

# Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica

Organizadores  
Ulysses Paulino de Albuquerque  
Reinaldo Farias Paiva de Lucena  
Luiz Vital Fernandes Cruz da Cunha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica / organizadores Ulysses Paulino de Albuquerque, Reinaldo Farias Paiva de Lucena, Luiz Vital Fernandes Cruz da Cunha. -- Recife, PE : NUPPEA, 2010. -- (Coleção estudos & avanços)

Vários autores.  
Bibliografia.  
ISBN 978-85-63756-01-5

1. Ecologia 2. Ecologia humana 3. Etnobiologia  
4. Pesquisa 5. Pesquisa de campo 6. Pesquisa -  
Metodologia I. Albuquerque, Ulysses Paulino de.  
II. Lucena, Reinaldo Farias Paiva de. III. Cunha,  
Luiz Vital Fernandes Cruz da. IV. Série.

10-09904

CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Etnobiologia e etnoecologia : Pesquisa de campo 304.2
2. Pesquisa etnobiológica e etnoecológica 304.2

Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica 2010 ISBN: 978-85-63756-01-5

## 8

## Técnicas para análise de dados etnobiológicos

Valdeline Atanzio da Silva<sup>1</sup>, Viviany Teixeira do Nascimento<sup>2</sup>,  
Gustavo Taboada Soldati<sup>2</sup>, Maria Franco Trindade Medeiros<sup>2</sup>  
Ulysses Paulino de Albuquerque<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFRPE – UAST, 56900-000, Serra Talhada, Pernambuco, Brasil

<sup>2</sup>Depto. de Biologia, Laboratório de Etnobotânica Aplicada, UFRPE, 52171-900, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil

### Apresentação

*As técnicas quantitativas para a análise de dados vem encontrando popularidade crescente entre os etnobiólogos, principalmente entre os etnobotânicos. Desde a década de 90, diferentes técnicas foram propostas e muitos autores passaram a adotá-las em suas pesquisas. No entanto, essa adesão às técnicas quantitativas não foi acompanhada de uma imprescindível reflexão sobre os limites e fragilidades apresentados pelas mesmas. Assim, neste capítulo apresenta-se uma discussão sobre o papel de técnicas quantitativas na análise do uso de plantas, e uma exposição, com exemplos, de algumas das técnicas mais usadas, citadas na revisão de Phillips (1996) e Hoffman & Gallaher (2007), com adições das que foram propostas mais recentemente e, as limitações de algumas delas. Salienta-se que as técnicas tratadas aqui foram extraídas de trabalhos etnobotânicos, mas podem ter sua aplicação ampliada a outros campos da etnobiologia.*

Correspondência: Dra. Valdeline Atanzio da Silva, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST, Fazenda Saco, S/N, 56900-000, Caixa Postal 06, Serra Talhada, Pernambuco, Brasil. E-mail: valdeline@yahoo.com.br

## Introdução

O uso de técnicas quantitativas tem se tornado cada vez mais popular entre os etnobiólogos, em especial os etnobotânicos. Todavia, essa popularidade não acompanhou a necessária reflexão sobre os limites e as fragilidades desses procedimentos. O etnobotânico ou etnobiólogo precisa estar atento aos pressupostos que assume ao adotar uma determinada técnica quantitativa para analisar os seus dados e, também, deve estar ciente de que “medir” o conhecimento tradicional não é uma tarefa fácil, visto que este possui diferentes dimensões (teórica e prática) e recortes (plantas, animais, solo etc). Por este motivo, sendo muitas as técnicas propostas na literatura, deve-se observar qual o aspecto do conhecimento a ser medido, pois um método pode não ser apropriado para responder determinado tipo de pergunta. Por exemplo, técnicas usadas para analisar o conhecimento teórico, como o potencial de uso de uma planta, não capturam necessariamente o uso real de um recurso (ver Reyes-García *et al.* 2006).

Em 1996, Phillips fez uma importante revisão das técnicas usadas nos estudos etnobotânicos, considerando o maior ou menor grau de subjetividade que faz parte de cada uma delas e, dividiu-as em três tipos principais: 1) consenso do informante, 2) alocação subjetiva, 3) totalização de usos. Posteriormente, Hoffman & Gallaher (2007), fizeram uma nova análise de algumas técnicas utilizadas nas pesquisas etnobotânicas, e utilizaram o termo ICR (Importância Cultural Relativa) para designar as diferentes técnicas citadas por Phillips (1996), bem como algumas das mais recentes (Tabela 1). Embora essas técnicas tenham sido publicadas em trabalhos etnobotânicos, sua aplicação pode ser extrapolada à outros campos da etnobiologia.

O consenso do informante, por exemplo, é baseado na concordância entre as respostas das pessoas, coletadas por meio de entrevistas individuais, permitindo analisar a “importância relativa de cada uso, porque é calculado diretamente do grau de consenso das respostas dos informantes” (Phillips 1996). Um alto consenso, entre os informantes, indica que uma planta é bem conhecida dentro da comunidade, sugerindo uma possível eficácia ou validação de conhecimento, para determinado fim; sendo para alguns, forte candidata à futuras investigações científicas, como fonte de determinado princípio ativo, por exemplo (Amiguet *et al.* 2005). Neste sentido, as técnicas baseadas no consenso do informante assumem que uma planta é mais importante à medida que o seu conhecimento for compartilhado em um grupo social, ou seja, quanto mais pessoas conhecerem este recurso. Nesta categoria de consenso entre os informantes estão incluídas algumas das técnicas mais aplicadas nos trabalhos de etnobotânica, como o Valor de Uso (VU),

originalmente publicado por Phillips & Gentry (1993a,b), com o propósito de estimar o conhecimento das pessoas sobre o uso de plantas.

