



**Universidade Federal Rural de Pernambuco
Programa de Pós Graduação em Botânica**

**PRODUÇÃO, TRANSMISSÃO E ESTRUTURA DO CONHECIMENTO
TRADICIONAL SOBRE PLANTAS MEDICINAIS EM TRÊS GRUPOS SOCIAIS
DISTINTOS: UMA ABORDAGEM EVOLUTIVA**

Gustavo Taboada Soldati

**Fevereiro
2013**



**Universidade Federal Rural de Pernambuco
Programa de Pós Graduação em Botânica**

**PRODUÇÃO, TRANSMISSÃO E ESTRUTURA DO CONHECIMENTO
TRADICIONAL SOBRE PLANTAS MEDICINAIS EM TRÊS GRUPOS SOCIAIS
DISTINTOS: UMA ABORDAGEM EVOLUTIVA**

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, nível Doutorado, como parte dos requisitos necessários para obtenção de título de *Doctor Scientiae*.

Aluno: Gustavo Taboada Soldati

Orientador: Professor Doutor Ulysses Paulino de Albuquerque

Co-orientadora: Professora Doutora Natália Hanazaki

Co-orientadora: Professora Doutora Marta Crivos

**Fevereiro
2013**

**PRODUÇÃO, TRANSMISSÃO E ESTRUTURA DO CONHECIMENTO
TRADICIONAL SOBRE PLANTAS MEDICINAIS EM TRÊS GRUPOS SOCIAIS
DISTINTOS: UMA ABORDAGEM EVOLUTIVA**

Gustavo Taboada Soldati

Orientador:

**Prof. Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque
(Universidade Federal Rural de Pernambuco)**

Co-orientadores:

**Prof^a. Dr^a. Natália Hanazaki
(Universidade Federal de Santa Catarina)**

**Prof^a. Dr^a. Marta Crivos
(Universidade Nacional de La Plata – Argentina)**

Examinadores:

**Prof^a. Dr^a. Elcida de Lima Araújo – Titular
(Universidade Federal Rural de Pernambuco)**

**Prof^a. Dr^a. Nicola Schiel – Titular
(Universidade Federal Rural de Pernambuco)**

**Prof^a. Dr^a. Patrícia Muniz de Medeiros – Titular
(Universidade Federal da Bahia)**

**Prof^a. Dr^a. Ana Haydee Ladio – Titular
(Universidad Nacional del Comahue - Argentina)**

**Prof. Dr. Marcelo Alves Ramos - Suplente
(Universidade de Pernambuco)**

**Prof. Dr. Ângelo Giuseppe Chaves Alves - Suplente
(Universidade Federal Rural de Pernambuco)**

Tese, aprovada em: ____ / ____ / ____

Recife – PE

*Dedico os esforços e escritos aqui concentrados ao meu
pai, Luiz Antônio Soldati.*

*“Mané Fogueteiro gostava da Rosa,
cabocla mais linda esse mundo não tem, mas o pior é que o Zé
Boticário gostava um bocado da Rosa também”.*

(Braguinha, 1934)

Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao Programa de Pós Graduação da Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGB-UFRPE), que foi a minha casa nestes últimos seis anos. Gratidão à coordenadora Prof^ª. Dr^ª. Carmen Zickel e à vice-coordenadora Prof^ª. Dr^ª. Ariadne Moura pelo empenho dedicado ao programa e seus discentes. Apreço especial à Kênia Muniz pelos sorrisos e pela ajuda sempre certa. Abraço ao Seu Manassés Araújo. Foram muitos aprendizados sob os olhos impávidos de Dárdano Andrade Lima e a oportunidade de conhecer o sertão, agreste e a zona da mata. Neste sentido, extendo minha felicidade aos pernambucanos, que me acolheram com satisfação. Foi maravilhoso prosear em baixo de pés de algaroba e juazeiro, comer carne de bode e setir o brilho no olhar do povo daqui.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos, portanto, agradeço aos brasileiros contribuintes e não contribuintes que viabilizam o ensino superior.

Ao amigo, companheiro e orientador, Prof. Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque. Não tenho palavras pra descrever o quanto eu fui feliz ao teu lado. Obrigado pelos ensinamentos, pelas oportunidades e, especialmente, pela confiança em que eu conseguiria realizar este trabalho distante dos teus olhos, mas próximo à minha família.

À Prof^ª. Dr^ª. France Gontijo Coelho, minha eterna admiração. Obrigado pelos ensinamentos e pelas palavras de conforto. Obrigado pelo exemplo que ilumina os meus caminhos acadêmicos.

À Prof^ª. Dr^ª. Natália Hanazaki por ter aceitado me co-orientar e pelas ricas sugestões.

À Prof^ª. Dr^ª. Marta Crivos, que me recebeu com carinho e proteção em terras distantes. Extendo minha gratidão à Prof^ª. Dr^ª. Maria Rosa Martínez, à Prof^ª, Dr^ª. Laura Teves e à Prof^ª, Dr^ª. Carolina Remorini. Obrigado pelo acolhimento e calor durante os meses frios do inverno argentino. À minha “família”, Guillaum e Gianni Tallarita, saudosos dias de vinhos, pastas, futebol e companheirismo. À “lós dueños” Santiago, Emmiliano, Carol e Florença. Obrigado à “Charlie” Pombo pelo primeiro assado. Aos mais novos amigos, Andrés Jackel e Luisina Gareis pela companhia, aprendizado, sorrisos e delírios nos Valles Calchaquíes.

Ao Laboratório de Etnobotânica Aplicada, pessoal lindo e gente boa que não exita em se ajudar. Aprendi demais com todos. Aos amigos “das antigas”, Júlio Marcelino, Reinaldo Lucena, Alysson Luíz, Patrícia Muniz, Shana Sampaio, Taline Cristina, Fábio Vieira, Nelson Alencar, Marcelo Alves, Maria Medeiros, Thiago Araújo, Sofia Zank. Especial carinho à Lucilene Lima e Washington Júnior. Aos novos amigos que chegaram. Só tenho flores em

mente, quando penso nos momentos vividos. Agradescimentos à Luciana dos Santos Dias de Oliveira.

A todos os moradores do Bico da Pedra, Darcy Ribeiro e Renascer, parceiros desta pesquisa. Obrigado por me receberem em casa e, com satisfação e paciência, me contarem um pouco de suas histórias. A região de Santana da Serra por me fazer entender que amor, ódio e morcegos podem estar próximos. Como diria um amigo meu: “*Oh, lugar...*”. Especial satisfação ao Ney, Dani, João Paulo, Ângela e Taís, nosso braço direito e ombro amigo no norte mineiro. Gratidão ao Waltinha, Evaldo Pereira Ramos e Rosilene Pereira dos Santos. Obrigado, Ester Hoffman.

Agradecimento à Vó Naná pelos almoços e sucos. Ao mestre Jacinto, gente boa, “*ou mais*”. Ao Reinaldo Landulfo Teixeira, pelo apoio enquanto companheiro e prefeito de Capitão Enéas. Ao Pedro Teixeira por nos oferecer abrigo, quase uma base avançada de pesquisa, no norte mineiro. Obrigado pelo óleo lubrificante de motor de carro.

Ao meu amigo e companheiro, Reinaldim. Parcerim cem por cento...

Ao Lucas Poeriras, por estar ao meu lado durante os momentos mais difíceis e por me ensinar como se deve colocar uma pimenta no prato.

Aos irmãos e irmãs de sangue... Maíra Queiroz, Maira Moreira Mesquita, Letícia Coelho, Juliana Araújo, Pel, Jamile, Aline, Daniel Sírio. Gratidão à Eduardo e Julieta por me acolherem no momento mais difícil.

À Gabriela Rodrigues, sem precisar mencionar os milhares “porquês”? À Valéria e Maurinho pelos cafés, sorrisos, conselhos, apoio e “puchadas de orelha” nos momentos mais difíceis.

Às “gatas do Caxito”, Bruna Dourado, Romênia, Camila Zilar e Clarisse Cocainye. Como foram lindos nossos momentos!

Aos queijos.

À Recife e suas nuvens laranjas.

Ao meu violão, poucos acordes, não mais que três, eram suficientes para me dar gana de continuar.

À Ananda Meinberg Bevacqua, flor mais linda que nasceu em meu coração. “*Muchas gracias*” pelos ensinamentos, pela dedicação, pelo cuidado, pelo amor, pela paixão, pelos sorrisos e lágrimas compartilhados. Obrigado por me fazer uma pessoa melhor. Falar desta tese é pensar um pouco em sua companhia e nos pássaros que sobrevoam os prédios do Humaitá. Obrigado principalmente por me fazer compreender, mesmo que tardia e balzaquianamente, o sentido do verso “*how I wish, how I wish you were here...*”.

À Fia, pelos longos tempos de cuidado e esmero.

Às famílias Taboada e Soldati, tios e primos. Ao meu avô Juca e minha avó Gercina.

À minha irmãzinha linda, Márjorie Taboada Soldati, por tudo que fez por mim. Principalmente por respeitar meus sonhos e por acreditar em mim. Abraços ao genro Gustavo Barros.

Ao meu querido pai, Luiz Antônio Soldati. As possíveis palavras aqui registradas não expressariam a minha admiração e devoção. Foram quatro difíceis anos em que você sempre esteve ao meu lado, me respeitando e tentando me compreender. Obrigado principalmente pelos ensinamentos da vida e pelos exemplos, que, sem sombra de dúvidas, encharcam os textos aqui apresentados.

À minha amada e saudosa mãe, Lígia das Graças Taboada Soldati, que me conduziu e me protegeu nestes caminhos tortuosos e cheio de dúvidas e medo.

Em realidade, espero piamente que todos aqueles que, de qualquer forma, estiveram ao meu lado tenham sentido a minha felicidade, mais que as palavras aqui expostas. Espalhemos bem-querer...

Lista de Figuras

Revisão de Literatura - Teoria da evolução cultural e Etnobotânica: uma aproximação teórica

- Figura 1** - Caracterização de diferentes teorias culturais de base evolutiva com destaque para a Teoria da Evolução Cultural. Modificado de Campbell (1965) e Mesoudi (2007). ...6
- Figura 2** - Estratégias de aprendizado social.32
- Figura 3** - Representação esquemática de duas análises cladística do conhecimento em dois grupos sociais hipotéticos. No primeiro caso predomina a transferência vertical (eventos de filogênese) e no segundo a transferência oblíqua ou horizontal é mais proeminente (eventos de etnogênese).34
- Figura 4** - Controle hierárquico das estratégias de aprendizado social. Modificado de Laland (2004).35

Revisão de Literatura - Transmissão do conhecimento tradicional: uma proposta metodológica baseada no conceito de memória episódica

- Figura 1** - Caracterização dos três principais sistemas de memória.75

Capítulo 1 – Caracterização ambiental e sociocultural de uma comunidade rural e dois assentamentos de reforma agrária em Capitão Enéas, MG

- Figura 1** - Localização do município de Capitão Enéas, Minas Gerais destacando-se a comunidade rural do Bico da Pedra e os assentamentos rurais Darcy Ribeiro e Renascer em um modelo digital de elevação do município. Fonte: Catena Ambiental (2011). As linhas negras pontilhadas entre os pontos “a” e “b” correspondem ao perfil da paisagem apresentado na figura 2.95
- Figura 2** - Perfil da paisagem do município de Capitão Enéas, Norte de Minas Gerais, Brasil. São evidenciadas as unidades das paisagens, as espécies vegetais características de cada fisionomia, a comunidade do Bico da Pedra e os assentamentos Darcy Ribeiro e Renascer. As letras “a” e “b” correspondem aos pontos de mesmo nome apresentados na figura 1.97
- Figura 3** - Croqui das relações de parentesco existentes na A) comunidade rural Bico da Pedra e nos assentamentos rurais B) Darcy Ribeiro e C) Renascer, Capitão Enéas, norte de Minas Gerais.101
- Figura 4** - Caracterização histórica dos eventos de migração que antecederam a formação dos assentamentos rurais Darcy Ribeiro e Renascer, Capitão Enéas, MG. Os números associados a cada evento de migração buscam estabelecer uma relação temporal entre os mesmos. São ainda apresentados, para cada assentamento, seu nome, título da fazenda apropriada e data de ocupação.105

Capítulo 4 – Filogênese e etnogênese no conhecimento sobre plantas medicinais: uma análise cladística para compreender as similaridades e diferenças entre culturas

- Figura 1** - Diagrama que explicita os diferentes processos de formação do conhecimento sobre plantas medicinais na comunidade do Bico da Pedra e nos assentamentos Darcy Ribeiro e Renascer, Capitão Enéas, Brasil. Os círculos e as setas associadas representam eventos de migração e incorporação. Círculos acinzentados representam famílias oriundas de contextos ambientais externos ao de Capitão Enéas, sobretudo do Cerrado, portanto, portadoras de informações novas (inovações). As cores dentro dos quadrados que representam as comunidades explicitam a natureza do conhecimento, tendo como referência a origem das informações.195

Figura 2 - Distribuição dos indivíduos frente aos valores obtidos para o índice de riqueza do informante (KRI) e o índice de compartilhamento do informante (KSI) das comunidades A) Bico da Pedra, B) Darcy Ribeiro e C) Renascer.	201
Figura 3 - Cladograma mais parcimonioso obtido pela análise do conhecimento local sobre plantas medicinais nas comunidades do Bico da Pedra e dos assentamentos Darcy Ribeiro e Renascer, Minas Gerais, Brasil. Em cada caldo são evidenciadas as porcentagens de acurácia obtida pela análise de <i>bootstrapping</i> e o total de sinapomorfias e autoapomorfias.....	203

Lista de Tabelas

Revisão de Literatura - Teoria da evolução cultural e Etnobotânica: uma aproximação teórica

- Tabela 1** - Categorias de aprendizado individual. Modificado de Heyes (1994)..... 17
Tabela 2 - Categorias de aprendizado social. Modificado de Hoppitt e Laland (2008), Rendell *et al.* (2010) e Hewlett *et al.* (2011). 23

Capítulo 1 – Caracterização ambiental e sociocultural de uma comunidade rural e dois assentamentos de reforma agrária em Capitão Enéas, MG

- Tabela 1** - Caracterização social da comunidade rural do Bico da Pedra e dos assentamentos rurais Darcy Ribeiro e Renascer, Capitão Enéas, Norte de Minas Gerais, Brasil, em relação às atividades econômicas desenvolvidas, benefícios dos governo recebidos e origem geográfica de cada morador. 99

Capítulo 2 - Sistemas de memória e transmissão do conhecimento local sobre plantas medicinais: uma abordagem evolutiva

- Tabela 1** - Características diacríticas dos sistemas de memória processual, semântica e episódica. 144
Tabela 2 - Características da Viagem Mental no Tempo, uma das propriedades diacríticas da memória episódica. 146

Capítulo 3 - Produção individual e transmissão do conhecimento sobre plantas medicinais em três grupos sociais distintos

- Tabela 1** - Características sociais que distinguem a comunidade rural do Bico da Pedra e os assentamentos Darcy Ribeiro e Renascer, Capitão Enéas, Minas Gerais. 169
Tabela 2 - Compilação das categorias utilizadas nas análises dos dados, suas respectivas subcategorias e argumentos, apresentados quando necessário. 173
Tabela 3 - Compilação das categorias utilizadas para analisar a produção e transmissão do conhecimento local sobre plantas medicinais na comunidade do Bico da Pedra e nos assentamentos rurais Darcy Ribeiro e Renascer, Capitão Enéas, norte de Minas Gerais, Brasil. As letras minúsculas que seguem as frequências representam os resultados das comparações estatísticas entre as comunidades, as letras maiúsculas correspondem aos resultados das análises das categorias dentro a própria comunidade. Letras diferentes correspondem a diferenças estatísticas. 174

Capítulo 4 – Filogênese e etnogênese no conhecimento sobre plantas medicinais: uma análise cladística para compreender as similaridades e diferenças entre culturas

- Tabela 1** - Resultados das análises de permutação e parcimônia. PTP = teste de permutação (*Permutation Tail Probability*); Bic= Bico da Pedra; Dar=Darcy Ribeiro; Ren=Renascer; Uni=dados unificados das comunidades do Bico da Pedra, Darcy Ribeiro e Renascer. 202

Conteúdo

Resumo	xiv
Abstract.....	xv
Introdução geral.....	1
Revisão de Literatura - Teoria da evolução cultural e Etnobotânica: uma aproximação teórica	3
Introdução.....	3
Teorias da Evolução Cultural.....	4
Teoria da Evolução Cultural como uma abordagem co-evolutiva.....	7
Críticas à Teoria da Evolução Cultural	11
Estratégias de aprendizado	14
Aprendizado devido à herança genética.....	15
Estudos sobre a transmissão de conhecimento ecológico local	39
Teoria da Evolução Cultural e Etnobotânica, uma aproximação teórica	52
Referências Bibliográficas	56
Revisão de Literatura - Transmissão do conhecimento tradicional: uma proposta metodológica baseada no conceito de memória episódica.....	62
Introdução.....	62
Modelos Matemáticos	64
Métodos experimentais	66
Metodologia de coleta em sistemas culturais reais	68
Necessidade de uma adequação metodológica.....	72
Sistemas de memória e suas propriedades	73
Uma proposta metodológica	77
Conclusão	80
Referências Bibliográficas	82
Capítulo 1 – Caracterização ambiental e sociocultural de uma comunidade rural e dois assentamentos de reforma agrária em Capitão Enéas, MG	86
Apresentação	87
Meio físico norte mineiro.....	87
O norte de Minas como “síntese de uma nação”.....	89
O meio físico e a vegetação de Capitão Enéas.....	92
Contexto social.....	93
Caracterização social dos parceiros da pesquisa	96
Unidades da paisagem reconhecidas localmente	112
Considerações finais.....	113
Referências	115
PRANCHA 01 – Paisagens da região de Capitão Enéas, Minas Gerais, Brasil	117
PRANCHA 02 – Comunidade rural do Bico da Pedra, Capitão Enéas, Minas Gerais, Brasil	118

PRANCHA 03 – Assentamento Darcy Ribeiro, Capitão Enéas, Minas Gerais, Brasil ..	119
PRANCHA 04 – Assentamento Renascer, Capitão Enéas, Minas Gerais, Brasil	120
PRANCHA 05 – Recursos medicinais na região Capitão Enéas, Minas Gerais, Brasil .	121
PRANCHA 06 – Manejo, armazenamento e uso dos recursos medicinais na região Capitão Enéas, Minas Gerais, Brasil (1)	122
PRANCHA 07 – Manejo, armazenamento e uso dos recursos medicinais na região Capitão Enéas, Minas Gerais, Brasil (2)	123
Capítulo 2 - Sistemas de memória e transmissão do conhecimento local sobre plantas medicinais: uma abordagem evolutiva	135
Introdução.....	136
Materiais e Métodos	138
Resultados	145
Discussão.....	154
Conclusões	160
Referências Bibliográficas	161
Capítulo 3 - Produção individual e transmissão do conhecimento sobre plantas medicinais em três grupos sociais distintos	164
Introdução.....	165
Materiais e Métodos	167
Discussão.....	181
Conclusão	186
Referências Bibliográficas	187
Capítulo 4 – Filogênese e etnogênese na estruturação do conhecimento local sobre plantas medicinais: uma análise cladística para compreender as similaridades e diferenças entre culturas	191
Introdução.....	192
Materiais e Métodos	194
Resultados	199
Discussão.....	205
Conclusão	209
Referências bibliográficas	210
Conclusões gerais	213
Anexo I –	215
Anexo II –	217
Anexo III –	218

Soldati, Gustavo Taboada. Dr. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 22/02/2013. PRODUÇÃO, TRANSMISSÃO E ESTRUTURA DO CONHECIMENTO TRADICIONAL SOBRE PLANTAS MEDICINAIS EM TRÊS GRUPOS SOCIAIS DISTINTOS: UMA ABORDAGEM EVOLUTIVA. Ulysses Paulino de Albuquerque, Natália Hanazaki e Marta Crivos.

