Use of a DOI number for the full-text article is acceptable as an alternative to or in addition to traditional volume and page numbers.
- Accepted, unpublished papers. Same as above, but “In press” appears instead of the page numbers.
- Electronic journal articles. Huynen MMTE, Martens P, Hilderink HBM (2005) The health impacts of globalisation: a conceptual framework. Global Health 1: 14. Available: <http://www.globalizationandhealth.com/content/1/1/14>. Accessed 25 January 2012.
- Books. Bates B (1992) Bargaining for life: A social history of tuberculosis. Philadelphia: University of Pennsylvania Press. 435 p.
- Book chapters Hansen B (1991) New York City epidemics and history for the public. In: Harden VA, Risse GB, editors. AIDS and the historian. Bethesda: National Institutes of Health. pp. 21-28.
- Published media, not peer-reviewed. Examples: print or online newspapers and magazine articles. Fountain H (29 Jan 2014). For Already Vulnerable Penguins, Study Finds Climate Change Is Another Danger. The New York Times. Available: <http://www.nytimes.com/2014/01/30/science/earth/climate-change-taking-toll-on-penguins-study-finds.html>. Accessed 17 March 2014.

- New media, unregulated. Examples: blogs, websites, and other written works. Allen L (01 Sept 2010) Announcing PLOS Blogs. Available: <http://blogs.plos.org/plos/2010/09/announcing-plos-blogs/>. Accessed 17 March 2014.
- Master of Science and Doctor of Philosophy theses. Wells A (1999) Exploring the development of the independent, electronic, scholarly journal. M.Sc. Thesis, The University of Sheffield. Available: <http://cumincad.scix.net/cgi-bin/works/Show?2e09>. Accessed 17 March 2014.
- Databases and repositories. Examples: figshare, archive.com. Roberts SB (2013) QPX Genome Browser Feature Tracks. Database: figshare. http://figshare.com/articles/QPX_Genome_Browser_Feature_Tracks/701214. Accessed 17 March 2014.
- Multimedia. Examples: videos, movies, and TV shows. Hitchcock A, producer and director (1954) Rear Window [Film]. Los Angeles: MGM.

Figure Legends

Figures should not be included in the manuscript file, but figure legends should be. Guidelines for preparing figures can be found [here](#).

Figure legends should describe the key messages of a figure. Legends should have a short title of 15 words or less. The full legend should have a description of the figure and allow readers to understand the figure without referring to the text. The legend itself should be succinct, avoid lengthy descriptions of methods, and define all non-standard symbols and abbreviations.

Further information about figure legends can be found in the [Figure Guidelines](#).

Supporting Information Captions

Because Supporting Information is accessed via a hyperlink attached to its captions, captions must be listed in the article file. Do not submit a separate caption file. It is acceptable to have them in the file itself in addition, but they must be in the article file for access to be possible in the published version.

The file category name and number is required, and a one-line title is highly recommended. A legend can also be included but is not required. Supporting Information captions should be formatted as follows.

Text S1. Title is strongly recommended. Legend is optional.

Please see our Supporting Information guidelines for more details.

Data Reporting Guidelines

All data and related metadata underlying the findings reported in a submitted manuscript should be deposited in an appropriate public repository, unless already provided as part of the submitted article. Repositories may be either subject-specific (where these exist) and accept specific types of structured data, or generalist repositories that accept multiple data types. We recommend that authors select repositories appropriate to their field. Repositories may be subjectspecific (eg, GenBank for sequences and PDB for structures), general, or institutional, as long as DOIs or accession numbers are provided and the data are at least as open as CCBY. Authors are encouraged to select repositories that meet accepted criteria as trustworthy digital repositories, such as criteria of the Centre for Research Libraries or Data Seal of Approval. Large, international databases are more likely to persist than small, local ones.

To support data sharing and author compliance of the PLOS data policy, we have integrated our submission process with a select set of data repositories. The list is neither representative nor exhaustive of the suitable repositories available to authors. Current repository integration partners include: Dryad and figshare. Please contact data@plos.org to make recommendations for further partnerships.

Instructions for PLOS submissions with data deposited in an integration partner repository:

Deposit data in the integrated repository of choice. Once deposition is final and complete, the repository will provide the author with a dataset DOI (provisional) and private URL for reviewers to gain access to the data. Enter the given data DOI into the full Data Availability Statement, which is requested in the Additional Information section of the PLOS Submission form. Then provide the URL passcode in the Attach Files section. If you have any questions, please contact us at plosone@plos.org

Accession Numbers

All appropriate datasets, images, and information should be deposited in public resources. Please provide the relevant accession numbers (and version numbers, if appropriate). Accession numbers should be provided in parentheses after the entity on first use. Suggested databases include, but are not limited to:

- ArrayExpress
- BioModels Database
- Database of Interacting Proteins
- DNA Data Bank of Japan [DDBJ]
- DRYAD
- EMBL Nucleotide Sequence Database
- GenBank
- Gene Expression Omnibus [GEO]
- Protein Data Bank
- UniProtKB/Swiss-Prot
- ClinicalTrials.gov

In addition, as much as possible, please provide accession numbers or identifiers for all entities such as genes, proteins, mutants, diseases, etc., for which there is an entry in a public database, for example:

- Ensembl
- Entrez Gene
- FlyBase
- InterPro
- Mouse Genome Database (MGD)
- Online Mendelian Inheritance in Man (OMIM)
- PubChem

Providing accession numbers allows linking to and from established databases and integrates your article with a broader collection of scientific information.

Striking Images

Authors are encouraged to upload a "striking image" that may be used to represent their paper online in places like the journal homepage or in search results. The striking image must be derived from a figure or supporting information file from the paper, ie. a cropped portion of an image or the entire image. Striking images should ideally be high resolution, eye-catching, single panel images, and should ideally avoid containing added details such as text, scale bars, and arrows. If no striking image is uploaded, a figure from the paper will be designated as the striking image.

Please keep in mind that PLOS's Creative Commons Attribution License applies to striking images. As such, do not submit any figures or photos that have been previously copyrighted unless you have express written permission from the copyright holder to publish under the CCAL license. Note that all published materials in PLOS ONE are freely available online, and any third party is permitted to read, download, copy, distribute, and use these materials in any way, even commercially, with proper attribution.

Care should be taken with the following image types in particular:

1. PLOS ONE is unable to publish any images generated by Google software (Google Maps, Street View, and Earth)
2. Maps in general are usually copyrighted, especially satellite maps
3. Photographs
4. Commercial or government images, slogans, or logos
5. Images from Facebook or Twitter

Authors must also take special care when submitting manuscripts that contain potentially identifying images of people. Identifying information should not be included in the manuscript unless the information is crucial and the individual has provided written consent by completing the Consent Form for Publication in a PLOS Journal (PDF).

For license inquiries, e-mail [license \[at\] plos.org](mailto:license@plos.org).

Tables

Tables should be included at the end of the manuscript. All tables should have a concise title. Footnotes can be used to explain abbreviations. Citations should be indicated using the same style as outlined above. Tables occupying more than one

printed page should be avoided, if possible. Larger tables can be published as Supporting Information. Please ensure that table formatting conforms to our Guidelines for table preparation.