Na alocação subjetiva a importância relativa de cada espécie reflete o modo de “ver ou entender” determinada cultura, pelo próprio pesquisador (Phillips 1996). São exemplos deste tipo de estudo, os trabalhos realizados por Turner (1988) e Stoffle *et al.* (1990), que utilizaram o Índice de Significado Cultural (ISC), para quantificar a importância das espécies úteis por grupos tradicionais. Essas técnicas determinam a importância relativa de cada espécie considerando algumas “categorias”, que são criadas pelo próprio pesquisador a partir de sua experiência de campo, sendo, portanto muito subjetivas. Por exemplo, ao estudar um determinado grupo, o pesquisador percebe que as plantas ou animais associados aos rituais religiosos são mais apreciados localmente. Este pode criar uma categoria “religiosa”, que será considerada durante os cálculos da importância relativa, e atribuirá valores aos recursos, como: “0” (zero), caso o recurso não seja utilizado em rituais; “0,5”, se a espécie apresentar um papel secundário; e 1, pontuação máxima, caso seja um elemento central, nas tradições religiosas do grupo investigado.

Na totalização de usos, as indicações de cada recurso por categoria de uso (construção, medicinal, alimentícia), por táxon ou por tipo de vegetação, são somadas e determinarão a importância das espécies ou dos usos. Percebe-se que estas técnicas consideram que um recurso será importante quanto maior for a sua versatilidade, ou seja, quanto mais usos forem atribuídos e quanto mais categorias de uso pertencer. Esta técnica é muito utilizada por ser rápida e prática, sendo bastante útil numa fase inicial ou exploratória da análise dos dados (Phillips 1996). Um exemplo é levantar o percentual de uso de espécies numa determinada área, como efetuado no estudo de Carneiro (1978) que avaliou o percentual de uso de 0,7ha de floresta pelos índios Kuikuru, Mato Grosso, Brasil.

A Tabela 1 mostra que antes de qualquer atitude, em relação ao trabalho de campo, o pesquisador tem que ter muita segurança quanto às perguntas e análises que deseja fazer em seu trabalho.

Tabela 1. Comparação de índices de Importância Relativa (modificado de Hoffman & Gallaher 2007).

Critério de análise	Totalização de Usos	Alocação Subjetiva		Consenso do Informante					
		Valor de uso (Prance et al. 1997)	Significado cultural (Silva et al. 2006)	Nível de fidelidade (Friedman et al. 1986)	Valor de uso (Phillips e Gentry 1993a,b)	Valor de Importância (Byg e Balslev 2001)	Valor de Uso total (Gomez-Beloz 2002)	Ordenamento rápido do informante (Lawrence et al. 2005)	Valor cultural, prático e econômico (Reyes-Garcia et al. 2006)
Método explícito?	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Valores objetivos	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Método sensível ao tamanho amostral	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Tipos de dados gerados	Discreto Razão Escala	Discreta Ordinal Escala	Contínuo	Contínuo	Contínuo	Contínuo	Contínuo	Contínuo	Contínuo
Tempo de coleta e análise dados	Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Alto
Habitat/área possível análise estatística?	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Possível análise estatística por categoria de uso?	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM

## 1. Análise sucinta das técnicas utilizadas na literatura

Faremos, a seguir, uma análise sucinta de algumas das técnicas usadas na literatura. Lembramos que a maioria das técnicas pode ser usada para testar hipóteses de uso e/ou conhecimento dos recursos naturais.

### CONSENSO DO INFORMANTE

**1) Friedman et al. (1986) – Nível de Fidelidade (“Fidelity level” - FL):** Esta técnica foi descrita para a utilização medicinal de plantas, ou seja, considera apenas uma categoria de uso, entretanto, pode ser adaptada para qualquer categoria, como se vê a seguir. Sua proposta baseia-se na concordância entre as respostas dos informantes para uma indicação terapêutica principal.

**FL = (Ip/Iu) X 100%**, onde:

**FL** = nível de fidelidade; **Ip** = número de informantes que citaram o uso principal da espécie; **Iu** = número total de informantes que citaram a espécie para qualquer finalidade.

Imaginemos o cálculo do FL para a planta “aroeira” em uma situação imaginária onde dos 100 (cem) informantes de uma comunidade, 30 (trinta) citaram a espécie para um total de cinco indicações terapêuticas, a saber: “curar gripe”, “tosse”, “dor de cabeça”, “limpar o sangue” e “verminose”. Destes usos medicinais, “tosse” foi o que teve maior consenso, ou seja, foi citado por um maior número de informantes, 20 (vinte) no total, sendo, dessa forma, o uso principal no caso da “aroeira”. O cálculo do índice para esta espécie ficaria assim:  $FL = (20/30) \times 100\%$ , resultado no valor de 0,66. O cálculo do presente índice evidencia que, a sua importância relativa considera o consenso dos informantes em dois níveis: a) distribuição do conhecimento mais importante no grupo social e b) distribuição do conhecimento da espécie no grupo social.

Este índice foi usado por diversos autores, dentre os quais os trabalhos de Albuquerque & Andrade (2002), Vendruscolo & Mentz (2006); Teklehaymanot et al. (2007) e Amaral & Neto (2008). Os mesmos autores ainda propõem um segundo índice, o **ROP** (“Rank Order Priority” = Prioridade de ordenamento), combinando o FL, índice calculado anteriormente, com o RP (Popularidade relativa):

**ROP = FL x RP**, onde:

**ROP** = prioridade de ordenamento; **FL** = nível de fidelidade (ver cálculo logo acima); **RP** = popularidade relativa, calculado pela razão do número de

informantes que citaram uma dada espécie, pelo número de informantes que citaram a espécie mais citada.