Resumo

O presente estudo se insere dentro do arcabouço teórico da Teoria da Evolução Cultural, que reconhece as culturas como sistemas cibernéticos capazes de alterar a frequência de seus traços seguindo as mesmas premissas darwinianas. Seu principal objetivo é compreender parte dos mecanismos que garantem a evolução cultural do sistema médico em três grupos sociais com características distintas. No primeiro capítulo apresenta-se uma descrição analítica dos pressupostos da Teoria da Evolução Cultural, suas críticas e principais perguntas investigativas. Ainda é apresentada uma discussão sobre as pesquisas que se preocuparam em compreender a transmissão do conhecimento ecológico local, bem como uma tentativa de aproximar a Teoria da Evolução Cultural e a Etnobotânica. No Segundo capítulo, é exposta uma revisão dos principais métodos empregados para avaliar o desenvolvimento espacial e temporal dos sistemas culturais analisando suas principais contribuições e limitações. Assumindo que os sistemas médicos são baseados em episódios concretos de adocimento, defende-se que a estruturação das metodologias empregadas para investigação da transmissão do conhecimento deve se basear no conceito de memória episódica. O terceiro capítulo apresenta uma descrição geral dos contextos físico e cultural das três comunidades parceiras da presente pesquisa, evidenciando as características que permitem enquadrá-las em um gradiente de variabilidade ambiental e social. O quarto capítulo analisa o sistema local de plantas do ponto de vista estrutural e argumenta que este conjunto de saberes tem uma natureza episódica. Esta dinâmica específica constrói mecanismos que garantem a adaptabilidade do conhecimento local, especialmente por permitir comportamentos voltados ao futuro, os quais garantem uma melhor adequação comportamental. O quinto capítulo analisa a produção individual do conhecimento e a transmissão de informações nos três grupos investigados. Hipotetizou-se que as situações de maior variabilidade ambiental e social estimulariam a produção de conhecimento e a via horizontal de transmissão. Entretanto, estas duas hipóteses não foram corroboradas pelos dados. Acredita-se que a dinâmica de uso das plantas medicinais, que é baseada na segurança de uso, influencia “como”, “quando”, “de quem” e “em qual contexto” os conhecimentos são transmitidos. O último capítulo, utilizando-se ferramentas cladísticas, avaliou se diferentes estratégias de transmissão de conhecimento produzem sistemas cognitivos com estruturas distintas. Verificou-se que vias de transferência influencia a distribuição do conhecimento, mas não a diversidade. A transmissão vertical foi o processo responsável pela dinâmica espacial do conhecimento local sobre plantas.

Palavras chaves: Teoria da Evolução Cultural, Etnobotânica, plantas medicinais, memória episódica, produção individual do conhecimento, transmissão cultural, filogênese e etnogênese.

Soldati, Gustavo Taboada. Dr. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 22/02/2013. PRODUCTION, TRANSMISSION AND STRUCTURE OF TRADITIONAL KNOWLEDGE OF MEDICINAL PLANTS IN THREE DIFFERENT SOCIAL GROUPS: AN EVOLUTIONARY APPROACH. Ulysses Paulino de Albuquerque, Natália Hanazaki e Marta Crivos.

Abstract

The current study falls into the Cultural Evolutionary Theory's theoretical framework, which recognizes culture as cybernetic systems able to shift its traits frequency by following the same darwinian assumptions. The main objective of this study is to understand part of the mechanisms that guarantee medical system's cultural evolution in three social groups with different characteristics. In the first chapter, an analytical description of those Cultural Evolutionary Theory's assumptions, its review and main investigative questions are shown. Still a discussion about research which were concern in understand local ecological knowledge is presented as well as an attempt to attach Cultural Evolutionary Theory and Ethnobotany. In the second chapter, a review about the main methods used to evaluate cultural systems' temporal and special developments by analyzing its principal contributions and limitations is exhibited. By assuming that medical systems are illness factual episodes-based, it is argued that construction of methodologies which are used in knowledge transmission's investigation must be based in the concept of episodic memory. The third chapter presents a general description of cultural and physical contexts from those three actual research partner communities and also highlights characteristics which allow those communities insertion in a social and environmental variability gradient. The fourth chapter analyzes plants local system from a structural point of view and argues that this set of knowledge has an episodic nature. This specific dynamics builds mechanisms that guarantee local knowledge adaptedness, specially for allowing future-focused behaviors which guarantee a better behavioral adequacy. Finally, the fifth chapter analyzes knowledge individual production and transmission of information in the three investigated groups. It was hypothesized that situations within a greater social and environmental variability would stimulate knowledge production and the horizontal way of transmission. However, these two hypothesis were not confirmed by the presented data. It is believed that the medicinal plants dynamics of use, which is based in using security, influences the transmission of knowledge by "how", "when", "whom" and "in what context" it happens. The last chapter, using cladistic analyses, evaluated if different strategies of knowledge transmission produce cognitive systems with different structures. It was found that transfer routes influences the distribution of knowledge but not diversity. Vertical transmission is the process responsible for spatial dynamics of local knowledge of plants.

Key words: Cultural Evolution Theory, Ethnobotany, medicinal plants, episodic memory, individual learn, cultural transmission, phylogensis and ethnogenesis

Introdução geral

Muitas teorias buscam compreender os sistemas culturais utilizando-se uma perspectiva evolutiva, como a Antropologia Clássica, a Memética, a Antropologia Ecológica e Psicologia Evolutiva (Campbell 1995, Mesoudi 2007). Outra proposta de destaque é conhecida como “Teoria da Evolução Cultural” (TEC), que compreende os sistemas genéticos e culturais como sistemas cibernéticos dotados de uma capacidade co-evolutiva (Cavalli-Sforza 1981, Mesoudi *et al.* 2004, Boyd e Richerson 2005, Richerson e Boyd 2005, Mesoudi *et al.* 2006, Mesoudi 2007, Mesoudi e Whiten 2008). A TEC se distingue por fazer uma ponte explícita entre os mecanismos que produzem a evolução biológica e os processos que garantem a evolução cultural (Mesoudi e Whiten 2008).

Um dos elementos centrais da “Teoria da Evolução Cultural” é o processo de acúmulo e transferência de informações pelos diferentes grupos sociais, propriedade única aos seres humanos e que permite a variação e fixação dos diferentes traços e o estabelecimento de sistemas culturais altamente complexos. Contudo, as investigações que buscaram avaliar a transmissão do conhecimento local sobre plantas e a evolução deste sistema ainda são incipientes. Os trabalhos que se preocuparam em avaliar transmissão do conhecimento local (Luna 1984, Hewlett e Cavalli-Sforza 1986, Lancy 1996, Frazão-moreira 1997, Ohmagari e Berkes 1997, Zent 2001, Geissler *et al.* 2002, Hunn 2002, Ross *et al.* 2003, Ladio e Lozada 2004, Zarger e Stepp 2004, Lozada *et al.* 2006, Garcia 2006, McDade *et al.* 2007, Setalaphruk e Price 2007, Eyssartier *et al.* 2008, Reyes-Garcia *et al.* 2009, Srithi *et al.* 2009, Tehrani e Collard 2009, Wyndham 2009, Jauregui *et al.* 2011, Hewlett *et al.* 2011, Leonti 2011) carecem de uma interpretação evolutiva. Neste sentido, o objetivo principal deste trabalho é contribuir à compreensão da evolução dos sistemas culturais, assumindo como modelo analítico o conhecimento local sobre plantas medicinais, assumindo que estes saberes estão diretamente vinculados a sobrevivência individual, provendo, portanto, valiosas informações adaptativas.

Apesar dos avanços existentes, pouco se sabe sobre o papel das propriedades estruturais inerentes ao indivíduo que determinam a transmissão do conhecimento e, conseqüentemente, a evolução cultural. Como afirmam Henrich *et al.* (2008), para melhor compreender os mecanismos evolutivos que garantem a dinâmica temporal e espacial dos sistemas culturais é necessário avaliar os processos psicológicos envolvidos na transferência de informações. Dentre estas propriedades estruturais, destaca-se a memória, mecanismo que permite o armazenamento do conhecimento e a sua transmissão, quando necessário. Entretanto, existem muitos sistemas de memória, cada qual com dinâmica específica,

variando, desta forma, na forma em que o conhecimento é adquirido, armazenado, acessado e expressado (Tulving 1985, Tulving, 2001). Portanto, conhecer a natureza estrutural dos sistemas cognitivos, no caso, conhecimento sobre plantas medicinais, permite a melhor compreensão da transmissão e evolução cultural.

Outro fator que influencia a evolução cultural é o contexto ambiental e social no qual se inserem as culturas, por determinarem as frequências em que ocorrem os eventos de produção individual e transmissão do conhecimento (Hewlett e Cavali-Sforza 1986, Eyssartier *et al.* 2008, McElreath e Strimling 2008, Reyes-Garcia *et al.* 2009). Situações instáveis favorecem a produção individual do conhecimento (Cavali-Sforza and Feldman 1981, Hewlett e Cavali-Sforza 1986, Laland 2004, McElreath e Strimling 2008, Reyes-Garcia *et al.* 2009), o processo pelo qual o indivíduo constrói novas informações que servem como fonte de variabilidade cultural (Mesoudi *et al.* 2004, Mesoudi *et al.* 2006, Mesoudi 2007). Este mesmo cenário de variabilidade estimula a transmissão horizontal do conhecimento, ou seja, a difusão de conhecimento entre os pares (McElreath e Strimling 2008, Reyes-Garcia *et al.* 2009). Portanto, as vias de transferência das informações em um grupo cultural variam em relação ao contexto social e ambiental em que vivem.

As distintas vias de transmissão produzem estruturas cognitivas variadas que determinam a evolução cultural. Por exemplo, em grupos onde a transmissão vertical é a mais importante espera-se encontrar um conhecimento local é mais heterogêneo, menos propício a aceitação de inovações e, portanto, sua evolução ocorre de maneira mais lenta (Cavalli-Sforza & Feldman 1981, Hewlett & Cavalli-Sforza 1986, Boyd & Richerson 1995, Hewlett et al 2002). De outra forma, em culturas nas quais a difusão de informações (transmissão horizontal) é mais frequente, o sistema cognitivo é altamente homogêneo, propício à aceitação de novas informações e apresenta rápida dinâmica evolutiva (Hewlett & Cavalli-Sforza 1986, Hewlett et al 2002).

Diante do exposto, o presente estudo assume que os sistemas culturais variam no tempo e espaço e busca compreender alguns mecanismos que levam a evolução do conhecimento sobre plantas medicinais em três grupos sociais. Para tanto, são utilizadas três diferentes abordagens complementares: individual (estrutural), populacional e evolutiva. No primeiro caso, avalia-se como a natureza episódica da memória interfere na transmissão do conhecimento e adaptabilidade do conhecimento local. Estas informações contribuem na para a segunda abordagem, na qual avalia-se a relação entre situações de instabilidade e estratégias de transmissão do conhecimento sobre plantas medicinais. Finalmente, o presente texto verifica se as diferentes estratégias de transmissão existentes nos três grupos investigados resultam em diferentes estruturas do conhecimento local.

Revisão de Literatura - Teoria da evolução cultural e Etnobotânica: uma aproximação teórica

Introdução

Muitas teorias buscam compreender os sistemas culturais utilizando-se uma perspectiva evolutiva, como a Antropologia Clássica, a Memética, a Antropologia Ecológica e Psicologia Evolutiva (Campbell 1995, Mesoudi 2007). Outra proposta de destaque é conhecida como “Teoria da Evolução Cultural”, que compreende os sistemas genéticos e culturais como sistemas cibernéticos dotados de uma capacidade co-evolutiva (Cavalli-Sforza e Feldman 1981, Mesoudi *et al.* 2004, Boyd e Richerson 2005, Richerson e Boyd 2005, Mesoudi *et al.* 2006, Mesoudi 2007, Mesoudi e Whiten 2008). Esta proposta se diferencia das outras abordagens por assumir que os traços culturais são transmitidos e selecionados a partir de processos semelhantes e análogos aos processos descritos na Teoria Moderna da Evolução (Mesoudi e Whiten 2008). Portanto, lhes são comuns os conceitos de mutação, seleção, hereditariedade e deriva.

Um dos elementos centrais da “Teoria da Evolução Cultural” é o processo de transferência de informações pelos diferentes grupos sociais permitem a variação e fixação dos diferentes traços e o estabelecimento de sistemas culturais altamente complexos (Mesoudi *et al.* 2006, Mesoudi 2007, Mesoudi e Whiten 2008). Por se fixar na dinâmica do conhecimento e dos comportamentos esta teoria se aproxima muito da Etnobotânica, campo que estuda as inter-relações estabelecidas entre culturas e plantas, especialmente o conhecimento acumulado e as formas de utilização dos recursos vegetais. Contudo, as investigações que buscaram avaliar a evolução cultural utilizando o duo seres humanos e plantas ainda são incipientes. Tais estudos se concentraram, sobretudo, nas vias de transmissão do conhecimento botânico local (Ohmagari e Berkes 1997, Geissler *et al.* 2002, Ross *et al.* 2003, Zarger e Stepp 2004, Gurven *et al.* 2006, Lozada *et al.* 2006, Reyes-Garcia *et al.* 2009). Contudo, acredita-se que, por compartilharem pressupostos, metodologias e abordagens, uma maior aproximação entre a “Teoria da Evolução Cultural” e a Etnobotânica irá produzir valiosas contribuições aos estudos culturais embasados na evolução.

Diante do exposto, o presente texto busca apresentar subsídios para facilitar esta conexão. Em um primeiro momento será apresentado uma visão geral sobre algumas teorias que avaliam a cultura sob a luz da evolução, tentando evidenciar as diferenças e semelhanças que existem entre as mesmas. Posteriormente serão destacados os pressupostos, abordagens e

metodologias da Teoria da Evolução Cultural. Finalmente, o texto ainda pretende evidenciar algumas vias de diálogo entre esta base teórica e a Etnobotânica.

Evidentemente, o texto não pretende ser um marco inicial das investigações etnobotânicas que se assentem numa proposta evolutiva, mas fortalecer o campo de pesquisa que concentra seus esforços na compreensão dos mecanismos de transmissão e acúmulo do conhecimento botânico em diferentes sistemas culturais. Por fim, o presente texto também não busca exaurir as discussões que emanam de campos tão complexos como a Etnobotânica e a Teoria da Evolução Cultural, o que seria inviável, mas incitar algumas reflexões teóricas.

Teorias da Evolução Cultural

Existem diversos conceitos de cultura e algumas teorias explicativas para os sistemas culturais. Kessing (1974) revisa os conceitos de cultura existentes na literatura e os distingue em dois grandes grupos: “teorias idealistas” e “teorias adaptativas”. As primeiras têm diversos elementos centrais, como conhecimento compartilhado, estruturas dos domínios culturais e sistemas simbólicos (Kessing 1974, Laraia 2008). Por sua vez, as “teorias adaptativas” se distinguem das “teorias idealistas”, sobretudo por terem conexões diretas com a teoria biológica e por assumirem a cultura como um sistema de propriedades evolutivas. Entretanto, a utilização das bases biológicas pelas Ciências Sociais produziu diferentes resultados (Mesoudi 2007).