Considerando que para a situação hipotética anterior o “angico”, por ter sido indicada por 50 (cinquenta) informantes, foi a espécie mais citada, o cálculo da prioridade de ordenamento da aroeira seria:  $ROP = (0,66) \times (20/50)$ , totalizando o valor de 0,26. Assim, o ROP inclui um novo nível de consenso: a distribuição do conhecimento da espécie frente à riqueza de recursos citados, na categoria de uso estudada.

**2) Troter & Logan (1986) – Fator de Consenso do informante (“Informant Consensus Factor” - ICF):** Os autores buscam identificar os sistemas corporais (ou categorias de doenças), que apresentam maior importância relativa (destaque) local. Os sistemas corporais são uma sub-categorização da categoria de uso “Medicinal”, pois agrupam doenças relacionadas com os diversos sistemas tais como: “Doenças do Sistema Respiratório”, “Doenças do Sistema Geniturinário” e “Doenças do Sistema Digestório” (ver Albuquerque *et al.* 2007). Entretanto, este índice pode ser utilizado em qualquer outra categoria de uso, por exemplo, pode ser utilizado na categoria “Madeiros”, considerando as seguintes sub-categorias: “Madeira para artefatos”, “Madeira para construção doméstica” e “Madeira para construções rurais”. O pesquisador deve ordenar as indicações populares em sub-categorias, o que permite uma análise mais detalhada das categorias de uso. Usado por autores como Amorozo & Gely (1988), Vendruscolo & Mentz (2006), Akerreta *et al.* (2007) e Teklehaymanot *et al.* (2007).

Obtém-se o FCI através da seguinte fórmula:

$$FCI = (n_{ur} - n_t) / (n_{ur} - 1), \text{ onde:}$$

FCI = fator de consenso do informante;  $n_{ur}$  = o número de citações de usos em cada sub-categoria;  $n_t$  = número de espécies usadas nesta sub-categoria.

O valor máximo que uma sub-categoria pode atingir é 1 (um). Quanto mais próximo deste valor, maior a concordância entre os informantes, sobre o uso das espécies nas diferentes sub-categorias. Imagine que o sistema corporal “Doenças do Sistema Respiratório” tenha recebido 30 (trinta) citações de uso para três (3) indicações terapêuticas (“tosse”, “gripe” e “expectorante”), distribuídas em quatro (4) espécies: “hortelã”, “catuaba”, “capim cidreira” e “quixaba”. O cálculo do fator de consenso do informante desta sub-categoria assim seria:  $FCI = (30-4)/(30-1)$ , resultando em 0,8965.

**3) Phillips & Gentry (1993a,b) - Valor de uso (“Use Value” - VU):** Esta é a técnica mais difundida e utilizada na atualidade por diferentes pesquisadores,

tais como Torre-Cuadros & Islebe (2003), Vendruscolo & Mentz (2006), Lucena *et al.* (2007), Soler *et al.* (2008), Molares & Ladio (2009) e Thomas *et al.* (2009). A importância relativa de uma planta é dada basicamente pelo número de usos que apresenta. Comumente, os resultados usando esta técnica têm sido interpretados como pressão de uso sobre um dado recurso, pois em geral, considera-se que o mais conhecido é também o mais usado; porém não há trabalhos que comprovem a relação direta entre o valor de uso e a pressão real de utilização do recurso (Albuquerque *et al.* 2006).

O valor de uso, como concebido pelos autores é representado pela seguinte fórmula:

$$UV_{is} = \sum U_{is} / n_{is}, \text{ onde:}$$

$UV_{is}$  = valor de uso da espécie *s* pelo informante *i*;  $U_{is}$  = número de usos da espécie *s* mencionados em cada evento pelo informante *i*;  $n_{is}$  é o número de eventos que o informante *i* citou a espécie *s*.

Note que este índice determina o valor de uso da espécie por informante e que são necessários vários momentos (eventos ou entrevistas) com os mesmos informantes para uma mesma espécie. Imagine um informante A que foi visitado cinco (5), mas apenas em três (3) encontros citou sete (7) usos para a “catingueira”, a saber: momento 1: “curar tosse”; momento 2 “curar tosse”, “depurativo”, “estaca”, “lenha” e “suco”; e, momento 3: “curar tosse”. Portanto, o valor de uso da “catingueira” para o informante A seria:  $VU = (1+5+1)/3$ , totalizando o valor de 2,33.

Em seguida, para termos o valor de uso total da “catingueira”, basta somar os valores de uso individuais desta espécie pela seguinte fórmula:

$$UV_s = \sum UV_{is} / n_s, \text{ onde:}$$

$UV_s$  = valor de uso total da espécie *s*;  $n_s$  = é o número de informantes entrevistados para a espécie *s*.

Phillips & Gentry (1993b) propuseram, também, comparar o conhecimento relativo de cada informante (“Relative Use Value” -  $RUV_i$ ), uma vez que certos informantes tendem a conhecer menos sobre os recursos vegetais do que outros, por meio da seguinte fórmula:

$$RUV_i = [\sum (UV_{is}/UV_s)] / n_{is}, \text{ onde:}$$

$RUV_i$  = valor de uso relativo para o informante *i*;  $UV_{is}$  = valor de uso de cada espécie *s* citada pelo informante *i*;  $UV_s$  = valor de uso total estimado para cada espécie *s* descrita no trabalho;  $n_{is}$  = número de espécies descritas pelo informante *i*, com dados citados a partir de dois ou mais informantes.

A importância de uso de uma família botânica também pode ser calculada, conforme indicam os autores, pela fórmula:

$FUV = \sum UV_{isf}/n_f$ , onde:

$FUV$  = importância de uso da família, que equivale ao valor de uso médio de cada espécie na família;  $UV_{isf}$  = valor de uso da espécie pertencente a família;  $n_f$  = número de espécies na família.

Em uma situação fictícia a família Anacardiaceae foi representadas por três (3) espécies, “manga”, “aroeira” e “braúna” cada qual com seu respectivo valor de uso, 1,098, 0,8999 e 0,034. A importância de uso desta família seria:  $FUV = (1,098 + 0,8999 + 0,034)/3$ , que é igual a 0,6773.