Neste sentido, Campbell (1965) e Mesoudi (2007) analisaram justamente estas tentativas de explicar os sistemas culturais considerando um viés evolutivo, construindo dois grupos, a saber: “*Teorias descritivas dos fatos e dos cursos da evolução sócio-cultural*” e “*Teorias descritivas dos processos evolutivos*” (Figura 1). Ao primeiro grupo os autores associam três subgrupos: “*Teorias da Transformação sem valoração*”, “*Teorias Lineares de Progresso*” e “*Teorias de Progresso Multilinear*”. Campbell (1965) nomeia apenas uma subdivisão para as teorias descritivas do processo, no caso suas próprias idéias, aqui rotuladas como “*Teoria da Variação e Seleção dos Caracteres*”. Mesoudi (2007), revisando o trabalho de Campbell (1965), adiciona mais duas abordagens evolutivas dentre este último grupo: “*Memética*” e “*Teoria da Co-evolução entre Genes e Cultura*”. O presente trabalho ainda destaca a “*Psicologia Evolutiva*” como uma proposta descritiva dos processos evolutivos. Como afirma Mesoudi (2007), apesar de distinguíveis, as teorias apresentadas não são excludentes entre si, e passam a ser descritas agora.

Para Campbell (1965) as “*Teorias descritivas dos fatos e dos cursos da evolução*” assumem estágios progressivos da evolução, sejam estes organizados de forma linear ou multilinear (Mesoudi 2007). Segundo Campbell estas abordagens se caracterizam por descreverem o curso da evolução e não os processos que levam a evolução. O primeiro subconjunto deste grande grupo, classificado como “*Teorias da Transformação sem valoração*”, ressalta que as alterações culturais ocorrem de forma gradativa ou contínua, sobretudo a partir de um isolamento entre culturas sem que haja um juízo de valor associado, ou seja, sem um contingente de superioridade das culturas mais antigas sobre as mais recentes (Campbell 1965).

As abordagens identificadas como “*Teorias Lineares de Progresso*” seria a “Antropologia Evolucionista Clássica” de autores como Tylor, Frazer, Morgan que, utilizando de uma forte visão etnocêntrica, pregavam a existência de uma evolução linear e única para todas as sociedades, tendo como referencial final a sociedade branca, tecnológica e européia (para uma reflexão crítica e histórica da abordagem evolucionista ver DaMatta 1987 e Kuper 2008). Segundo Campbell (1965), as Teorias Lineares assumem que todas as mudanças culturais são progressos sobre um caminho evolutivo único para todas as sociedades, sendo os grupos menos avançados a referência dos estágios primitivos da humanidade. Essa escola certamente se distancia da teoria Darwiniana, encontrando maior ressonância nas idéias de Herbert Spencer (Mesoudi 2007). Muitas das propostas de compreender a cultura a partir de uma perspectiva ecológica / evolutiva são encontradas na “Antropologia Ecológica” (por alguns chamada de Ecologia Humana) onde se destacam os trabalhos de Leslie White, Jullian Stewart, Andrew Vayda, Roy Rappaport (ver Begossi 1993, Neves 2002). Campbell (1965) as nomeia como “*Teorias de Progresso Multilinear*”, enfatizando que estas consideram a cultura como um sistema adaptativo aos diferentes ecossistemas, ou seja, a diversidade cultural é reflexo direto das pressões evolutivas do meio ambiente. As diferentes abordagens desta perspectiva se preocupavam em “*identificar problemas apresentados pelo ambiente que se configuram como limites claramente definidos que induzam alguma resposta humana*” (Moran 1994). Os trabalhos se destacam por utilizarem claramente a teoria e conceitos ecológicos para a compreensão da relação entre culturas e meio ambiente, como ecossistema, população, forrageamento, estado ótimo e adaptação. Nas palavras de Neves (2002), a Antropologia Ecológica seria o “estudo das relações entre dinâmica populacional, organização social e cultura das sociedades humanas e o meio ambiente nos quais elas estão inseridas. (...) *é um exame materialista das sociedades humanas, e como tal apresenta mais afinidade com as Ciências Biológicas e com outras escolas materialistas (...) do que com outras escolas antropológicas*”.

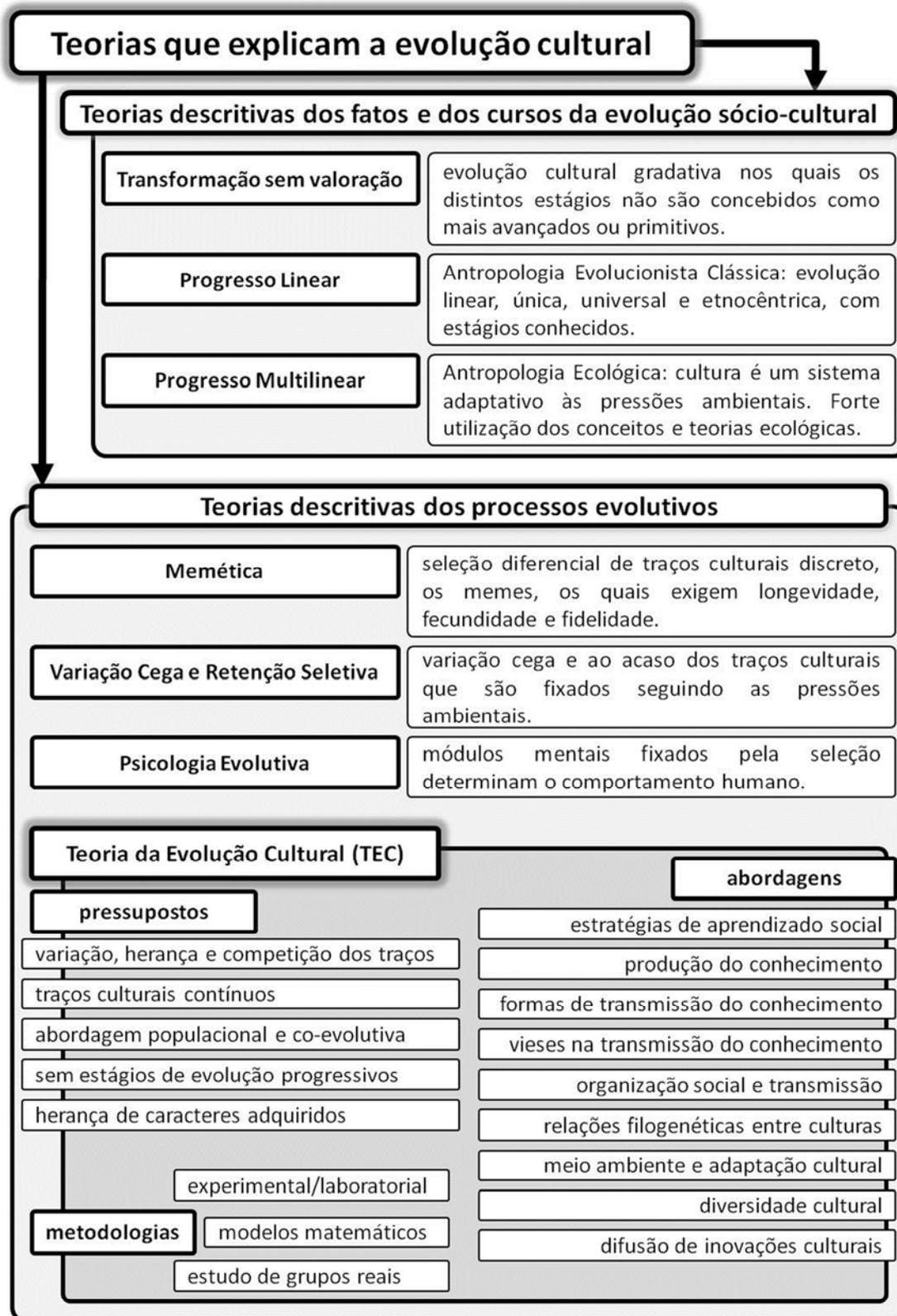


Figura 1 - Caracterização de diferentes teorias culturais de base evolutiva com destaque para a Teoria da Evolução Cultural. Modificado de Campbell (1965) e Mesoudi (2007).

Em contraposição às abordagens que descrevem os fatos ou curso da evolução, Campbell (1965) apresenta suas próprias idéias e argumenta que estas se propõem a descrever os processos evolutivos. O autor afirma que o processo de variação e seleção descritos por Darwin devem ser “emprestados” da evolução biológica e não os cursos (caminhos) que as espécies biológicas percorrem durante sua evolução. Campbell (1965) salienta que a seleção diferenciada dos caracteres pode explicar o avanço progressivo na adaptabilidade e complexidade humana. Mesoudi (2007) nomeia esta proposta de “Variação Cega e Retenção Seletiva”.

Outra teoria de destaque neste grande grupo é a Memética que se caracteriza, sobretudo, pela unidade de transmissão das informações culturais. Dawkins (1979), um de seus mais importantes pensadores, cunhou o termo “meme” para estabelecer uma relação explícita entre as unidades fundamentais da herança genética, os genes, e seus análogos culturais. Esta proposta assume que as unidades de transmissão do conhecimento estão estocadas na memória como pacotes discretos que, expressos em comportamentos, ferramentas ou outros traços culturais, podem ser transferidos entre os indivíduos de um grupo. Portanto, essa linha de pensamento parte da existência de “replicadores”, unidades que exigem fidelidade, fecundidade e longevidade (Mesoudi 2007). Outra característica marcante da Teoria Memética é a separação entre genótipo e fenótipo, ou melhor, replicador e interator. Como as abordagens da Antropologia Ecológica, a Memética se aproxima muito dos pensamentos biológicos, entretanto, foca a base genética dos indivíduos numa população e não as relações ecológicas como na primeira proposta.

O presente texto adiciona às abordagens descritivas do processo evolutivo a “*Teoria da Psicologia Evolutiva*”, caracterizada por afirmar que as diferenças no comportamento humano não são explicadas pelos processos de transmissão cultural em si, mas por características específicas da mente humana em cada sistema cultural (módulos mentais), que por sua vez são determinadas geneticamente (Mesoudi *et al.* 2006). Segundo esta teoria os comportamentos humanos atuais são frutos de uma organização mental que foi moldada evolutivamente em um contexto diferente ao atual (Smith *et al.* 2008).

Teoria da Evolução Cultural como uma abordagem co-evolutiva

Seguindo esta mesma perspectiva, de analisar a cultura à luz da evolução, encontra-se a “Teoria da Evolução Cultural” (TEC), corpo teórico que considera os sistemas culturais dotados de propriedades evolutivas segundo premissas semelhantes às da Teoria Moderna da Evolução (Cavalli-Sforza e Feldman 1981, Mesoudi *et al.* 2004, Boyd e Richerson 2005, Richerson e Boyd 2005, Mesoudi *et al.* 2006, Mesoudi 2007, Mesoudi e Whiten 2008). Basicamente, a TEC considera que a cultura e a base genética dos seres humanos são dois sistemas de herança de informações que se interagem durante a evolução humana, e utiliza conceitos básicos da teoria biológica para explicar a diversidade cultural e o seu desenvolvimento histórico. Assumindo estas considerações, as mesmas ferramentas, métodos e abordagens utilizadas nos estudos da evolução biológica podem ser aplicados às culturas (Mesoudi *et al.* 2006).

Na tentativa de explicitar os pressupostos da TEC, Mesoudi *et al.* (2004) e Mesoudi *et al.* (2006) fazem uma correlação entre os processos evolutivos que moldam as relações filogenéticas entre as espécies e processos que teriam funções análogas na evolução dos sistemas culturais, além de ressaltarem evidências empíricas para os mesmos. Basicamente, os processos biológicos que encontram ressonância nas culturas são a “variação”, “competição”, e “hereditariedade”¹. A TEC parte dos pressupostos de que a) os traços culturais, entendidos como crenças, atitudes, habilidades, comportamentos e conhecimento, variam entre indivíduos e grupos; b) a variação dos traços culturais se deve a dois processos complementares, produção individual de conhecimento (inovação) ou transferência errônea dos traços entre os indivíduos; c) os traços culturais competem por expressão, atenção e memória e não apresentam a mesma chance de serem transferidos, pois algumas informações são mais memoráveis que outras (também discutido na literatura como “*fitness* diferencial”, ver Mesoudi 2007); d) os eventos de transferência diferenciada destes traços entre os indivíduos são fixadas no grupo social como um todo, destacando-se, dessa forma, como um evento evolutivo; e) os eventos de transmissão são influenciados pela base genética do indivíduo e vice-

¹ Além destes três processos básicos que juntos compõem a força motriz da evolução biológica e cultural, também recebem analogias os seguintes conceitos: “distribuição geográfica”, relacionado à organização espacial de caracteres culturais; “evolução convergente”, quando as pressões seletivas produzem traços com funções culturais semelhantes; e “mudanças de função”, quando um traço altera sua função cultural no tempo (Mesoudi *et al.* 2004; Mesoudi *et al.* 2006).

versa (Cavalli-Sforza e Feldman 1981, Mesoudi *et al.* 2004, Mesoudi *et al.* 2004, Boyd e Richerson 2005, Mesoudi *et al.* 2006, Mesoudi 2007, Mesoudi e Whiten 2008).

Sem variação não pode ocorrer seleção de traços culturalmente favoráveis e é incontestável a diversidade cultural que todas as sociedades produziram. Essa riqueza permite a competição dos traços pela possibilidade de transferência para outros indivíduos, aumentando sua frequência cultural. Entretanto, é necessário evidenciar que a competição se dá entre traços que exercem funções culturais idênticas (Mesoudi *et al.* 2004), como times de futebol, doutrinas religiosas, plantas utilizadas para tratar um tipo específico de enfermidade. Como afirmado anteriormente, a diversidade de caracteres é fruto, sobretudo de inovações ou erros durante o processo de cópia. Inovações são comuns nos sistemas culturais e as modificações nas informações adquiridas relatadas na literatura (Bartlett 1995). Por fim, não existiria acúmulo, portanto evolução, caso os sistemas culturais não apresentassem alguma via de herança, papel exercido pelas vias de transmissão cultural. Os traços culturais são transmitidos entre os pares por processos específicos, como ensino, cópia. A forma de transferência (herança) dos traços culturais determinará se os mesmos são análogos ou homólogos e pode ser utilizada para estabelecer o tipo de relação entre sistemas culturais (Mace 2005).

Percebe-se, portanto, que um dos pontos mais elementares da TEC é o processo de transmissão das informações, pois a herança dos traços entre os indivíduos de um grupo, ou até mesmo entre grupos diferentes, permite que os sistemas acumulem informações no tempo e evoluam. Segundo Boyd e Richerson (2005), em nenhuma outra espécie se percebe a magnitude das trocas de informação como na espécie humana, o que influencia consideravelmente o comportamento dos indivíduos. A investigação dos processos de transmissão permite uma melhor compreensão da natureza humana, assumindo que a capacidade de acumular informações e produzir uma cultura complexa que lhe é ímpar. Além da transmissão direta entre pais e prole, semelhante ao processo genético de herança, a evolução cultural conta com a difusão de informações, ou seja, vias adicionais de transmissão, no caso entre indivíduos não aparentados ou grupos culturais distintos (Cavalli-Sforza e Feldman 1981, Mesoudi *et al.* 2004). Esse processo aproxima a TEC do Lamarckismo por ser um tipo de transmissão adquirida, e é um dos pontos que mais recebe críticas, o que será discutido em breve.

Entretanto, teriam os sistemas culturais dinâmica evolutiva independente do conjunto genético de uma população? Segundo Feldman e Laland (1996) estes dois

sistemas não podem ser considerados separadamente, “*porque o que um indivíduo aprende depende do seu genótipo e porque a seleção que atua no sistema genético pode ser gerada ou modificada pela amplitude de um traço cultural*”. A cultura, portanto, ao alterar o comportamento humano cria um novo cenário de evolução da base genética, um ambiente culturalmente construído (Boyd e Richerson 2005). De outra forma, o conjunto de traços culturais de qualquer grupo precisa estar em sintonia com sua base primordial, a base biológica propriamente dita. Neste sentido, a TEC assume que os sistemas de transferência genético e cultural se relacionam dialeticamente construindo uma dinâmica co-evolutiva (Feldman e Laland 1996, Boyd e Richerson 2005, Richerson e Boyd 2005).

A TEC ainda se caracteriza por estar baseada em uma abordagem populacional (Mesoudi 2007), ou seja, parte do princípio de que a evolução se realiza na população, no caso da evolução cultural os resultados deste processo se realizam nos sistema cultural de um grupo social. Isso significa dizer que as forças seletivas atuam no indivíduo, entretanto os efeitos dos processos evolutivos são fixados somente na população. Portanto, a TEC utiliza uma abordagem microevolutiva e macroevolutiva, relaciona os processos que ocorrem nas populações e indivíduos com a dinâmica evolutiva da espécie.

Diante do exposto, a TEC se caracteriza e se distingue das outras teorias evolutivas por que: 1) assume os sistemas culturais como sistemas dinâmicos e com propriedades evolutivas; 2) reconhece a uma dinâmica co-evolutiva entre genes e cultura; 3) defende que a evolução dos sistemas culturais é justificada pela variação cultural, competição entre os traços culturais e acumulação dos caracteres culturais (herança); 4) analisa a evolução a partir de uma perspectiva populacional, correlacionando micro-evolução com macro-evolução; 5) rejeita uma evolução progressiva linear ou multilinear; 6) assume a possibilidade da aquisição caracteres não parentais (transmissão horizontal); 7) trabalha com o conceito de traços ou informações não discretas; e 8) não depende de uma relação entre “genótipos culturais” e “fenótipos culturais” (replicador e interador) (Figura 1).