Modificações no valor de uso foram feitas por diferentes pesquisadores, como Rossato *et al.* (1999) e Gomez Beloz (2002 ver item 6). Rossato *et al.* (1999), expressam o valor de uso de uma espécie (VU), como o somatório do número de usos mencionados pelo informante (U), dividido pelo número total de informantes (n). O leitor deve observar que aqui não se faz necessária a repetição de entrevistas (eventos), com o mesmo informante. Assim:

$$VU = (\sum U)/n$$

Percebe-se uma simplificação do índice originalmente concebido por Phillips & Gentry (1993a). Se em uma comunidade foram entrevistados 57 (cinquenta e sete) moradores e destes, apenas quatro (4) citaram conhecer e utilizar o “cedro”, cada qual atribuindo dois (2), cinco (5), dois (2) e quatro (4) usos, o valor de uso da espécie será calculado desta forma:  $VU = (2 + 5 + 2 + 4)/57$ , totalizando o valor de 0,22807.

Um cuidado especial deve ser observado pelo pesquisador quando se analisa uma espécie pouco ou raramente citada, porque a mesma pode apresentar **alto valor de uso**, caso tenha recebido um grande número de usos por um ou poucos informantes. O cálculo do índice, neste caso, **superestima** o valor de uma planta se, por exemplo, a mesma tiver várias indicações (Silva 2003; Albuquerque *et al.* 2006), mas se for citada apenas por uma pessoa. Consideremos uma comunidade de 100 (cem) moradores onde duas espécies, “angico vermelho” e “sucupira”, foram citadas por 70 (setenta) e dois (2) informantes, respectivamente. A primeira é mais conhecida localmente, mas, por ser reconhecida apenas como um importante recurso medicinal recebeu somente três (3) usos. A segunda espécie é pouco conhecida, entretanto, dois informantes que por razões específicas, como trabalharem diretamente com a extração de madeira e produção de móveis, lhe atribuíram 20 (vinte) usos distintos. O valor de uso do “angico vermelho” seria:  $VU = (3)/57$ , igual à 0,05263. Para a “sucupira” teríamos:  $VU = (20)/57$ , totalizando 0,3508. Ou

seja, uma espécie com conhecimento restrito a poucos moradores, mas que recebe uma grande riqueza de usos pode ser superestimada pelo índice.

**4) Bennett & Prance (2000) - Importância relativa (“Relative Importance” - IR):** É uma proposta simples e relativamente fácil de usar, empregada no estudo de plantas medicinais, na qual a planta é mais importante quanto mais versátil, ou maior número de indicações terapêuticas apresentar e quanto mais sistemas corporais pertencer. O índice é dividido em dois fatores e o cálculo é feito de acordo com a fórmula abaixo, sendo dois (2) o valor máximo que uma espécie pode obter.

$IR = NSC + NP$ , onde:

$IR$  = importância relativa;  $NSC$  = número de sistemas corporais;  $NP$  = número de propriedades.

Os dois fatores são calculados pelas seguintes fórmulas:

$NSC = NSCE/NSCEV$ , e

$NP = NPE/NPEV$ , onde:

$NSCE$  = número de sistemas corporais tratados por uma determinada espécie ( $NSCE$ ); sobre o número total de sistemas corporais tratados pela espécie mais versátil ( $NSCEV$ );  $NP$  = número de propriedades atribuídas para uma determinada espécie ( $NPE$ ); sobre o número total de propriedades atribuídas à espécie mais versátil ( $NPEV$ ).

Suponhamos que em uma farmacopéia tradicional a “carqueja” foi a espécie mais versátil, totalizando 15 (quinze) indicações terapêuticas distribuídas em quatro (4) sistemas corporais. Para calcular a importância relativa de outra espécie, “boldo” que recebeu sete (7) citações de uso em dois (2) sistemas corporais, basta:  $IR = (2/4) + (7/15)$ , resultando em 0,966667. Esta técnica confere mais importância à espécie com número elevado de usos, sem levar em consideração o número de pessoas que citaram os usos. Como o Nível de Fidelidade de Friedman *et al.* (1986), a Importância Relativa pode ser adaptada para qualquer categoria de uso.

**5) Byg & Balslev (2001) -** Propuseram um conjunto de técnicas para avaliar o conhecimento e uso de espécies de palmeiras. Os índices propostos podem ser aplicados a diversas situações. Na descrição a seguir, substituímos o termo palmeiras por espécies, para que estudiosos possam usar as fórmulas para uso de recursos vegetais de modo geral (Tabela 2).

Tabela 2. Fórmulas apresentadas por Byg &amp; Balslev (2001) com adaptações.

Técnica	Descrição	Fórmula
<b>Diversidade Total de Espécies (SD<sub>tot</sub>)</b>	Mede como muitas espécies são usadas e como elas contribuem para o uso total. Os valores variam de 0 a n.	$SD_{tot} = 1/\Sigma P_s^2$ onde: $P_s$ = a contribuição total da espécie s para o uso total das espécies (número de vezes em que a espécie s foi mencionada, dividido pelo número total de usos das espécies citadas).
<b>Equitabilidade Total das Espécies (SE<sub>tot</sub>)</b>	Mede como diferentes espécies contribuem para o uso total independente do número de espécies usadas. Os valores variam de 0 a 1.	$SE_{tot} = SD_{tot}/n$ , onde: $n$ = número de espécies usadas.
<b>Valor de importância (IV<sub>s</sub>)</b>	Mede a proporção de informantes que citaram uma espécie como mais importante. Os valores variam de 0 a 1.	$IV_s = n_{is}/n$ , onde: $n_{is}$ = número de informantes que consideraram a espécie s mais importante; $n$ = total de informantes.
<b>Valor de Diversidade de Uso (UD<sub>s</sub>)</b>	Mede como uma espécie é usada em uma categoria e como contribui para o valor de uso total. Os valores variam entre 0 e o número de categorias de uso para as quais a planta é usada.	$UD_s = 1/\Sigma P_c^2$ onde: $P_c$ = contribuição da categoria de uso c para a utilidade total da espécie s (número de vezes que a espécie s foi mencionada dentro de cada categoria de uso, dividido pelo número total de citações de usos da espécie s entre todas as categorias de uso).
<b>Valor da Equitabilidade de Uso (UE<sub>s</sub>)</b>	Mede como diferentes usos contribuem para o uso total de uma espécie, independente do número de categorias de usos. Os valores variam entre 0 e 1.	$UE_s = UD_s/UD_{smax}$ onde: $UD_{smax}$ = valor de diversidade de uso máximo possível para uma espécie s com usos em um dado número de categorias.
<b>Valor de Diversidade do Informante (ID<sub>s</sub>)</b>	Mede como muitos informantes usam uma espécie e como o seu uso está distribuído entre eles. Os valores variam entre 0 e o número de informantes que usam a espécie.	$ID_s = 1/\Sigma P_i^2$ onde: $P_i$ = contribuição do informante i para o conjunto de conhecimento total da espécie s (número de registros de uso da espécie s pelo informante i, dividido pelo número total de registros de uso da espécie s).
<b>Valor de Equitabilidade do Informante</b>	Mede como o uso de uma espécie está distribuído entre os informantes, independente do número de	$IE_s = ID_s / ID_{smax}$ onde: $ID_{smax}$ = valor máximo de diversidade do informante para uma espécie s.

<b>(IE<sub>s</sub>)</b>	informantes que a usam. Os valores variam entre 0 e 1.	
<b>Valor de Consenso de Uso (UC<sub>s</sub>)</b>	Mede o grau de concordância entre os informantes com relação a uma espécie ser útil ou não. Os valores variam entre -1 e +1.	$UC_s = 2n_s/n-1$ , onde: $n_s$ = número de pessoas que usam a espécie s.
<b>Valor de Consenso para um Propósito (PC<sub>s</sub>)</b>	Mede o grau de acordo entre os informantes referente às propostas de uso. Os valores variam entre 0 e 1.	$PC_s = \Sigma P_u^2/S$ onde: $P_u$ = contribuição proporcional do uso u para a utilidade total da espécie s (= número de vezes em que o uso u foi registrado para a espécie s, dividido pelo número total de registros de uso da espécie s). $S$ = número total de tipos de usos da espécie s.
<b>Valor de Diversidade de Espécies (SD<sub>i</sub>)</b>	Mede como um informante usa muitas espécies e como os usos estão distribuídos entre as espécies. Os valores variam entre 0 e o número de espécies usadas pelo informante.	$SD_i = 1/\Sigma P_s^2$ onde: $P_s$ = contribuição de uma espécie s para o uso total de espécies do informante i (= número de vezes em que o informante i menciona a espécie s, dividido pelo número total de respostas do informante i).
<b>Valor de Equitabilidade de Espécies (SE<sub>i</sub>)</b>	Mede como um informante faz uso das plantas que conhece, independente do número de plantas usadas. Os valores variam entre 0 e 1.	$SE_i = SD_i/SD_{imax}$ onde: $SD_{imax}$ = valor máximo de diversidade de espécies para o informante i.

**6) Gomez-Beloz (2002) - Valor de uso reportado (“Reported use value” - RU):** Designa número total de usos reportados para cada planta. O autor considera sua proposta semelhante a de Phillips & Gentry (1993a,b), diferindo pelo fato dos informantes terem sido entrevistados uma única vez (um evento). Além do RU total, o autor propõe uma diversidade de fórmulas para calcular: valor de uso de cada planta e parte da planta (PPV), uso específico (SU), valor de uso intraespecífica (IUV), e valor de uso geral (OUV). Abaixo segue tabela com todas as fórmulas para cada cálculo proposta de Gomez-Beloz (2002), considerando apenas o RU, índice que valoriza uma espécie pelo conjunto total de usos que lhes são atribuídos sem considerar como o conhecimento sobre a planta se encontra distribuído localmente.

**Tabela 3.** Fórmulas designadas por Gomez-Beloz (2002) para o cálculo de diferentes aspectos quanto ao valor de uso reportado.

Técnica	Fórmula
Valor para a parte da planta (PPV)	razão entre o número total de usos reportados para uma dada parte da planta ( $\Sigma RU_{(parte\ da\ planta)}$ ) e o somatório de usos reportados para todas as partes da planta ( $\Sigma RU$ ).
Uso Específico Reportado (SU)	corresponde ao número de vezes em que um uso específico foi citado pelo respondente.
Valor de uso intra-específico (IUV)	é a razão entre uso específico ( $\Sigma SU_{(parte\ da\ planta)}$ ) pelo usos reportados para a parte da planta ( $RU_{(parte\ da\ planta)}$ ).
Valor de uso total (OUV)	$OUV = PPV$ (valor para a parte da planta) x $IUV$ (valor de uso intra-específico). Compara a importância de usos para um grupo de plantas.

**7) Lawrence et al. (2005) - Ordenamento rápido do informante (RIR):** A proposta é que os informantes listem os dez (10) táxons mais importantes. A ordem das espécies é convertida em um escore, por exemplo, 1º primeiro lugar do ordenamento, a espécie citada como a mais importante recebe o escore dez (10), a segunda nove (9), a terceira oito (8) e assim por diante. O ordenamento final da planta é baseado no somatório do ordenamento da espécie por todos os informantes, como veremos a seguir:

$RIR_{taxon} = \frac{1}{2}(\Sigma T_m/N_m + \Sigma T_f/N_f)$ , onde:

$RIR_{taxon}$  = ordenamento rápido do informante para uma dada espécie;  $T_m$  = somatório dos escores dados a uma determinada espécie pelos homens;  $N_m$  = número de homens que foram entrevistados;  $T_f$  = somatório de pontos dados a uma determinada espécie pelas mulheres;  $N_f$  = número de mulheres que foram entrevistadas.