Assumindo estes pressupostos, pode se dizer que a TEC se preocupa em compreender: a) quais são os principais mecanismos das mudanças culturais? b) Como e porque uma cultura assimila informações ou se extingue? c) Qual é o padrão básico das relações históricas entre os diferentes sistemas culturais? d) Porque emergiram tantas culturas diferentes no curso da evolução humana? e) quão difundida é a

transmissão cultural no reino animal? f) como a transmissão cultural opera nas populações humanas? g) qual é o produto da evolução cultural? h) como a cultura interage com a evolução biológica na determinação de nossa espécie? (Durham 1992, Smith *et al.* 2008)

Críticas à Teoria da Evolução Cultural

Evidentemente a TEC recebe várias críticas, sobretudo da Antropologia Cultural e outras disciplinas das Ciências Sociais, embasadas especialmente em algumas diferenças entre as mudanças culturais e biológicas (Mesoudi *et al.* 2006). O primeiro questionamento refere-se à dificuldade de se estabelecer uma fiel analogia entre os mecanismos de transmissão biológica (genética) e os mecanismos de transmissão cultural. Durham (1992) já apresentava esta discussão. Segundo este autor, as diferenças e semelhanças entre as culturas são explicadas por quatro processos: “coincidência”, similaridade por acidente ou acaso, “analogia”, similaridade por convergência, “homologia”, similaridade por descendência compartilhada, e “sinologia”, similaridade por difusão. Todos estes processos apresentam correspondentes na teoria biológica, exceto o último, a difusão entre culturas (transmissão horizontal), justamente este fenômeno que foi utilizado como contraponto à teoria evolucionista clássica e assumido por muito tempo como a única explicação para as relações culturais (Durham 1992). Alguns autores acreditam que este tipo de transmissão única dos sistemas culturais “borraria” as relações inter-culturais e impediria a utilização da abordagem evolutiva da biologia (Mesoudi *et al.* 2006, Greenhill *et al.* 2009), que foi construída assumindo a herança entre pais e filhos (vertical) como única via.

Entretanto, apesar deste contraponto, alguns trabalhos evidenciam que a transmissão horizontal não invalida a abordagem evolutiva e suas ferramentas. Por exemplo, Greenhill *et al.* (2009) constroem um modelo matemático para verificar os efeitos de diferentes níveis de difusão na precisão das estimativas filogenéticas. Os autores concluem que as inferências filogenéticas são bastante robustas, mesmo em situações influenciadas por altos níveis de transmissão horizontal. Collard *et al.* (2006) compararam as árvores filogenéticas produzidas a partir de informações biológicas e culturais com árvores modelos e concluem que estes dois banco de dados produzem padrões semelhantes.

Como afirmado anteriormente, além da transmissão horizontal, a dificuldade em se estabelecer a melhor unidade para analisar a transmissão e evolução cultural é mais um dos pontos criticados da TEC (Henrich e Boyd 2002, Mesoudi *et al.* 2004, Mesoudi 2007, Mesoudi e Whiten 2008). Apesar dos efeitos comportamentais da transmissão ser detectável, por exemplo, em artefatos, na arte ou na linguagem, ninguém é capaz de visualizar objetivamente um traço cultural (O'Brien *et al.* 2010). A natureza das informações em si é abstrata e não material. Além disso, a complexidade potencializa quando se reconhece a existência de unidades de transmissão cultural contínuas, ou seja, traços culturais não discretos. Neste sentido, como afirmam Boyd *et al.* (1997), ainda não se sabe qual é a menor unidade herdável em detalhes porque ainda se desconhece como a cultura é armazenada na mente humana.

Apesar destas Boyd *et al.* (1997), propõem quatro possibilidades de organização estrutural para os sistemas culturais, tendo em mente, a identificação da unidade básica de transmissão: a) cultura como espécie; b) cultura como domínios hierarquicamente integrados; c) cultura como uma assembleia de unidades coerentes; e d) cultura como o conjunto de unidades efêmeras. No primeiro caso, assume-se que as culturas são entidades isoladas ou muito integradas entre si. Elas apresentam fortes propriedades de “isolamento”, como etnocentrismo ou preconceitos, e “coerência”, no caso, uma integrada organização social que atua contra a inserção de novas informações. Estes dois mecanismos permite ao sistema cultural a atuar entidades categóricas e individuais no curso evolutivo. As culturas em si seriam as unidades analíticas. A segunda possibilidade considera que, apesar da existência de trocas e permutas de traços culturalmente periféricos, existe um núcleo “*core*” que raramente é afetado pela difusão entre sistemas culturais. Esta “tradição central” compõem os conhecimentos, valores e aspectos básicos da cultura e é invariavelmente transmitida entre gerações, sendo, portanto, a unidade analítica para compreender a evolução do sistema. Na terceira proposta de Boyd *et al.* (1997), a cultura é compreendida como conjuntos de pequenos traços independentes, onde cada domínio cultural (assembleias) tem diferentes padrões de transmissão e, desta forma, diferentes histórias evolutivas. Estes domínios podem ser avaliados independentemente e as unidades de transmissão seriam os traços culturais em si. Finalmente, a cultura é vista como um conjunto de traços efêmeros, não suficientemente coerentes entre si. Estas unidades de vida curta, com alta taxa de recombinação e adaptação à novas situações, variam tão rapidamente que inviabilizam a identificação de traços categóricos. Entretanto, apesar de hipotetizar quatro tipos de

organização cultural e unidades de transmissão, Boyd *et al.* (1997), baseados em evidências empíricas, defendem que apenas o segundo e terceiro modelos são plausíveis.

Argumenta-se ainda que a transmissão cultural não é acurada, mas imperfeita e incompleta, e as informações sofrem distorções durante a sua transferência (Henrich e Boyd 2002), o que invalidaria a utilização de modelos baseados na individualização e réplica fiel das informações. De fato este argumento foi verificado em estudos empíricos. Por exemplo, Bartlett (1995) sugere que o processo de memorizar e rememorar as informações são “reconstrutivos”, ou seja, durante os eventos de transferência os indivíduos de um grupo reformulam as informações segundo características culturais (atratores) tornando-as mais coerentes com seu conhecimento prévio e história de vida. A evolução cultural não seria, dessa maneira, explicada a partir de replicações de alta fidelidade. Entretanto, Mesoudi *et al.* (2006) contrapõe esta crítica relativizando a teoria da evolução das espécies e defendendo que ambos sistemas de transmissão, tanto o biológico quanto o cultural, apresentam vias horizontais (não parentais) de transferência. O autor ainda argumenta que os avanços da Genética permitem reconstruir o conceito de gene, tornando-o mais “dinâmico”, sobretudo pelo advento de novos processos genéticos, como os “genes sobrepostos”, “genes móveis” e “genes escondidos”.

Contudo, esses argumentos não invalidam a utilização dos pressupostos evolutivos na compreensão da dinâmica cultural, sendo necessária somente a sua inclusão nos modelos disponíveis (Mesoudi *et al.* 2006). Seguindo esta indicação, Henrich e Boyd (2002) construíram modelos matemáticos para avaliar os efeitos de traços não discretos, a presença de uma força seletiva fraca com fortes atratores e um processo de transmissão pouco fiel. Os autores concluem que, embora as premissas das críticas sejam verdadeiras, as deduções que foram construídas são falsas. Portanto, estas exigências adicionais não são necessárias ao processo evolutivo (Henrich e Boyd 2002, Henrich *et al.* 2008), ou seja, dentro de uma visão parcimoniosa, não devem ser entendidos como força motriz da evolução.

Um terceiro ponto de discussão é a diferença entre a seleção natural, em princípio “cega” e sem uma intencionalidade própria, e a seleção cultural que apresenta uma direção consciente voltada para objetivos claros (Mesoudi *et al.* 2006). Entretanto, a seleção biológica também é direcionada pela história evolutiva das espécies. Além disso, algumas inovações ou traços culturais são frutos de tentativa e erro que, em

princípio, não estavam relacionadas aos papéis que agora desempenham. Por fim, existem evidências para seleção não-direcionada e direcionada nos sistemas culturais, entretanto, ainda é desconhecido o papel desta última na transmissão dos traços a longo tempo (Mesoudi *et al.* 2006).

Por fim, resta salientar que falta uma relação clara nos sistemas culturais análoga a relação entre genótipo e fenótipo (replicador-interador) (Mesoudi *et al.* 2006). O mesmo autor defende ser mera especulação assumir as informações armazenadas na mente como “genótipo cultural” e sua expressão no sistema cultural como “fenótipo cultural”. Entretanto, a TEC não assume esta distinção, típica das teorias Neo-Darwinistas, requerendo somente que “exista uma correlação entre os traços culturais do modelo cultural com os de sua prole cultural” (Mesoudi 2007), ou seja, que exista uma relação de transmissão entre indivíduos, mesmo que seja horizontal (não-parental).

Todas as críticas aqui levantadas são pertinentes, promovem uma análise reflexiva dos pressupostos evolutivos em sistemas culturais, entretanto, não invalidam a TEC. Não é de se esperar que um modelo Darwiniano construiria por si só uma teoria da evolução de um sistema tão complexo como o sistema cultural (Mesoudi *et al.* 2004). É necessário que a transposição da Teoria da Evolução Moderna seja acompanhada por uma reflexão crítica para que os pressupostos, métodos e abordagens se adéquem às especificidades culturais. Não há razões para construir uma analogia completa e restrita entre evolução biológica e a evolução cultural, é preciso, contudo, entender como as especificidades dos sistemas culturais enriquecem e limitam a abordagem evolutiva e não descartá-la “*a priori*”.

Estratégias de aprendizado

Em princípio, a TEC assume que as informações disponíveis em um sistema são adquiridas via aprendizado. O conceito clássico de aprendizagem considera qualquer alteração no comportamento de um animal causada por uma experiência em um tempo anterior (T_1) e que pode ser detectada em um tempo posterior (T_2) (Rescorla 1988, Heyes 1994). O aprendizado pode se realizar através da “herança genética”, “produção individual do aprendizado” e “aprendizado social” (Mesoudi e Whiten 2008). Estes três processos apontados acima são, portanto, os mecanismos de transmissão das informações em um sistema cultural e passam a ser descritos agora.

Aprendizado devido à herança genética

O aprendizado devido à herança genética se caracteriza por não sofrer influência dos pares durante o processo de aquisição (Mesoudi e Whiten 2008). Esta herança não está relacionada ao conhecimento de um traço específico, como conhecer uma planta para um determinado fim, mas por determinar características individuais que favorecerão ou não a construção deste conhecimento, como capacidade e velocidade de aprendizado (Reyes-Garcia *et al.* 2009).

Entretanto, existem poucos estudos dentro da Teoria da Evolução Cultural que discutem explicitamente sobre os comportamentos herdados geneticamente, portanto, pouco se sabe sobre os aspectos culturais que são determinados *a priori* pela base biológica do indivíduo, ou seja, que lhes são inerentes. Importante ressaltar que algumas linhas de pensamento que assumem uma relação direta entre o genoma humano e os atributos culturais serviram de base para pensamentos perigosos, como a Eugenia e o Darwinismo Social. Estes são exemplos de como a teoria biológica pode ser utilizada para legitimar a distinção e sobreposição social, racial e cultural a partir da naturalização destas diferenças e a criação de um modelo ideal de ser humano².

Produção individual do conhecimento

A produção individual do conhecimento é o processo no qual o indivíduo constrói, sobretudo pela experimentação e sem nenhuma influência social (Rendell *et al.* 2009), novas informações que poderão ou não se difundir e se fixar na cultura. Este mesmo processo cognitivo também é nomeado como “aprendizado individual” (Heyes 1994) ou “produção asocial” (Laland 2004). Heyes (1994) critica a utilização do primeiro conceito, pois todo conhecimento é apreendido pelo indivíduo, portanto, individual, e defende a utilização do segundo por evidenciar um aprendizado sem interação social. Entretanto, defende-se a utilização do conceito “produção individual do aprendizado” em detrimento do termo “aprendizado asocial”, pois se acredita que nenhum conhecimento é em sua totalidade “asocial”. Mesmo quando produzido por um único indivíduo, a necessidade do conhecimento e a realidade onde este é produzido é

² Uma bela problematização destes pensamentos, mesmo que fictícia, é encontrada no filme “Gattaca” de 1997, dirigido por Andrew Niccol.

fruto de um contexto e de relações social. Além, o termo “produção” acentua duas propriedades diferenciais deste processo cognitivo: a) a necessidade de um gasto energético e temporal no acesso às informações; e b) construção de inovações que, sendo análoga às mutações na evolução biológica, diversifica os traços e os comportamentos a serem selecionados em uma cultura.

Entretanto, como este aprendizado ocorre? Os estudos relacionados à produção do conhecimento, em sua maioria com animais não humanos, distinguem dois processos básicos que norteadores: tipo de experiência que promove a modificação no indivíduo e o tipo de alteração no comportamento (Heyes 1994). Esta mesma autora considera três tipos básicos de experiências iniciais: a) estímulo simples (S), qualquer objeto ou evento que presente em um ambiente; b) a relação direta entre dois estímulos (S-S); e c) a relação direta entre qualquer ação ou resposta do indivíduo e um estímulo (R-S, neste caso o estímulo também é conhecido como “reforço”³). Por exemplo, um sapo sentado próximo a uma lagoa pode experimentar um barulho estranho (S), este barulho estranho pode ser acompanhado pela chegada de um predador (S-S) ou o encontro com uma presa, caso ele pule de um lugar a outro (R-S). Estes são, portanto, tipos descritos de experiências iniciais que um indivíduo pode vivenciar antes que se construa um processo de aprendizado, de alteração do comportamento em um tempo posterior. Fica evidente que estas acontecem sem a presença ou interferência de outro indivíduo da mesma espécie, o que caracteriza a produção individual do conhecimento.

Seguindo a distinção dos processos relativo a produção individual, Heyes (1994) distingue dois tipos de alteração no comportamento: a) “Evocação de Resposta”, quando a alteração no comportamento do indivíduo é manifestada por uma ação e b) “Capacidade de Aprendizado”, quando a modificação é verificada na condição de se estabelecer um aprendizado. Cruzando os tipos de experiências vivenciadas e as possíveis respostas, Heyes (1994) propõe uma categorização da produção de conhecimento, apresentada e descrita na Tabela 1.

Essa distinção dos tipos de produção individual é bastante importante para os estudos em Etnobotânica, pois permite melhor detalhar os eventos de aprendizado, evitando considerar semelhantes processos que tem dinâmica e resultados distintos. Entretanto, percebe-se que a classificação proposta por Heyes (1994) não considera elementos básicos para um a análise evolutiva, sobretudo o custo de se produzir novas

³ Do inglês “reinforcer”.

Tabela 1 - Categorias de aprendizado individual. Modificado de Heyes (1994).

Experiência	Alteração no Comportamento	Tipo de aprendizado Asocial
Estímulo Simples (S)	Evocação de uma resposta	Ocorre quando o estímulo torna o indivíduo mais ou menos propenso a realizar qualquer ação subsequente. Quando o estímulo favorece alguma resposta, diz-se " Sensitização ", quando o estímulo desestimula a resposta do indivíduo diz-se " Habituação ".
	Capacidade de Aprendizado	A experiência de um estímulo simples pode alterar a capacidade de o indivíduo estabelecer alguma relação entre este estímulo e outro evento, tornando-o mais ou menos propenso. Se o resultado da experiência inicial for uma vocação para o aprendizado diz-se que o efeito do estímulo é do tipo " Aprendizado Perceptual ", caso interfira no aprendizado, diz-se " Inibição Latente ".
Estímulo-Estímulo (S-S)	Evocação de uma resposta	A resposta é desencadeada por uma relação entre dois estímulos. Ocorre quando um estímulo neutro (que em princípio não desencadeia nenhuma reação ou comportamento no indivíduo) é associado com um estímulo incondicional (que produz alguma resposta) e passa a produzir respostas comportamentais, tornando-se um estímulo condicionado (que foi aprendido). É o clássico " Condicionamento Pavloviano ".
	Capacidade de Aprendizado	A experiência vivenciada entre um estímulo S1 e S2 pode minimizar a propensão do indivíduo em responder um terceiro estímulo (S3), que também está relacionado com S1 e S2. Quando a redução no aprendizado ocorre pela experimentação instantânea dos três estímulos se diz " Ofuscação ". Quando a experimentação é em tempos distintos se diz " Bloqueio ".

Experiência	Alteração no Comportamento	Tipo de aprendizado Asocial
Resposta-Estímulo (R-S)	Evocação de uma resposta	Ocorre quando um comportamento é aprendido através da relação entre uma resposta e um estímulo. Nestes casos diz-se que o aprendizado é do tipo " Condicionamento Instrumental "
	Capacidade de Aprendizado	Semelhante aos processos de " Ofuscação " e " Bloqueio ", emprestando-se as mesmas designações. Entretanto a redução do processo de aprendizagem se dá vivência de um evento "resposta-estímulo".

informações e comportamentos. Este aspecto é justamente um dos maiores focos de argumentação da Teoria de Evolução Cultural. Caso esta análise seja verdadeira, é preciso rever alguns achados da TEC, especialmente aqueles que consideram a produção de conhecimento como um comportamento que, apesar de altamente adaptativo, demanda necessariamente um gasto de energia excedente. É necessário, para uma melhor aproximação teórica categorizar os processos de produção individual do conhecimento não somente em relação aos tipos de experiências vivenciadas pelo indivíduo e os tipos de comportamentos resultantes, mas em relação a demanda ou não de energia durante o aprendizado.

Entretanto, seguindo esta mesma linha de argumentação, a classificação apresentada na Tabela 1 evidencia que um comportamento novo pode ser produzido (aprendido) sem gasto de energia, como é o caso do Condicionamento Pavloviano, que é desconsiderada nas abordagens evolutivas. Por exemplo, um agricultor precisa saber a época ideal do plantio, que é dependente das chuvas locais. Consideramos que o ato de plantio é uma ação incondicional determinada pelo estímulo incondicional chuva. Pela sua percepção, mas sem que haja nenhum manejo da paisagem, ele percebe que a uma dada planta, por exemplo, o Pau d'arco Roxo, floresce dias antes da chuva. O agricultor condiciona a ação “plantar” a novo estímulo “florescer” oferecido pela planta. Neste caso, o novo conhecimento (comportamento) “*é bom plantar quando o Pau d'arco Roxo floresce*” é resultado de um evento que não exigiu energia ou tempo adicional para a sua produção. Desconsideram-se aqui os gastos necessários para a codificação e armazenamento, pois são exigidos em todos os processos de aprendizado. Caso esta análise seja verdadeira, é preciso rever alguns achados da TEC, especialmente aqueles que consideram a produção de conhecimento como um comportamento que, apesar de altamente adaptativo, demanda um gasto de energia excedente.

Existem, evidentemente, muitos textos que caracterizam a construção de novas informações, tanto em comunidades locais (Diegues 2002, Rodrigues e Coelho 2002, Coelho 2005) ou comunidades científicas (Coelho 2005)⁴. Geralmente estes textos são

⁴ Em geral reconhece-se que a produção de novas informações em comunidades locais é feita a partir de experiências diárias de tentativa e erro, com o simples objetivo de solucionar demandas imediatas e sem a construção de modelos casuais (causa e efeito), portanto, sem uma teorização dos procedimentos e resultados encontrados. Em contrapartida, o conhecimento científico é institucionalizado, construído a partir de experimentos nos quais onde as variáveis de um sistema são isoladas, algumas anuladas, para a compreensão das relações casuais existentes neste conjunto. Este sistema

descritivos, se inserem mais no debate da distinção entre sistemas cognitivos e suas implicações políticas (especialmente entre sistemas locais e a academia), mas não trazem junto de si uma discussão evolutiva, que é o propósito da Teoria da Evolução Cultural. Ou seja, eles não respondem empiricamente as perguntas como: A produção de conhecimento é vista pelos indivíduos como dificultosa ou custosa? A produção de conhecimento é sempre mais custosa? Existem tipos de informação que são mais facilmente produzidas a partir de experiências individuais? Quando um indivíduo deve produzir uma nova informação? Falham, principalmente, em analisar se as categorias propostas pela Psicologia Cognitiva podem ou devem ser utilizadas para análises de dados reais, como em comunidades tradicionais.

Aprendizado social

Aprendizado social, definido como qualquer “processo pelo qual as informações são transmitidas em um grupo social a partir da interação entre seus pares, ou destes com os produtos desta interação⁵” (Heyes 1994, Boyd e Richerson 2005,

cognitivo ainda busca, a partir de uma objetivação e um com alto rigor metodológico, a construção de teorias que apontam lacunas, generalizações e possíveis extrapolações deste conhecimento científico. Entretanto, acredita-se que essas diferenças não são categóricas, por exemplo: o conhecimento local se serve de experiências e o conhecimento científico de experimentos. Reconhece-se que estes dois sistemas apresentam as mesmas características, mas com frequência e intensidade distintas, sendo suas diferenças de natureza contínua.

⁵ Um dos debates mais frutíferos da TEC, com notável contribuição da Psicologia Comparativa, busca compreender se o processo de aprendizado através do ensino ou cópia direta é exclusivo dos seres humanos ou também existem em animais não humanos. De um lado, alguns estudos apontam que determinados animais, especialmente chimpanzés, são capazes de desenvolver seus próprios mecanismos de linguagem e tradição comportamental que são transmitidos entre muitas gerações (Boesh e Tomasello 1998; Whiten *et al.* 1999). Tais evidências sugerem que os sistemas culturais humanos apresentam raízes evolutivas anteriores à espécie. Diante destes achados, quais seriam as características únicas dos sistemas culturais humanos que os distinguiria dos outros animais culturais? Boesh e Tomasello (1998) sugerem duas: a) uso de uma linguagem complexa e b) acumulação de modificações culturais. No primeiro caso, o autor afirma que a linguagem desenvolvida permite uma maior disseminação de traços tanto no tempo como no espaço, e possivelmente, a transmissão de diferentes tipos de informação. Segundo, Boesh e Tomasello (1998) consideram que os seres humanos possuem uma capacidade considerável de acumular informações e modificações, tornando o seu sistema cultural único por ser progressivamente mais complexo (Boesh e Tomasello 1998; Tomasello 1999; Henrich e McElreath 2003; Mesoudi e Whiten 2008). Tomasello (1999) afirma ser improvável que uma criança ou

Hoppitt e Laland 2008, Mesoudi e Whiten 2008). O aprendizado social considera que um indivíduo ("o modelo") influencia o comportamento de outro indivíduo ("o observador"), através da transmissão de informações, de forma a aumentar a probabilidade de aprendizado do observador (Hoppitt e Laland 2008).

São, portanto, importantes durante a aprendizagem social conceitos como: "comportamento", informação ou conjunto de informações a serem incorporados por um indivíduo que determina a sua prática; "estímulo", qualquer ação que incita o aprendizado de um dado comportamento; "modelo", indivíduo que apresenta um dado estímulo; e "observador", aquele que recebe um estímulo e tem a capacidade de aprender um dado comportamento.

A transferência de informações dentro de um sistema social pode se dar através de vários processos, como a Favorecimento pelo Local, Condicionamento Pavloviano, Ensino ou Facilitação Social (tabela 2). Estes se distinguem entre si especialmente sobre dois processos psicológicos: a) como o demonstrador (indivíduo a ser copiado) apresenta as pistas?; b) como essas pistas estimulam o observador a aprender? Neste sentido, diferentemente da produção individual do conhecimento, que tem a sua categorização baseada nas experiências vivenciadas pelo observador e os tipos de alterações comportamentais produzidas, a distinção clássica dos processos de aprendizado social (ver Galef 1988) foca o papel do demonstrador em facilitar ou alterar o comportamento do observador (Heyes 1994). Entretanto, Heyes (1994) sugere uma classificação única, pois entende que qualquer evento de aprendizado tem a mesma natureza, independente se este ocorre na presença ou ausência de contato social. Os critérios adotados nessa categorização são os mesmos da produção individual do conhecimento (Tabela 1), que são utilizados como indicadores dos processos cognitivos que sustentam o aprendizado. Contudo, Hoppitt e Laland (2008) afirmam que, ao parear os tipos de aprendizado individuais e sociais, Heyes (1994) assume que todos os eventos sociais levam diretamente ao aprendizado. Hoppitt e Laland (2008) e Rendell *et*

um grupo de crianças isoladas criem algum sistema cultural tão complexo como os da sociedade humana, posto que as "culturas humanas são produtos históricos construídos ao longo de muitas gerações".

Em contraposição, alguns autores concordam com a existência de aprendizado social em animais não humanos, mas afirmam categoricamente que não existem evidências sólidas para afirmar que o compartilhamento de informações se dá através do ensino ou cópia direta (Hoppitt e Laland 2008). Para estes autores existem formas de transferência de informações com resultados semelhantes ao ensino e cópia, mas de natureza distinta, frutos de uma estrutura psíquica mais simples, como a facilitação local.

al. (2010) enriquecem a classificação de Heyes (1994) incluindo processos sociais que indiretamente levam ao aprendizado (Tabela 2). Também é adicionado o processo de “Ensino”, desconsiderado nas classificações de Hoppitt e Laland (2008) e Rendell *et al.* (2010).

As categorizações apresentadas neste texto não reúnem todo o acúmulo teórico da Psicologia Cognitiva, o que fugiria dos objetivos traçados. Ela busca, na realidade, evidenciar aspectos importantes para as abordagens evolutivas: que os mecanismos de aprendizado (produção individual e social) são diversos, não excludentes e que respondem a processos cognitivos distintos, apesar de potencialmente produzir comportamentos semelhantes. Segundo Boyd e Richerson (1995) esta distinção tem importância evolutiva, pois, apesar de alguns processos cognitivos produzirem resultados sociais semelhantes, somente o aprendizado direto (capacidade de aprendizado) permitiu a evolução cultural.

Por fim, é importante, mesmo que incipiente, apresentar o modelo teórico concebido por Ruddle e Chesterfield (1977) que hierarquiza o processo de aprendizado. Segundo estes autores, a transmissão de uma informações e a proficiência em uma dada habilidade ocorre em oito passos, a saber: 1) identificação e familiarização com a o conjunto de conhecimentos a ser apreendida; 2) observação de um modelo executando esta tarefa; 3) realização de certas partes da habilidade (tarefa) com ajuda de um modelo; 4) realização de toda a habilidade (tarefa) com auxílio do professor; 5) realização da habilidade (tarefa) com supervisão do professor; 6) tornar-se um assistente ou um aprendiz; 7) realização de toda a habilidade (tarefa); 8) tornar-se semelhante ao professor, um parceiro com igual proficiência. Como é percebido, o modelo descrito por Ruddle e Chesterfield (1977), que depois é utilizado por Ohmagari e Berks (1997), se preocupa em estruturar o aprendizado em possíveis passos sequenciais. Ele é importante porque evidencia que o aprendizado pode ocorrer em diferentes níveis e é dependente da complexidade do traço ou habilidade a ser aprendido. Entretanto, este modelo perde por considerar apenas um processo de aprendizado social, o ensino.

Transmissão do conhecimento e evolução cultural

Como afirmado anteriormente, a transferência das informações em um sistema cultural é um dos pontos elementares da Teoria da Evolução Cultural, em alguns

Tabela 2 - Categorias de aprendizado social. Modificado de Hoppitt e Laland (2008), Rendell *et al.* (2010) e Hewlett *et al.* (2011).

Processo de Aprendizagem Social	Definição
Favorecimento por estímulo	Ocorre quando o comportamento de um demonstrador (estímulo pela interação social) aumenta a probabilidade de um observador entrar em contato com um estímulo de mesmo tipo. Este processo é do tipo "Estímulo Simples" (S) e, por definição, leva diretamente ao aprendizado social.
Favorecimento pelo Local	Ocorre quando a presença do demonstrador (ou sua interação com alguns elementos) em um determinado ambiente ou local favorece a visitação do observador neste local ou a sua interação com os objetos existentes neste local. Heyes (1994) considera esta categoria como um tipo específico de "Favorecimento por Estímulo", pois o estímulo em questão é um local. Entretanto, Hoppitt e Laland (2008) mant�m a distinção clássica ao afirmarem que o "Favorecimento pelo Local" pode ocorrer sem aprendizado, ou seja, pode promover indiretamente o aprendizado. Também é considerado do tipo "Estímulo Simples" (S).
Observa�o Condicional (condicionamento Pavloviano)	Ocorre quando um estímulo neutro (que em princípio não desencadeia nenhuma rea�o ou comportamento no observador) � associado com um estímulo incondicional (que produz alguma resposta) e passa a produzir respostas comportamentais. O estímulo antes neutro torna-se um estímulo condicionado (que foi aprendido ou relacionado com outro estímulo). Este processo leva diretamente ao aprendizado social sendo do tipo "Estímulo-Estímulo" (S-S).

Processo de Aprendizagem Social**Definição**

- Facilitação Social** Ocorre quando um novo comportamento é apreendido a partir de "pistas", como cheiros, sem que o observador entre em contato direto com o demonstrador ou com o comportamento a ser aprendido. Este tipo de processo foi amplamente estudado em animais, especialmente em ratos, avaliando a preferência por novas dietas. Apesar de ser semelhante à "Observação Condicional" sua individualização categórica é justificada pela sua ampla difusão taxonômica. Apesar de o olfato ser bastante importante nos ratos, considera-se que outras "pistas" sejam predominantes e determinem este tipo de aprendizado em outras espécies. Este processo leva diretamente ao aprendizado social sendo do tipo "Estímulo-Estímulo" (S-S).
- Facilitação por Respostas (Recompensas)** Ocorre quando realizando uma ação, que pode resultar em recompensas, um demonstrador aumenta a possibilidade de o observador realizar a mesma ação. Este processo influencia o observador de uma forma que pode promover indiretamente o aprendizado social, sendo do tipo "Estímulo-Estímulo" (S-S).
- Facilitação Social** Ocorre quando o modelo altera o comportamento do observador, que pode alterar a sua capacidade de aprendizado. Este processo influencia o observador de uma forma que pode promover indiretamente o aprendizado social, sendo do tipo "Estímulo-Estímulo" (S-S).
- Imitação Contextual** A observação de um demonstrador realizando certas ações em um determinado contexto leva um aprendizado no observador a realizar estas ações no mesmo contexto. Este processo leva diretamente ao aprendizado social, sendo do tipo "Estímulo-Estímulo" (S-S).
- Imitação da Produção** Ocorre quando, depois de observar um demonstrador realizando uma nova ação ou uma nova sequência ou combinação de ações, que não está em seu repertório, o observador pode ser tornar mais propenso a realizar a mesma ação ou sequência de ações. Este processo leva diretamente ao aprendizado social, sendo

Processo de Aprendizagem Social**Definição**

do tipo "Estímulo-Estímulo" (S-S).

Observação Observação de um demonstrador expõe o observador a uma relação entre uma ação e um estímulo (reforço), permitindo que o observador construa uma relação entre os dois. Este processo leva diretamente ao aprendizado social, sendo do tipo "Resposta-Estímulo" (R-S).

Emulação Ocorre quando a interação de um demonstrador com determinados objetos torna o observador mais propenso a realizar ações que produzam resultados semelhantes, não necessariamente as mesmas ações. Este processo leva diretamente ao aprendizado social, sendo do tipo "Resposta-Estímulo" (R-S).

Ensino Ocorre quando o modelo se utiliza de ferramentas para facilitar ou estimular o aprendizado do observador. O ensino pode ser uma adaptação para minimizar os efeitos da cópia de informações importantes apenas pela observação. Argumenta-se que a observação, imitação ou emulação não são eficientes em processos de aprendizado que são "opacos" aos aprendizes.

trabalhos o conceito de cultura se confunde com o conceito de transmissão de informações (ver Rogers 1988). Em uma perspectiva evolutiva, assume-se a mente humana teve sua estrutura cognitiva selecionada permitindo a existência de grupos culturais, sendo, portanto, a cultura uma adaptação humana (Rogers 1988, Laland e Williams 1998, Galef 1988, Boyd e Richerson 2005, Enquist *et al.* 2007, Mesoudi e Whiten 2008). Muitos argumentos sustentam essa idéia, como o sucesso ecológico dos seres humanos em diferentes ambientes (Boyd e Richerson 1995, Cavalli-Sforza e Feldman 1981, Richerson e Boyd 2005), a possibilidade de acumular informações adaptativas sem custos da produção individual, potencializando o *fitness* médio da população (Boyd e Richerson 1985, Rogers 1988, Boyd e Richerson 1995, Rendell *et al.* 2009, Rendell *et al.* 2010). Entretanto, a relação entre cultura e *fitness* biológico é ainda alvo de muitos debates (Enquist *et al.* 2007).

Historicamente um dos estudos mais importantes sobre o papel da transmissão social na evolução cultura e que determinou o futuro das investigações deste campo científico foi o trabalho de Rogers (1988). A sua primeira grande contribuição foi avaliar a adaptabilidade da transmissão de informações e, por consequência, seu papel na evolução cultural. Rogers parte do pressuposto de que a seleção natural tende a incrementar o *fitness* médio da população, caso contrário não há razões para acreditar que a seleção resultará em adaptação. Neste sentido, caso a cultura seja adaptativa, uma população cultural deve apresentar um *fitness* médio maior do que uma população acultural (sem transferência de informações). Em um ambiente variável Rogers constrói uma população na qual os indivíduos modelados assumem dois tipos comportamentais: produzir suas próprias informações (produtores) ou copiá-las de seus pares (aprendizes sociais). Em ambas as situações eles irão assumir as implicações do *trade off*: gasto de energia durante a produção do conhecimento versus adaptabilidade do conhecimento produzido. Os produtores gastam muita energia, mas o conhecimento produzido é altamente consonante com as alterações ambientais, enquanto os aprendizes sociais conseguem informações sem nenhum custo adicional, mas estão suscetíveis a adquirir informações obsoletas ou inapropriadas em um ambiente mutável (Rendell *et al.* 2009).

O modelo de Rogers determina que: 1) o *fitness* dos indivíduos que confiam em seu próprio conhecimento depende apenas do custo e benefício da sua produção e não tem relação com o comportamento dos seus pares, sendo, portanto, contínuo; 2) quando os aprendizes sociais são raros na população, a maioria dos pares será produtores e lhes oferecerá, a baixo custo, informações sempre adaptativas. Nesta

situação o *fitness* médio dos aprendizes será maior que o dos produtores. De outra forma, quando os aprendizes são maioria poucas informações elaboradas com as recentes alterações ambientais, ou seja, adaptativas, estarão disponíveis para cópia. Neste desenho populacional o *fitness* médio dos produtores será maior. Entretanto, o mais importante é que, independentemente da frequência populacional o *trade off* existente produz um equilíbrio estável entre as frequências de produtores e aprendizes sociais, justamente quando o *fitness* médio desses comportamentos é o mesmo. A primeira grande conclusão de Rogers é de que uma população ou indivíduo com aprendizado social não tem um *fitness* médio maior do que uma população ou indivíduo sem aprendizado social. A evolução da cultura em modelos simplesmente como cópia de informações não maximiza o *fitness* populacional. Estes achados não afirmam que a cultura não seja adaptativa, apenas aponta que, caso seja, ela deve ser por propriedades não consideradas no modelo avaliado. Devido ao seu impacto, os achados deste autor são conhecidos na literatura científica como “O Paradoxo de Rogers”.