Imagine que em uma comunidade, na qual foram entrevistados dez (10) homens e sete (7) mulheres, quatro (4) homens, citaram o “mulungu” dentre as dez (10) espécies mais importantes, alocando-a na primeira, terceira, nona e quarta posição do ordenamento. Ou seja, para os homens, o “mulungu” receberia as seguintes pontuações, respectivamente, dez (10), oito (8), dois (2) e sete (7). Na mesma comunidade duas (2) mulheres citaram a espécie que, seguindo a mesma lógica de pontuação, recebeu os seguintes valores: cinco (5) e quatro (4). O ordenamento rápido do informante para o “mulungu” seria assim determinado:  $RIR = \frac{1}{2}[(10+8+2+7)/10 + (5+4)/7]$ , totalizando 1,9928.

**8) Castaneda & Stepp (2007) - Valor de Importância Etnoecológica (VIE):** Esta proposta estima a importância relativa para um habitat em particular. Assim, o VIE é calculado para cada espécie em cada habitat, de acordo com a seguinte fórmula:

$VIE = \Sigma(S)(n_x / N_x)$ , onde:

VIE = valor de importância etnoecológica; S = saliência das espécies; N = número total de espécies encontradas no estudo;  $N_x$  = somatório dos indivíduos da espécie x encontrada em todos os habitats em estudo;  $n_x$  = número total de indivíduos da espécie x encontrada em um habitat.

Para o cálculo do VIE é necessário seguir os seguintes passos (Castaneda & Stepp 2007):

- 1- Devem ser efetuadas listas livres na comunidade calculando-se a saliência (S), para cada espécie mencionada. A saliência pode ser calculada, por exemplo, a partir de ordenamentos utilizando uma metodologia semelhante proposta por Lawrence et al. (2005) com seu ordenamento rápido do informante (RIR), ou seja, atribuindo valores decrescentes às espécies da lista livre (cf. no tópico anterior - 7).
- 2- São requeridas parcelas em campo nos habitats para revelar a abundância das espécies, ou seja, o total de indivíduos que ocorrem em cada habitat; importância relativa de cada espécie do ponto de vista ecológico.
- 3- O valor etnoecológico de cada planta é calculado para cada espécie em cada habitat.
- 4- O valor etnoecológico de todas as espécies em cada habitat é somado para determinar o VIE.

## ALOCAÇÃO SUBJETIVA

**1) Prance et al. (1987) -** O valor de uso de uma planta, resulta de uma pontuação atribuída pelo pesquisador. Assim, as plantas de menor uso, conforme o pesquisador observou em campo, recebem o valor 0,5 e as de maior importância 1,0. O valor total de uma planta é dado pelo somatório dos valores que a planta recebeu para cada um dos usos que possui. Esta é uma técnica extremamente subjetiva por depender da “visão” do pesquisador. Consideraremos que em uma comunidade a “alfavaca” foi mencionada para cinco usos: “curar gripe”, “tosse”, “tirar mal olhado” “fazer chá” e “enfeite”, e que o pesquisador considere que, para a realidade estudada, os usos

medicinais e religiosos são os mais importantes, recebendo, portanto, as maiores pontuações. Nesse sentido, as indicações de uso receberiam os seguintes valores, respectivamente: 1 (um), 1 (um), 1 (um), 0,5 (meio) e 0,5 (meio). O cálculo seria construído desta maneira: Valor de Uso =  $1+1+1+0,5+0,5$ , totalizando 4,0.

**2) Turner (1988)** - Entre as técnicas que analisam o valor ou importância das espécies, na qual a alocação subjetiva predomina, está o índice de significado cultural (ISC, ou “Cultural Significance Index” - CSI), proposto por Turner (1988) para registrar o papel das plantas numa cultura. O termo Significado Cultural, já havia sido utilizado por Hunn (1982) para designar a importância ou papel que um táxon apresenta dentro de uma cultura. Já Berlin et al. (1973), entenderam significado cultural como o valor prático do conhecimento biológico para uma dada cultura.

O ISC, proposto inicialmente por Turner (1988), modificado posteriormente por Stoffle *et al.* (1990) sem alterações substanciais, foi severamente criticado, por pré-estabelecer valores às espécies de acordo com a categoria de uso a que pertenciam, refletindo novamente a “visão” do pesquisador.

O ISC, segundo Turner (1988) e Stoffle *et al.* (1990) é assim representado:

$ISC = \sum ISC(q \cdot i \cdot e)$ , onde:

ISC = índice de significado cultural;  $q$  = qualidade de uso,  $i$  = intensidade de uso,  $e$  = exclusividade de uso (Faixa de variação dos valores atribuídos pelo pesquisador:  $q = 5$  a  $1$ ;  $i = 5$  a  $1$ ;  $e = 2$  a  $0,5$ ).

Este índice foi mais uma vez alterado por Silva *et al.* (2006), passando por mudanças expressivas, como veremos a seguir:

$ISC = \sum (i \cdot x \cdot e \cdot x \cdot c) \cdot FC$ , onde:

ISC = índice de significado cultural;  $i$  = manejo de espécie;  $e$  = preferência de uso;  $c$  = frequência de uso; FC = Fator de correção.

Os valores das variáveis “ $i$ ”, “ $e$ ” e “ $c$ ” variam entre dois (2) e um (1) e são determinados para cada citação de uso. Estas modificações agregam a fórmula um caráter mais objetivo, diminuindo assim a subjetividade da mesma.