Boyd e Richerson (1995) questionaram se paradoxo o não seria um artefato, fruto da simplicidade do modelo básico concebido por Rogers, e tentam adaptá-lo tornando-o mais próximo da realidade. A primeira alteração feita por Boyd e Richerson (1995) foi modelar um ambiente que varia também no espaço, uma população que pode assumir mais de dois comportamentos (estratégias) e a possibilidade dos produtores individuais produzirem informações falsas ou maladaptativas. Apesar destas modificações o resultado corroborou o modelo de Rogers. Boyd e Richerson (1995) constroem, então, um modelo no qual os indivíduos não copiam aleatoriamente, como foi concebido inicialmente, mas apresentam algum tipo de “transmissão enviesada”. Esta modificação parte do pressuposto que a seleção de informações adaptativas permite a sua fixação na população, aumentando o *fitness* médio. Entretanto, a análise do modelo confirma que este pressuposto é falso. Boyd e Richerson (1995) concluem que as idéias de Rogers são matematicamente robustas.

Como resolver o este paradoxo? Em uma perspectiva evolutiva a cultura só deve existir se ela contribuir com o valor adaptativo da espécie, o que não é sustentado por Rogers (1988) e Boyd e Richerson (1995). Como pode a transferência de informação ser adaptativa? Boyd e Richerson (1995) dão os primeiros passos para esta compreensão, afirmando que apontando duas possibilidades. Primeiro, estes autores afirmam que se a cópia permite aos indivíduos aprender de forma seletiva a cultura tem resultados adaptativos, mesmo quando a maioria dos indivíduos utiliza desta estratégia.

Segundo, a cópia permite um acúmulo de inovações adaptativas através das gerações, ou seja, um aprendizado qualificado menos custoso. Assim, a cultura será adaptativa se tornar o processo de aprendizado menos custoso e mais acurado.

O próprio Rogers aponta o caminho ao afirmar as limitações de seu modelo. Segundo Enquist *et al.* (2007) os pressupostos do modelo estão em desacordo com os dados empíricos, por exemplo, os animais não usam discriminadamente as estratégias de aprendizado, mas podem assumir comportamentos diferentes em situações distintas. No modelo de Rogers essa seleção era fixada por toda a vida dos indivíduos. Kameda e Nakanishi (2003) demonstram que o *fitness* médio da população pode ser incrementado se os seus indivíduos alteram entre a produção do conhecimento e o aprendizado social.

Enquist *et al.* (2007) modificam o modelo original desenvolvido por Rogers especialmente ao proporem uma estratégia condicional, conhecida como “Aprendizado Social Crítico”, na qual os indivíduos produzem o próprio conhecimento apenas quando a cópia das informações é falha ou insatisfatória. Esta simples modificação resolve o paradoxo de Rogers, pois o *fitness* dos “aprendizes sociais críticos” incrementa em função da sua frequência na população. Segundo estes autores, deve ser reconhecida como uma “Estratégia Evolutiva Estável” (EEE), pois resulta em ótimos resultados mesmo quando a transmissão é pouco fiel, o ambiente muito variável ou a cópia das informações é muito mais custosa que a produção individual.

Ampliando os estudos sobre os processos que conferem a cultura um caráter adaptativo, Rendell *et al.* (2009) construíram um modelo que considera a distribuição espacial do conhecimento e eventos estocásticos. Além disso, analisam junto ao aprendizado social crítico com uma segunda estratégia condicional: “Aprendizado Social Condicional”, quando os indivíduos copiam as informações apenas quando a produção é falha. Os resultados permitem concluir que, quando o aprendizado é dependente do espaço, favorecendo a transferência entre indivíduos próximos, a cópia de informações pode se difundir e fixar, resultando em uma população com *fitness* médio menor daquele esperado para uma situação em que a produção é a estratégia exclusiva. Segundo Rendell *et al.* (2009) existe um “efeito de borda”, nas zonas de contato entre produtores aprendizes sociais, estes últimos apresentam maior valor adaptativo, pois podem copiar as informações válidas sem gastos adicionais. Assim, esta estratégia se dispersa na população mesmo em situações nas quais os aprendizes têm menor *fitness* que os produtores. Portanto, esta conclusão não apenas corrobora o Paradoxo de Roger, mas o torna mais crítico ao sustentar que, em processos de

transmissão dependentes do espaço, o aprendizado social não apenas falha em aumentar o *fitness* médio, mas pode reduzi-lo. Contudo, o modelo concebido por Rendell *et al.* (2009) corrobora os achados de Enquist *et al.* (2007) ao concluir que as duas estratégias condicionais analisadas podem resolver o Paradoxo de Rogers.

Os estudos acima citados indicam que a cultura pode exercer um papel adaptativo, caso existam processos adicionais, como a seleção de informações a serem copiadas (transmissão enviesada) ou os comportamentos condicionais. Entretanto, dois questionamentos importantes do ponto de vista evolutivo merecem aqui ser explicitados: A cópia de informações não é totalmente isenta de gastos, ou podem frequentemente ter um custo? Alguns estudos apontam que sim (Laland e Williams 1998, Giraldeau *et al.* 2002). Além disso, a transmissão do conhecimento sempre otimiza o *fitness* populacional? Certos autores afirmam que não, que a cultura pode fixar traços maladaptativos (Laland e Williams 1998, Giraldeau *et al.* 2002). Os primeiros modelos matemáticos (Cavali-Sforza and Feldman 1981) já consideravam que o aprendizado social em ambientes muito instáveis tem pouca eficácia evolutiva, pois a informação a ser copiada provavelmente é obsoleta.

Giraldeau *et al.* (2002) avaliam como é desvantajoso depender de informações adquiridas socialmente, discutindo, especialmente, as consequências da incompatibilidade existente entre a produção individual e o aprendizado social. Os autores assumem que, por limitações estruturais, os indivíduos não podem simultaneamente adquirir informações a partir destes dois processos, sendo que a cópia pode não ser proveitosa. No mesmo sentido, Tanaka *et al.* (2009) explicitam que um caractere maladaptativo, no caso plantas medicinais ineficazes, pode se manter na população caso a sua taxa de demonstração em uma população seja alta.

Em resumo, pode se afirmar que a cultura em si não é adaptativa, em algumas situações pode inclusive produzir maladaptações. Entretanto, existem processos culturais que tornam a cópia de informações um processo eficaz do ponto de vista evolutivo. Enquist *et al.* (2007) afirmaram que para a cultura ser adaptativa são necessários três requerimentos básicos: a) a transmissão de informações deve ser suficientemente fiel (o que já era consensual na literatura); b) o aprendizado social não pode invalidar a criatividade individual, ou seja, os indivíduos em uma população tanto podem copiar as informações como produzir seu próprio conhecimento; c) devem existir alguns “filtros adaptativos” na transmissão limitando a fixação de traços maladaptativos.

Diante destes achados, é necessária uma melhor compreensão sobre como conseguir vantagens através da cópia de informações, assumindo os possíveis riscos desta estratégia de aprendizado, e como a cópia pode ser mais efetiva. Muitos estudos buscaram este entendimento, e, segundo Rendell *et al.* (2010), os avanços nesta área de pesquisa se devem principalmente a união entre estudos teóricos e empíricos. Estas investigações tentaram responder basicamente quatro perguntas: a) “*o que é copiado?*”, ou seja, se existem algumas informações que são favorecidas durante a transmissão; b) “*quando é copiado?*”, no caso, quais situações os indivíduos devem optar por copiar as informações; c) “*como é copiado?*”, qual o mecanismo de cópia, observação, ensino, linguagem; d) “*quem é copiado?*”, se existe alguma característica que faça de um indivíduo um modelo a ser copiado (Figura 2) (Laland 2004, Mesoudi e Whiten 2008). Estes grupos passam a ser descritos agora.

Perguntas do tipo “de quem”

Certamente, o marco teórico mais importante nos estudos de evolução cultural foi a publicação do livro *Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach* de Cavalli-Sforza e Feldman no ano de 1981. Estes autores utilizaram ferramentas da genética e da epidemiologia para construir modelos matemáticos capazes de compreender basicamente a estrutura de transmissão do conhecimento dentro de uma perspectiva evolutiva. Segundo Hewlett e Cavali-Sforza (1986) esses modelos são importantes para prever variações intra-grupais, a estabilidade de traços culturais ao longo do tempo e espaço, bem como processos de evolução cultural.

Em resumo, o modelo de Cavalli-Sforza e Feldman (1981) inauguram as investigações do tipo “de quem” se copia as informações, exaltando as características ambientais que favorecem uma dada estratégia, a relação de parentesco entre demonstrador e aprendiz, assim como as implicações estruturais e evolutivas no conhecimento (distribuição das informações, presença de inovações, similaridades e diferenças entre os indivíduos). Ao copiar, os indivíduos devem escolher algum de seus pares como modelo, como fonte do conhecimento, e as estratégias do tipo “de quem” evidenciam as características desse processo de escolha. Segundo essa classificação, o conhecimento pode ser culturalmente transferido: 1) dos pais aos filhos (tipo vertical); 2) entre indivíduos da mesma geração (tipo horizontal); e 3) entre gerações, mas quando os jovens copiam adultos que não seus pais (tipo oblíqua); 4) de um professor, líder ou

uma mídia, como televisão ou rádio, para muitos indivíduos de um grupo (tipo “um para muitos” - *one-to-many*), geralmente pupilos, aprendizes; ou 5) dos membros mais antigos para os mais novos do grupo social (tipo “muitos para um” - *many-to-one* ou *concerted*).

Hewlett e Cavali-Sforza (1986) reestruturaram a classificação original de Cavalli-Sforza e Feldman (1981), subdividindo a categoria “oblíquo” em dois tipos: “um para muitos” e “muitos para um”. Apesar de não estar explícito no texto, esta fissão é justificada pelo fato de que estas duas novas categorias têm implicações evolutivas distintas, mas que antes eram indistinguíveis quando unidas na categoria “oblíqua”. As implicações evolutivas nos sistemas culturais de cada uma das estratégias de aprendizado descritas por Hewlett e Cavali-Sforza (1986) passam a ser reproduzidas. A transmissão vertical promove uma alta variação no conhecimento entre os indivíduos de um grupo e entre distintos grupos. A transmissão de pais para filhos é altamente conservativa, pois dificulta a difusão de inovações, como resultado, a evolução cultural em um grupo que se sustentam neste tipo de estratégia é bastante lenta. De outra forma, as inovações são facilmente difundidas em sistemas que apresentem a via horizontal desenvolvida. Nestes grupos, em que a transmissão tem dinâmica semelhante às doenças infecciosas, a variação do conhecimento entre indivíduos e entre grupos pode ser alta e a evolução cultural é muito rápida. As estratégias “Um para muitos” e “Muitos para um” tem implicações evolutivas distintas. No primeiro caso, a difusão de inovações ocorre com muita facilidade. Como fruto do processo de homogeneização do conhecimento, o conhecimento entre os indivíduos do grupo é muito similar, apesar da variação entre grupos ser, ocasionalmente, alta. Assim como na transmissão horizontal, a evolução cultural em grupos que contenham a estratégia “Um para muitos” é consideravelmente rápida. Finalmente, o tipo “Muitos para um” também é bastante conservativo, pois os valores, traços e habilidades dos mais antigos são transmitidos em grande escala para os outros membros do grupo. Este canal de transmissão promove uma situação que inibe a difusão de inovações, a diversificação do conhecimento dentro do grupo e a evolução cultural.

As frequências de cada uma destas vias de transferência em um sistema cultural não são aleatórias, mas dependem de muitos fatores, especialmente ambiental e social (McElreath e Strimling 2008, Reyes-Garcia *et al.* 2009). Por exemplo, McElreath e Strimling (2008) investigaram quais situações favorecem a transmissão do tipo verti-



Figura 2 - Estratégias de aprendizagem social.

cal, cópia dos pais. Utilizando-se de modelos matemáticos, os autores afirmam que este tipo de aprendizagem social deve ser mais comum em situações nas quais o comportamento está mais associado à fertilidade, cuidado com os filhos e netos, do que com a sobrevivência, ou uso dos recursos. A transmissão vertical é favorecida em ambientes estáveis (já discutido anteriormente) e em situações nas quais as pressões evolutivas são corpulentas demais (McElrath e Strimling 2008). De outra forma, as vias de transmissão menos conservativas e mais propagativa, ou seja, horizontal e um para muitos, são estimuladas em ambientes variáveis (McElreath e Strimling 2008, Reyes-Garcia *et al.* 2009).

Por ter a mesma natureza da transmissão genética, ou seja, compartilhar um mesmo ancestral, as informações transmitidas pela via parental são reconhecidas como homólogas. Por serem homólogas, as similaridades entre os pares de um mesmo grupo viabilizam o uso das ferramentas cladísticas para compreender a evolução cultural. Sistemas culturais onde predominam a transmissão vertical devem, portanto, se adequar aos modelos cladísticos por apresentarem uma alta taxa de sinapomorfia e baixos sinais conflitantes. Nestes casos, argumenta-se que a evolução do sistema cultural é determinada por eventos de filogênese, ou seja, transmissão conservativa (figura 3). No caso de sistemas dominados pelas vias de transferência difusivas, as informações compartilhadas não necessariamente compartilham um ancestral comum, sendo reconhecidas, portanto, como homoplasia. Pelo alto nível de compartilhamento de conhecimento, estes sistemas não se enquadram nos modelos cladísticos, pautados em sinapomorfias, por apresentarem alto grau de sinais conflitativos. Como resultado, as árvores oriundas destes sistemas culturais não apresentam a estrutura típica de bifurcações (figura 3). Portanto, é possível avaliar quais os processos que subjazem a evolução cultural avaliando a adequação das informações culturais à uma árvore filogenética.

Perguntas do tipo “quando”

Laland (2004) faz uma leitura ecológica das estratégias de aprendizado social e conclui que existem três possibilidades de um indivíduo se portar em um sistema cultural frente aos comportamentos e informações disponíveis: a) desconhecer os traços; b) imitar seus pares e copiar as informações desejadas; e, por fim, e) produzir o próprio conhecimento. No primeiro caso, o autor considera as estratégias de aquisição do

recurso sem que haja a necessidade do animal conhecer as formas de obtê-lo, como o roubo ou a pilhagem, ou seja, o animal desconhece as informações necessárias para obter o recurso desejado, mas o faz dependendo ou saqueando os seus pares. Na segunda estratégia o animal adquire o conhecimento observando e copiando os outros de seu grupo (transmissão cultural). Na terceira e última opção, a produção própria, os animais são vistos como produtores de informações, pois constroem individualmente novos conhecimentos através de métodos próprios, como o de “tentativa e erro”.

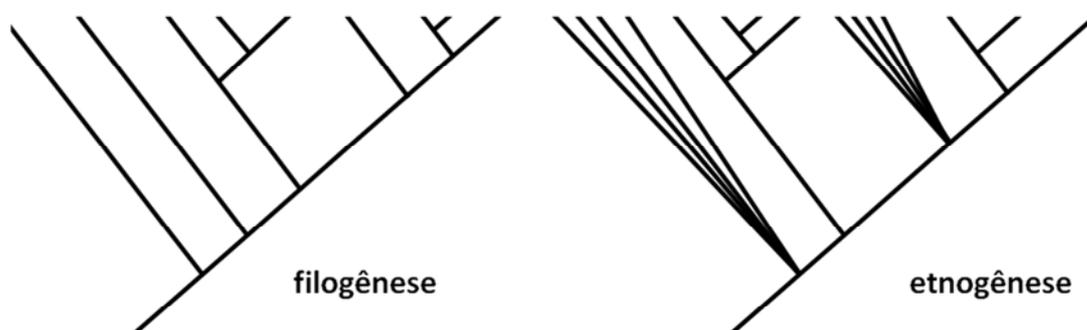


Figura 3 - Representação esquemática de duas análises cladísticas do conhecimento em dois grupos sociais hipotéticos. No primeiro caso predomina a transferência vertical (eventos de filogênese) e no segundo a transferência oblíqua ou horizontal é mais proeminente (eventos de etnogênese).

Laland (2004) constrói um modelo hierárquico entre estas estratégias (Figura 4) e afirma que os animais deverão sempre optar pela estratégia menos custosa, seguindo a ordem: desconhecer, copiar e produzir. Portanto, a seleção do comportamento é determinada pelo custo/ benefício oferecido pela estratégia, que por sua vez é determinado especialmente pelo ambiente no qual o grupo está inserido (muito ou pouco produtivo) e a frequência de cada estratégia no grupo (Laland 2004). Assume-se que os indivíduos serão beneficiados pela cópia de informações, pois ao fazê-lo irão adquirir informações válidas de uma maneira rápida, os livrando dos custos da produção individual do conhecimento. Entretanto, simplesmente copiar as informações não é sinônimo de sucesso, posto que essa estratégia exige que indivíduos alimentem o grupo com novas informações. Em um grupo em que ninguém produz conhecimento, copiar as informações pode não ser a uma estratégia proveitosa (Laland 2004).

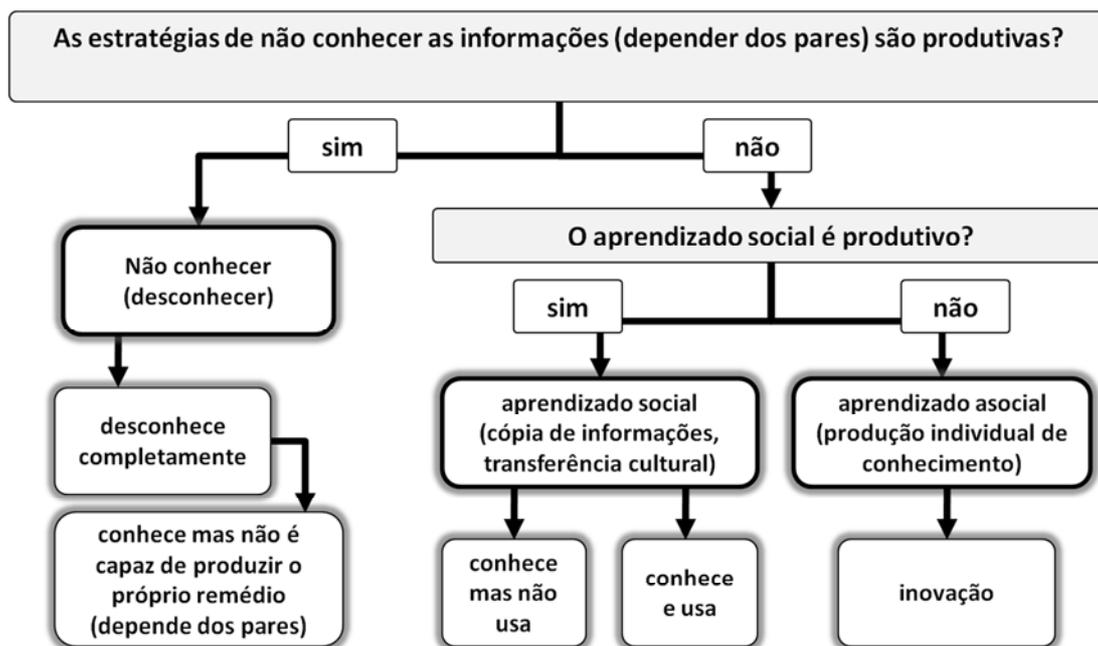


Figura 4 - Controle hierárquico das estratégias de aprendizado social. Modificado de Laland (2004).

Utilizando esta relação ecológica de custo/ benefício, Laland (2004) separa as estratégias sociais em duas categorias “quando aprender”, que especifica as circunstâncias que favorecem a cópia de informações, e “de quem aprender”, que identifica os indivíduos no grupo que servirão de modelo para a cópia do conhecimento (discutidas posteriormente). Para a primeira categoria o autor descreve três estratégias de aprendizado, enquanto que para a segunda categoria são descritas nove possibilidades.

Nas estratégias do tipo “quando” Laland (2004) considera primeiro que os indivíduos devem absorver o conhecimento dos seus pares quando o posicionamento de desconhecer tais informações é improdutivo, ou seja, não provê os benefícios necessários. De outra forma, quando o ambiente ou o contexto social é produtivo os indivíduos preferencialmente irão adotar a estratégia mais cômoda, de desconhecer as informações e depender de seus pares para as suas necessidades básicas. Nesse sentido, tendo em mente um contexto de medicina tradicional, espera-se que os indivíduos investirão em conhecimento quando dependerem destes ou quando não existirem alternativas menos custosas para a cura, como depender de outras pessoas ou utilizar de remédios tradicionais preparados por segundos. Segundo Laland (2004) os indivíduos

de um grupo social irão preferencialmente copiar as informações de seus pares quando a produção de um novo conhecimento seja altamente custosa ou perigosa. Produzir um conhecimento, que vise resolver novas situações problemáticas, demanda um alto investimento de energia e os indivíduos terão um menor risco e pouco a perder quando se guiam pelos outros (Laland 2004).

Outra situação quando a produção de conhecimento pode ser altamente custosa é em ambientes instáveis ou ambientes onde novas situações, antes desconhecidas, são apresentadas ao grupo (Laland 2004). Nesses casos, os indivíduos podem apresentar um comportamento conservativo ou indiferente, dependendo da ação e do conhecimento dos pares ou confiando no seu conhecimento passado. Para essa última alternativa, tem-se como exemplo os alimentos emergenciais (*famine foods*) que são um conjunto de informações sobre plantas alimentícias que são colocadas em prática (uso propriamente dito) em situações de adversas, quando o ambiente apresenta alguma situação limitante (Minnis 2000).

Outro contexto no qual a alteração ambiental pode exercer fundamental papel na estruturação do conhecimento são as situações de migração, pois a cada novo evento o grupo social experimenta novas experiências, especialmente ambientais. Os indivíduos, portanto, deverão adotar estratégias de indiferença (desconhecer as informações) ou conservativas (confiar nos seus conhecimentos pretéritos sobre plantas medicinais). Mas como essa segunda opção se realiza, tendo em mente que, ao migrar, um novo conjunto de recursos é disponibilizado? A alternativa seria investir em conhecimento sobre plantas cosmopolitas, de ampla distribuição, ou seja, os eventos de migração podem influenciar na riqueza de espécies conhecidas no que tange a sua origem biogeográfica. Tal fenômeno foi evidenciado em algumas realidades (Anthony 1993, Stepp & Moerman 2001, Stepp 2004, Volpato *et al.* 2009).

Perguntas do tipo “o que”

Qual tipo ou conjunto de informações devem ser copiados dentro de um sistema cultural? Em princípio uma informação pode ser copiada seguindo alguma lógica, tendência ou característica inerente da informação, sendo, portanto, tendenciosa, dependente de alguma variável.

Possivelmente a estratégia mais parcimoniosa é copiar a maioria, ou seja, copiar o comportamento e o conhecimento mais difundido nos grupo social (Laland

2004). É uma estratégia dependente da distribuição da informação, nesse caso a probabilidade de se aprender ou copiar uma dada informação depende da sua frequência no grupo (Henrich e Boyd 1998, Laland 2004).

Analisando um grande conjunto de dados, Bartlett (1995) conclui que, em geral a transmissão é influenciada pelos seguintes vieses: a) tendência em ressaltar os elementos concretos dos argumentos ou deixá-los mais concretos; b) tendência em se criar uma moral para as histórias que são repassadas na cadeia, mesmo que originalmente não tenha; c) perda considerável de detalhes e peculiaridades, sobretudo as passagens descritivas; d) abreviação; e) presença de mudanças radicais em elementos fundamentais das informações transmitidas. Segundo Bartlett (1995) as informações são reconstruídas a cada evento de transmissão e modificadas segundo a influência de algumas convenções sociais e crenças. Mesoudi e Whiten (2008) revisaram os trabalhos semelhantes e afirmam que a transmissão das informações é determinada pelo seu conteúdo, ou seja, o tipo de informação que é transmitida, as quais são também distorcidas a fim de se tornarem mais próximas à base cognitiva dos indivíduos. Os mesmos autores ainda sumarizam outros vieses existentes na transmissão das informações, a saber: “viés social”, “viés contra-intuitivo”, “viés hierárquico” e “viés estereotípico”.

Um dos direcionamentos durante os eventos de transmissão mais importante para a evolução cultural é o viés adaptativo. Nairne *et al.* (2008) constroem modelos experimentais para avaliar se as informações relacionadas à sobrevivência são favorecidas durante a memorização e conseguinte reprodução. Os dados sugerem que, por conferir uma maior vantagem adaptativa, a mente humana está predisposta a recordar informações relacionadas à subsistência, sendo este um dos melhores procedimentos de decodificação e armazenamento identificados na mente humana. Estes resultados apresentam fortes implicações nos estudos de etnobotânica, entendendo as plantas como parte da base material necessária para a sobrevivência dos grupos sociais.

Em contraponto às cópias enviesadas, uma informação pode ser copiada ao acaso, sem nenhum processo de seleção. Esta última possibilidade pode ser entendida como um processo evolutivo semelhante à deriva genética, pois “*as alterações na frequência dos traços culturais que são seletivamente neutros serão determinadas por eventos aleatórios (...) justamente como a seleção neutra de alelos*” (Mesoudi e Lycett 2009). Segundo Benthley *et al.* (2004) esse tipo de transmissão de informações produz

uma distribuição do tipo “power law”, caracterizada por um número reduzido de informações muito difundidas e um grande número de traços raros no sistema cultural. Segundo o mesmo autor, muitos tipos de informações culturais de nossa sociedade apresentam esta distribuição, como nomes próprios, patentes e características das cerâmicas do século sexto.

A proposta de Benthley *et al.* (2004) é utilizar esta distribuição como modelo de identidade para as transmissões neutras em sistemas culturais, ou seja, todos os traços que apresentassem a frequência do tipo “power law” (semelhante a uma distribuição linear negativa) poderiam ser explicados pela aleatoriedade. Entretanto, Mesoudi e Lycett (2009) avaliaram algumas misturas de estratégias e concluem que a afirmação de Benthley *et al.* (2004) pode ser falha em algumas situações. A partir de modelagem matemática e dados experimentais, Mesoudi e Lycett (2009) verificaram que as informações que são transferidas de forma aleatória, mas desconsiderando-se os traços de baixa frequência, produzem uma distribuição do tipo “power law”. Estes autores concluem, portanto, que a conformidade (cópia aleatória apenas dos traços mais frequentes) explica melhor a distribuição “power law” que a cópia aleatória.

Perguntas do tipo “como”

Segundo Mesoudi e Whiten (2008) poucos estudos se preocuparam em compreender “como” as informações são transmitidas em um grupo, especialmente comparando diferentes processos sociais de aprendizado. Lozada *et al.* (2006) afirmam que o conhecimento botânico em uma comunidade rural é adquirido durante a infância especialmente na prática. Resultados semelhantes foram observados por Zarger e Stepp (2004), Mesoudi e Whiten (2008) e Reyes-Garcia *et al.* (2009). Muitos autores afirmam que o conhecimento popular é transmitido essencialmente por via oral, entretanto é necessário investigar outras formas de transferência. Por exemplo, a literatura de cordel, amplamente conhecida e difundida no nordeste brasileiro, é um exemplo de transferência de conhecimento escrito. Vale citar os versos de João Martins de Athayde no livreto “O Testamento da Cigana Esmeralda”: “*sonhar com hortelã-pimenta, é um sonho vaidoso, quer dizer que tem mulher, de cabelo volumoso, para prender os homens, num laço muito cheiroso*”.

Estudos sobre a transmissão de conhecimento ecológico local⁶

A maioria dos trabalhos discutidos anteriormente abordou a transmissão do conhecimento a partir de modelos matemáticos ou dados empíricos de natureza variada. Entretanto, o aprendizado social também foi alvo das investigações etnobiológicas, focando, dessa maneira, as habilidades locais, como pesca e caça, bem como o conhecimento dos recursos naturais, notavelmente sobre as plantas. Onde foram realizadas estas pesquisas? Quais os grupos estudados e os contextos teóricos destas pesquisas? Quais as principais perguntas e conclusões? Qual é o “estado da arte” nas pesquisas etnobiológicas voltadas para a transmissão do conhecimento? Para responder tais questões foi realizado um levantamento bibliográfico que resultou na leitura de 23 textos, entre artigos científicos ou capítulos de livro (Luna 1984, Hewlett e Cavalli-Sforza 1986, Lancy 1996, Frazão-Moreira 1997, Ohmagari e Berkes 1997, Zent 2001, Geissler *et al.* 2002, Hunn 2002, Ross *et al.* 2003, Ladio e Lozada 2004, Zarger e Stepp 2004, Lozada *et al.* 2006, Garcia 2006, McDade *et al.* 2007, Setalaphruk e Price 2007, Eyssartier *et al.* 2008, Reyes-Garcia *et al.* 2009, Srithi *et al.* 2009, Tehrani e Collard 2009, Wyndham 2009, Jauregui *et al.* 2011, Hewlett *et al.* 2011, Leonti 2011).

A grande maioria destes estudos foi realizada na América do Sul (sete investigações). Em seguida destaca-se a Europa (4), América Central e África (ambos com 3 trabalhos) e a América do Norte (2). Não foi registrada nenhuma investigação na Oceania. Os países com as maiores contribuições foram: Argentina e México (3 pesquisas no total), seguidos de Congo e Tailândia (2). Nove países contribuíram com

⁶ Esta seção do texto busca avaliar o estado da arte dos estudos de caráter etnobiológico sobre a transmissão de conhecimento. Para a sua concepção, capítulos de livros e artigos científicos foram listados, obtidos, lidos e fichados. A maioria destes textos foi identificada através de buscas em bancos de dados, como “Periódicos CAPES”, “Science Direct”, “Google Acadêmico”, utilizando-se as palavras “social learning”, “aprendizado social”, “cultural transmission”, “transmissão cultural”, “transmission of knowledge”, “transmissão do conhecimento”, “cultural learning” e “aprendizado cultural” conjugadas com os termos “ethnobiology”, “etnobiologia”, “ethnobotany”, “etnobotânica”, “local knowledge”, “conhecimento local”, “plants” e “plantas”. Estas buscas identificaram um grande volume de artigos, entretanto, muitos destes não investigaram ou discutiram diretamente a transmissão do conhecimento ecológico. Neste sentido, os resultados das buscas foram triados para selecionar apenas as investigações que apresentaram o perfil desejado. A leitura foi enriquecida obtenção de textos a partir da leitura das referências apresentadas e discutidas nos artigos e capítulos. Alguns poucos materiais, especialmente capítulos de livros publicados no exterior, não foram acessados e não compõem a presente discussão.

apenas um trabalho, a saber: Kenya, Peru, Índia, Itália, Canadá, Bolívia, Venezuela, Estados Unidos da América (EUA) e Guiné-Bissau.

Os grupos sociais mais investigados foram as sociedades tribais ou indígenas (ou com forte influência desta matriz cultural), somando 11 estudos. São exemplo destes grupos os Mapuche da Argentina, os Maias e Zapotecas do México e os Paniya e Karuma da Índia. As comunidades rurais tiveram seus processos de transmissão avaliados em 9 investigações. Caçadores e coletores, como os Aka e Bofi da África, participaram de apenas 2 estudos. Apenas um grupo urbano foi identificado dentre as pesquisas analisadas: estudantes da Guild School, Boston, EUA. Cabe ressaltar que Leonti (2011) investigou a transmissão de conhecimento através de canais escritos, no caso a influência do livro *De Materia Medica* de autoria de Pedanius Dioscorides, em uma comunidade letrada da Itália. Portanto, reconhece-se que esta pesquisa considera o conhecimento histórico de um grupo social passado.

Dois são os principais enfoques dos trabalhos de aprendizagem social do conhecimento etnobiológico. No primeiro caso, a transmissão do conhecimento é investigada em comunidades submetidas a processos de erosão, aculturação⁷ ou mudanças de valores (Ohmagari e Berkes 1997, Zent 2001, Ladio e Lozada 2004, Zarger e Stepp 2004, Garcia 2006, Lozada *et al.* 2006, Setalaphruk e Price 2007, Eyssartier *et al.* 2008, Srithi *et al.* 2009, Wyndham 2009). Neste debate, geralmente a transmissão aparece como um mecanismo de perpetuação do conhecimento local, portanto de resiliência ecológica e cultural (ver Lozada *et al.* 2006 e McDade 2007). Destacam-se também os estudos com crianças (Lancy 1996, Geissler *et al.* 2002, Zarger e Stepp 2004, Garcia 2006, Setalaphruk e Price 2007, Wyndham 2009), focando, sobretudo a forma de iniciação infantil⁸ nos valores e corpus cognitivo do grupo social (Frazão-moreira 1997, Hunn 2002, Ross *et al.* 2003, Garcia 2006). Entretanto, apesar de focarem as crianças e seu processo de aprendizagem, estes estudos apresentam algumas variantes. Por exemplo, Geissler *et al.* (2002), Garcia (2006) e Wyndham (2009)

⁷ Alguns autores, como Eyssartier *et al.* (2008), utilizam o conceito aculturação para referenciar os processos de alterações culturais em comunidades tradicionais. Acredita-se, contudo, que este termo não é apropriado, pois nenhum grupo torna-se aculturado, ou seja, sem cultura. Entretanto, preferimos manter o termo em respeito aos autores que utilizam o termo e pelo fato de ser bastante utilizado na literatura.

⁸⁸ Também conhecido como “enculturação” (ver Hewlett e Cavalli-Sforza 1986, Zarger e Stepp 2004 e Garcia 2006).

avaliam o papel do ensino formal, enquanto Setalaphruk e Price (2007) investigaram a influência da migração dos pais no conhecimento dos filhos.

Além disso, alguns dos estudos sobre a transmissão do conhecimento etnobiológico focam simplesmente a descrição do processo, geralmente respondendo perguntas do tipo: “quando”, “como” e “de quem” se aprende? Frazão-Moreira (1997) utiliza uma abordagem etnográfica para compreender como as crianças Nalu aprendem sobre diversos tipos de informações. Este autor descreve o contexto cultural no qual o aprendizado ocorre, bem como o papel das diferentes atividades e instituições sociais no ensino, como brincadeiras, práticas agrícolas e a escola. Com uma proposta semelhante, Lozada *et al.* (2006) descrevem a transmissão do conhecimento sobre plantas medicinais e alimentícias, focando nos seguintes aspectos: quando e onde o informante iniciou o uso dos recursos vegetais, quem ensinou este saber e, ainda, onde e como foram lecionados. Outros estudos, além de descrever, testaram hipóteses sobre os mecanismos de transmissão. Como exemplo, Hewlett *et al.* (2011) testaram se a organização social de caçadores coletores na África Central influencia a transmissão do conhecimento. Em uma comunidade da Tailândia e outra na Argentina, respectivamente, Ladio e Lozada (2004) e Srithi *et al.* (2009) testaram a discrepância do conhecimento de um recurso e o seu uso atual como indicativo de erosão do conhecimento, portanto falhas na transmissão das informações. Garcia (2006) insere a escola no debate e avalia se as práticas de ensino desta instituição influenciam o aprendizado sobre os recursos alimentícios.