**Manejo da espécie (i)** – Considera o impacto da planta na vida diária da comunidade (Turner 1988).

**Preferência de uso (e)** - Representa a preferência de uso de uma espécie em relação a outra, para uma determinada função.

**Frequência de uso (c)** - Considera as plantas correntemente usadas. Concordando com os valores designados por Stoffle *et al.* (1990), atribui-se 2 para plantas correntemente usadas e conhecidas, e 1 para plantas pouco ou raramente citadas.

**Fator de correção (FC)** - Considera o consenso entre os informantes. Seu valor é oriundo do número de informantes que citaram a espécie, dividido pelo número de informantes que citaram a espécie mais citada.

Imaginemos a determinação do ISC da “aroeira”, planta importante para a localidade e que foi citada para três (3) usos: “cicatrizante”, “fazer estaca” e “lenha”. Como é importante para a comunidade recebe o valor dois (2) para todos “Manejo da espécie”. Por ser preferida para a cicatrização de ferimentos recebe o mesmo valor para este uso medicinal, entretanto, recebe o valor 1 para os outros usos por existirem espécies que são mais quistas para as indicações de “fazer estaca” e “lenha”. Por sofrer impacto de uso constante, a “aroeira” recebe o valor 2 para “Frequência de uso”. Por fim, considera-se o Fator de Correção igual a 0,7555, pois a “aroeira” foi citada por 37 (trinta e sete) informantes, enquanto a espécie mais citada foi reconhecida por 49 (quarenta e nove) moradores. O cálculo fica assim:  $ISC = [(2 \times 2 \times 2) + (2 \times 1 \times 2) + (2 \times 1 \times 2)] \times 0,7555$ , resultando em 12,0816.

## TOTALIZAÇÃO DE USOS

Aqui os usos são simplesmente totalizados em categorias, tipos de vegetação ou táxon, Ver Balée (1986), Balée & Gély (1989) e Prance *et al.* (1997).

## 2. Considerações finais

Apesar da grande quantidade de técnicas atualmente disponíveis (ver a revisão de Hoffman & Gallaher 2007), ainda são necessários estudos para avaliar a sua qualidade ou verdadeira adequação aos objetivos propostos. Além disso, a constante inserção de novas propostas impede uma “padronização” entre pesquisadores e estudos. Isto não quer dizer que novas técnicas não devam surgir, mas que haja um critério na criação ou proposta das mesmas. Afinal de contas, como comparar dados e estabelecer relações entre estudos e comunidades, se, a cada nova publicação, surge uma nova técnica. Por outro lado, há uma necessidade entre os pesquisadores em estabelecer um procedimento que consiga “traduzir” ou “medir” a importância dos recursos vegetais para uma dada comunidade.

Outro aspecto a ser considerado, quanto aos estudos sobre a importância relativa das espécies é o fato de que, conhecer o uso de uma planta para um indivíduo ou grupo de pessoas, não implica, necessariamente, que esta planta esteja efetivamente sendo usada (muitas das técnicas abordadas capturam

essencialmente o potencial de uso). Há que se observar a diferença entre estes dois “momentos” durante a pesquisa.

Apesar da sucinta exposição que fizemos, convidamos o leitor a refletir sobre as técnicas que optará por usar em sua pesquisa, como observaram Hoffman & Gallaher (2007). Devemos salientar que, usualmente, as técnicas baseadas no consenso dos informantes são mais robustas e melhor se prestam para determinados tipos de inferências e análises.

## Referências

1. Albuquerque, U.P. & Andrade, L.H.C. 2002. Uso de recursos vegetais da caatinga: o caso do agreste do estado de Pernambuco. **Interciência** 27: 336-346.
2. Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Monteiro, J.M.M.; Florentino, A.T.N. & Almeida, C.F.R. 2006. Evaluating two quantitative ethnobotanical techniques. **Ethnobotany Research & Applications** 4: 51-60.
3. Amaral, C.N. & Guarim-Neto, G. 2008. Os quintais como espaços de conservação e cultivo de alimentos: um estudo na cidade de Rosário Oeste (Mato Grosso, Brasil). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 3(3): 329-341.
4. Almeida, C.F.R. & Albuquerque, U.P. 2002. Uso e conservação de plantas e animais medicinais no estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil): Um estudo de Caso. **Interciência** 27: 276-285.
5. Amiguet, V.T.; Arnason, J.T.; Maquim, P.; CAL, V.; Vindas, P.S. & Poveda, L. 2005. A consensus ethnobotany of the Q' Eqchi' Maya of Southern Belize. **Economic Botany** 59: 29-42.
6. Anderson, A.B. & Posey, D.A. 1985. Manejo de Cerrado pelos índios Kayapó. **Boletim do Museu Emílio Goeldi, Série Botânica** 2: 77-98.
7. Ankli, A.; Sticher, O. & Heirich, M. 1999. Medical ethnobotany of the Yucatec Maya: healers consensus as a quantitative criterion. **Economic Botany** 53: 144 – 160.
8. Balée, W. 1986. A etnobotânica quantitativa dos índios Tembé (Rio Gurupi, Pará). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica** 3: 29-50.
9. Balée, W. 1987. Cultural Forest of the Amazon. **Garden**: 12-14.
10. Begossi, A. 1996. Use of ecological methods in ethnobotany: diversity indices. **Economic Botany** 50: 280 – 289.
11. Begossi, A.; Hanazaki, N. & Tamashiro, J.Y. 2002. Medicinal plants in the Atlantic forest (Brazil): knowledge, use and conservation. **Human Ecology** 30: 281 – 299.
12. Bennett, B.C. & Prance, G.T. 2000. Introduced plants in the indigenous pharmacopoeia of Northern South America. **Economic Botany** 54: 90-102.
13. Bennett, B.C. 1992. Plants and people of the Amazonian rainforest. **BioScience** 42: 599-606. 1992.
14. Byg, A. & Balslev, H. 2001. Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar. **Biodiversity and Conservation** 10: 951-970.
15. Boom, B.M. 1985. “Advocacy botany” for the neotropics. **Garden** 9: 24-28.
16. Boom, B.M. 1990. Useful plants of the Panare indians of the Venezuelan Guayana. **Advances in Economic Botany** 8: 57-76.
17. Carneiro, R.L. 1978. The knowledge and use of rain forest trees by the Kuikuru indians of central Brazil. Pp. 202-216. In: Ford, R.I. (ed.). **The nature and status of ethnobotany**. University of Michigan, Anthropological papers, Ann Arbor.
18. Castaneda, H. & Stepp, J.R. 2007. Ethnoecological Importance Value (EIV) Methodology: Assessing the Cultural Importance of Ecosystems as Sources of Useful Plants for the Guaymi People of Costa Rica. **Ethnobotany Research & Applications** 5: 249-257.
19. Friedman, J.; Yaniv, Z.; Dafni, A. & Palewith, D. 1986. A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among bedouins in the Negev desert, Israel. **Journal of Ethnopharmacology** 16: 275-287.
20. Galeano, G. 2000. Forest use at the Pacific Coast of Chocó, Colombia: A quantitative approach. **Economic Botany** 54: 358 – 376.
21. Gomez-Beloz, A. 2002. Plant knowledge of the Winikina Warao: The case for questionnaires in ethnobotany. **Economic Botany** 56: 231-241.
22. Hanazaki, N.; Tamashiro, J.Y.; Leitão-Filho, H.F. & Begossi, A. 2000. Diversity of plant uses in two Caiçara communities from the Atlantic Forest coast, Brazil. **Biodiversity and Conservation** 9: 597 – 615.
23. Hoffman, B. & Gallaher, G. 2007. Importance indices in ethnobotany. **Ethnobotany Research & Applications** 5: 201-218.
24. Hunn, E.S. 1982. The utilitarian factor in folk biological classification. **American Anthropologist** 84: 830-847.
25. Jonhs, T.; Mhoro, E.B.; Sanaya, P. & Kimanami, E.K. 1994. Herbal remedies of the Batemi of Ngorongo District, Tanzania: A quantitative appraisal. **Economic Botany** 48: 90-95.
26. Luoga, E.J.; Witkowski, E.T.F. & Balkwill, K. 2000. Differential utilization and ethnobotany of trees in Kitulughalo forest reserve and surrounding communal lands, Eastern Tanzania. **Economic Botany** 54: 328 – 343.
27. Molares, S. & Ladio, A. 2009. Ethnobotanical review of the Mapuche medicinal flora: Use patterns on a regional scale. **Journal of Ethnopharmacology** 122: 251– 260.
28. Phillips, O. 1996. Some quantitative methods for analyzing ethnobotanical knowledge. Pp. 171-197. In: Alexiades, M. (ed.). **Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual**. The New York Botanical Garden, New York.
29. Phillips, O. & Gentry, A.H. 1993a. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypothesis tests with a new quantitative technique. **Economic Botany** 47: 15-32.
30. Phillips, O. & Gentry, A.H. 1993b. The useful plants of Tambopata, Peru: II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. **Economic Botany** 47: 33-43.
31. Prance, G.T.; Balée, W.; Boom, B.M. & Carneiro, R.L. 1987. Quantitative ethnobotany and the case for conservation in Amazônia. **Conservation Biology** 1: 296-310.
32. Reyes-García, V.; Huanca, T.; Vadez, V.; Leonard, W. & Wilkie, D. 2006. Cultural, practical, and economic value of wild plants: a quantitative study in the Bolivian Amazon. **Economic Botany** 60: 62-74.

33. Rossato, S.C.; Leitão Filho, H. & Begossi, A. 1999. Ethnobotany of Caiçaras of the Atlantic Forest Coast (Brazil). **Economic Botany** **53**: 387-395.
34. Silva, V.A., Andrade, L.H.C. & Albuquerque, U.P. 2006. Revising the Cultural Significance Index: The case of the Fulni-ô in Northeastern Brazil. **Field Methods** **18**: 98-108.
35. Stoffle, R.W.; Halmo, D.B.; Evans, M.J. & Olmsted, J.E. 1990. Calculating the cultural significance of American indian plants: Paiute and Shoshone ethnobotany at Yucca Mountain, Nevada. **American Anthropologist** **92**: 416 – 432.
36. Thomas, E.; Vandebroek, I.; Dammea, P.V.; Goetghebeur, P.; Douterlungne, D.; Sanca, S. & Arrazola, S. 2009a. The relation between accessibility, diversity and indigenous valuation of vegetation in the Bolivian Andes. **Journal of Arid Environments** **73**: 854–861.
37. Toledo, V.M.; Batis, A.I. Becerra, R.; Martinez, E. & Ramos, C.H. 1995. La selva útil: etnobotánica cuantitativa de los grupos indígenas del trópico húmedo de México. **Interciencia** **20**: 177-187.
38. Torre-Cuadros, M.L.A. & Islebe, G.A. 2003. Traditional ecological knowledge and use of vegetation in southeastern Mexico: a case study from Solferino, Quintana Roo. **Biodiversity and Conservation** **12**: 2455–2476.
39. Troter, R. & Logan, M. 1986. Informant consensus: a new approach for identifying potentially effective medicinal plants. Pp. 91-112. In: Etkin, N.L. (ed.). **Indigenous medicine and diet: biobehavioural approaches**. Redgrave Bedford Hills, New York.
40. Turner, N.J. 1988. “The importance of a rose”: evaluating the cultural significance of plants in Thompson and Lillooet interior Salish. **American Anthropologist** **90**: 272-290.