Portanto, em princípio, duas são as abordagens nos estudos de transmissão: descrições do processo ou descrições do processo com o teste de hipóteses. Poucos são os exemplos que apresentam uma aproximação mais evidente com a teoria da evolução cultural. Um bom exemplo é o estudo de Eyssartier *et al.* (2008) que partem dos modelos de transmissão apresentados por Cavalli-Sforza e Feldman (1981), de transmissão horizontal, vertical e oblíqua. Estas autoras analisam estes caminhos da transmissão entre dois grupos locais na Argentina, mas não discutem quais são as implicações evolutivas destes processos ou simplesmente quais são as implicações na estrutura do conhecimento local. No mesmo sentido, Srithi *et al.* (2009) documentam como os adultos Mien da Tailândia aprendem sobre os recursos medicinais, mas não há uma discussão sobre estes dados. Dessa forma, apresentam dados sobre transmissão, mas tentem a discutir o processo de erosão do conhecimento local. Zarger e Stepp (2004) investigam o conhecimento de duas gerações de crianças para discutir os

processos de transmissão. Apesar de apresentarem muitas análises, o texto foca os processos de erosão do conhecimento e não apresenta uma abordagem ou pelo menos uma discussão evolutiva. Em outro estudo, Setalaphruk e Price (2007) descrevem como ocorre o aprendizado em crianças do nordeste da Tailândia, mas focam a discussão na relação migração dos pais e o aprendizado dos filhos.

Outra situação é exemplificada por Lozada *et al.* (2006), na qual a transmissão é apenas uma pequena parte dos objetivos do texto. Estes autores estudam o conhecimento botânico em uma comunidade Mapuche na Argentina, tendo como objetivo realizar uma análise quantitativa para quais plantas, medicinais ou alimentícias, ainda estão sendo utilizadas. Os autores ainda investigaram se existe um consenso de uso das plantas silvestres, se tem alguma variação relativa ao gênero e idade. Também é objetivo do trabalho examinar como o conhecimento é adquirido e transmitido, identificar onde, quando e como ocorre a transmissão. Ou seja, a transferência de informações não é um objetivo principal do texto, mais uma análise a ser apresentada.

Um exemplo cabal é a investigação de Garcia (2006) sobre a transmissão do conhecimento e o uso de alimentos silvestres entre os Paniya. A autora conclui que existe retroalimentação positiva e negativa na transferência desse saber. As mães ensinam porque acham que as plantas silvestres são “bons alimentos” e “saudáveis”, mas ao mesmo tempo atribuem um valor pejorativo no uso destes recursos, pois localmente está associado à pobreza. Este caso é um forte exemplo de *trade off*, de conflito entre a esfera biologia e cultural que pode ser o pilar para uma grande discussão evolutiva. Qual é a dinâmica evolutiva deste conhecimento que é biologicamente básico (plantas para a alimentação) e culturalmente descartável? A tendência é que essas informações se perpetuem ou se percam ao longo do tempo? Qual esfera é mais determinante no processo de transmissão, a demanda biológica ou os valores culturais? Entretanto, apesar da importância dessa retroalimentação na transmissão do conhecimento, nenhuma discussão foi feita dentro de uma perspectiva evolutiva.

Portanto, há estudos que se limitam à descrever os processos de transmissão, tratá-los junto a um grande conjunto de objetivos ou testar hipóteses mas sem uma discussão evolutiva. Como resultado, há falhas na tentativa de acumular sobre o processo de transmissão do conhecimento etnobiológico tendo como foco uma abordagem evolutiva. Reyes-Garcia *et al.* (2009) avança neste sentido, pois utiliza-se da TEC para sugerir como será a evolução cultural do grupo estudado. Em seu texto, estes autores evidenciam que a via oblíqua de transmissão é bastante importante entre os

Tsimane da Amazônia Boliviana. Como conclusão, apontam: “...*pesquisas sugerem que a transmissão oblíqua, envolvendo muitos demonstradores para um aprendiz, tende a gerar uma alta uniformidade dentro de um grupo social, enquanto permite mudanças culturais entre as gerações. Se, como os nossos dados sugerem, os Tsimane favorecem a via oblíqua para a transmissão do conhecimento cultural, então é esperado uma mudança uniforme na sociedade Tsimane. Além do mais, esta dependência crescente na transmissão oblíqua produz uma difusão de inovações mais rápidas no conhecimento etnobotânico se a transmissão vertical fosse favorecida*”.

Destaca-se o trabalho de Hewlett e Cavali-Sforza (1986), talvez a primeira tentativa de compreender uma realidade cultural a partir dos modelos matemáticos descritos. Estes autores analisam o sistema de transmissão de diferentes traços culturais e tentam explicá-lo a partir de uma abordagem evolutiva. Os seus dados sugerem que o tipo predominante é a transmissão vertical, o que é corroborado pela variação intracultural evidenciada no estudo. Entretanto, há algumas categorias de traços culturais, especialmente “Dança e Canto” que são transmitidas via horizontal. Hewlett e Cavali-Sforza (1986) interpretam este último dado afirmando que esta categoria demanda uma harmonia entre os indivíduos, exigindo, portanto, uma transmissão que homogenize os comportamentos.

Não se pretende desmerecer ou desqualificar os estudos anteriormente discutidos. O que o presente texto tenta argumentar é que existe um grande acúmulo teórico na TEC que ainda não foi incorporado nas investigações etnobiológicas. É necessária uma maior aproximação teórica, que ultrapasse a descrição das vias de transmissão do conhecimento e inclua, por exemplo, as implicações evolutivas das diferentes estratégias de aprendizado. Além disso, há uma grande diversificação de objetivos, abordagens e metodologias nos estudos de etnobiologia associados à transmissão do conhecimento. Não existe um programa único que sintonize os esforços de investigação, o que dificulta a comparação de dados e proposição de teorias específicas relacionadas às inter-relações entre cultura e meio ambiente. Também é necessário juntar os esforços a fim de compreender a evolução dos sistemas culturais a partir do conhecimento etnobiológico.

Um bom exemplo é o estudo de Tanaka *et al.* (2009) que, apesar de ser meramente matemático, utiliza a dinâmica de transmissão para responder o porque traços maladaptativos permanecem nos sistemas culturais. Estes autores questionam: porque algumas plantas medicinais não eficazes se perpetuam entre as gerações e se

tornam difundidos nas populações humanas? Dentro de uma perspectiva evolutiva, espera-se que os comportamentos ou conhecimentos não adaptativos sejam descartados pela seleção natural. Modelando a transmissão do conhecimento, Tanaka e seus colaboradores afirmam que existe um *trade off* entre a eficácia de um tratamento e o tempo de enfermidade que determina a manutenção e difusão de um conhecimento médico, no caso, o uso de plantas medicinais. Quanto mais eficaz um recurso é, mais rápida será a cura, conseqüentemente o demonstrador tem menos tempo para expressar o tratamento (conhecimento) e converter novos aprendizes. Em resumo, Tanaka *et al.* (2009) utiliza das predições e dos modelos de transmissão para responder uma pergunta real com fortes implicações evolutivas.

Apesar da discussão apresentada, relativa ao distanciamento entre TEC e estudos de transmissão do conhecimento etnobiológico, algumas conclusões gerais podem ser apresentadas. Os estudos lidos sugerem que a infância é a parte crítica para o aprendizado, pois nesta fase é que o conhecimento local lhe é prioritariamente transmitido (Ruddle 1993, Hewlett e Cavali-Sforza 1986, Ohmagari e Berkes 1997, Hunn 2002, Zarger e Stepp 2004, Lozada *et al.* 2006, Eyssartier *et al.* 2008, Reyes-Garcia *et al.* 2009, Srithi *et al.* 2009, Tehrani e Collard 2009, Hewlett *et al.* 2011). Os principais modelos nesta fase da vida são os pais, especialmente as mães (Eyssartier *et al.* 2008), responsável na maioria das sociedade pela educação inicial das crianças⁹. Por consequência, as investigações também sugerem que, inicialmente, o aprendizado social é essencialmente vertical, dos pais para os filhos, geralmente de mesmo sexo (ver Reyes Garcia *et al.* 2009, Hewlett *et al.* 2011).

Entretanto, existem outros canais de transmissão do conhecimento, sobretudo em idades pouco mais avançadas ou em situações nas quais a geração parental é ausente. Por exemplo, Lancy (1996) investigou como as crianças Kepple tornam-se adultas e evidencia a importância das experiências pessoais e das brincadeiras no processo de aprendizagem. Setalaphruk e Price (2007) verificaram que algumas crianças que não foram iniciadas pelos pais nas atividades de caça, aprendem as habilidades primariamente com seus pares da mesma geração, durante as brincadeiras e interação no

⁹ Harris (1995), citado por Hewlett *et al.* (2011), revisa os estudos de aprendizado em crianças e conclui que os pares, amigos e outros adultos contribuem muito mais para o ensino que os próprios pais. Este achado vai de encontro à informação apresentada neste texto, entretanto, esta discussão não foi mais explorada porque o texto de Harris (1995) não foi conseguido até o envio deste documento à banca examinadora. Certamente este texto será incluído, a fim de tornar a discussão mais completa.

campo. Garcia (2006) concluiu que uma importante instância de transferência de conhecimento para as crianças Paniya (Índia) é o consumo das plantas alimentícias nos próprios locais de coleta, o que geralmente ocorre durante as caminhadas até as escolas. Os pais, portanto, exercem papel fundamental na iniciação das crianças que, a medida que tornam mais velhas, outros processos de aprendizado se tornam a principal via de socialização do conhecimento.

Entretanto, apesar de bastante difundida, o papel da fase de infância no aprendizado merece ser minimamente relativizado. É possível que este fato seja anedótico, ou artifício das metodologias utilizadas. O primeiro ponto a se debater é que a maioria dos dados que sustentam essa afirmação são frutos de entrevistas diretas com os informantes, como em Eyssartier *et al.* (2008) e Srithi *et al.* (2009). Nestes trabalhos, os autores questionam aos parceiros da pesquisa “quem” lhes ensinou os conhecimentos locais. A resposta do informante pode refletir, portanto, a sua representação do processo de transmissão e não o que ocorre de fato. Aunger (2000) evidencia que as pessoas tendem a supervalorizar o papel dos parentes no aprendizado. Além disso, como afirma Eyssartier *et al.* (2008), o aprendizado nas fases mais velhas recebeu pouca atenção das investigações. Hewlett *et al.* (2011) utiliza-se do mesmo argumento quando discute grupos caçadores-coletores do Congo, e afirma que o papel dos pares não parentais na transmissão do conhecimento é pouco compreendido, podendo ser sub estimado.

Ainda sobre a infância, Wyndham (2009) conclui que, para a realidade investigada as crianças têm uma baixa proficiência para nomear corretamente as plantas reconhecidas pelos adultos. Os autores afirmam que os pequenos compartilham uma “cultura” própria, ou seja, as crianças apresentam as mesmas dificuldades, os mesmos equívocos, por exemplo, têm o mesmo costume de identificar diferentes plantas com o mesmo nome. Segundo, Wyndham (2009), estas características determinam o aprendizado na infância. Além do aprendizado infantil, amplamente discutido na literatura, a transferência de informações continua acontecendo em outras fases da vida, a medida que o tempo passa e indivíduo entra em contato com pares não parentais do seu grupo social, ou seja, novos modelos disponíveis para a cópia de conhecimento. Eyssartier *et al.* (2008) investigam duas comunidades na Patagônia Argentina e concluem que os caminhos da transmissão mudam ao longo da vida.

Além da idade, a transmissão depende do tipo de conhecimento e do gênero do aprendiz (Hewlett e Cavali-Sforza 1986, Ruddle 1993, Lozada *et al.* 2006, Setalaphruk e Price 2007, Eyssartier *et al.* 2008). Por exemplo, Eyssartier *et al.* (2008) evidenciou

que as mães são as principais fonte de transmissão do conhecimento relacionado às atividades de horticultura, devido a sua importância nesta atividade. Resultados semelhantes foram verificados por Setalaphruk e Price (2007) no nordeste da Tailândia, onde as avós e mães ensinam aos filhos os alimentos silvestres, enquanto os avôs e pais lecionam sobre animais silvestres que podem ser caçados. Entre os Mapuche da Argentina, o conhecimento sobre plantas medicinais é transferido especialmente pelas mães (Lozada *et al.* 2006). Entre os Paniya da Índia, o conhecimento dos recursos alimentares existentes nas matas é transmitido às crianças essencialmente pelas mães. Em contraponto, entre os Pigmeus Aka a habilidade para construir flechas envenenadas é ensinada essencialmente pelos homens, responsáveis pela atividade de caça (Hewlett e Cavali-Sforza 1986). Estes mesmos autores, analisando o processo de aprendizado frente a idade e o gênero, concluem que as meninas aprendem mais rápido que os meninos e, além disso, aprendem pouco na adolescência e nada quando adultas. As mulheres nunca aprendem sobre os aspectos da caça. De outra forma, os meninos conhecem menos que as meninas quando apresentam dez anos, aprendem mais quando adolescentes e pouco quando adultos. Finalmente, Reyes-Garcia *et al.* (2009) afirma que o conhecimento dos meninos está altamente correlacionado com o conhecimento dos pais, enquanto os saberes das meninas é muito próximo aos das mães. Hewlett e Cavali-Sforza (1986) verificaram que a importância dos modelos culturais a serem copiados em um evento de aprendizado variam entre as categorias de traços utilizadas, como “coleta de alimento”, “caça”, “habilidades especiais”, “dança ou canto”. Portanto, parece que a transmissão e o aprendizado dependem do tipo de conhecimento e do gênero do aprendiz e do demonstrador.

Alguns estudos têm demonstrado que, apesar de existir um modelo a ser copiado, como os pais, avós ou especialistas locais, uma das formas mais importantes de aprendizado é a tentativa e erro, ou seja, a execução individual do conhecimento ou habilidade (Frazão-Moreira 1997, Ruddle 1993, Zent 2001, Lozada *et al.* 2006, Reyes-Garcia *et al.* 2009, Srithi *et al.* 2009). A estratégia em comunidades locais é “aprender ‘fazendo’ através de repetidas práticas no tempo mais do que uma simples observação ou replicação” ou ensino verbal (Ruddle 1993, Reyes-Garcia *et al.* 2009). Como exemplo, Ruddle (1993) investigou a transmissão do conhecimento em pequenos grupos do Delta do Rio Orinoco, Venezuela, e verifica que o aprendizado de uma habilidade ou conhecimento ocorre em passos gradativos que são vencidos a medida que o indivíduo aprende segmentos através da tentativa e erro. Importante ressaltar que esta propriedade

do aprendizado, a experiência individual, é a base cognitiva em três das oito etapas sequenciais existentes no processo de aprendizado, segundo o modelo teórico de Ruddle e Chesterfield (1997), apresentado anteriormente. Como resultado, fica evidente que o contato com a natureza, com as demandas sociais e com os limites ambientais é essencial para a produção e perpetuação do conhecimento local.

Outro achado importante dos estudos de transmissão do conhecimento etnobiológico é que o contato com a natureza fortalece o aprendizado. Por exemplo, Srithi *et al.* (2009) sugerem que os Mien da Tailândia aprendem sobre as plantas medicinais ao acompanharem seus pais e avós durante os eventos de coleta destes recursos nas florestas. Essa realidade é potencializada em sociedades dependentes da natureza, evidenciando que as características sociais influenciam no aprendizado social. Em grupos que utilizam diretamente os recursos a proficiência nos conhecimentos ocorre antes dos quinze anos (por exemplo Hewlett e Cavali-Sforza 1986, Ruddle 1993, Hewlett *et al.* 2011). Hewlett *et al.* (2011) afirma que, em comparação aos pequenos agricultores, nos caçadores coletores, grupos altamente dependentes dos recursos, o aprendizado ocorre mais cedo e é bem mais rápido. Setalaphruk e Price (2007) verificaram que crianças da região de Issan, nordeste da Tailândia, conhecem melhor sobre os recursos que eles têm contato direto ou experiências no manejo e coleta. Garcia (2006) conclui que, entre ao Paniya, a coleta e o consumo de plantas alimentícias silvestres são processos necessários para a transmissão do conhecimento. No nordeste da Patagônia, as crianças Mapuche são pouco familiarizadas com as plantas alimentares existentes nas florestas porque tem pouco contato com este ambiente (Lozada *et al.* 2006). Outro fator relativo à organização social do grupo que influencia a transmissão do conhecimento, sobretudo é a dependência dos recursos naturais.

É preciso ressaltar que o contato com a natureza potencializa o conhecimento local, mas não é condição *sine qua non* para o conhecimento. Por exemplo, uma pessoa pode conhecer o nome de uma planta e sua indicação terapêutica porque estas informações lhes foram providas, mas desconhecer a forma de uso e local de coleta. Essa realidade toca o que chamamos de níveis de conhecimento, propriedade do conhecimento que será discutida em breve.

Outra propriedade do conhecimento que influencia na sua transmissão é a sua dificuldade. O aprendizado de um conhecimento depende do quanto esse saber é complexo, depende da destreza, perícia necessárias à sua execução (Ohmagari e Berkes 1997). Dentro de uma perspectiva temporal da transmissão do conhecimento, espera-se

que as habilidades mais complexas sejam aprendidas em faixas etárias mais avançadas (Ruddle 1993).

Além disso, os estudos sugerem que existe uma distinção na transmissão relativa à natureza da informação, ou seja, se o conhecimento está ou não diretamente ligado a perpetuação material do grupo. Ao estudar grupos de pequena escala no Congo, Hewlett *et al.* (2011) afirma que as crianças aprendem preferencialmente informações sobre subsistência e habilidades essenciais. Este conhecimento prático, prioritariamente transferido, pode ser fruto de um viés já discutido anteriormente: viés adaptativo. É possível que os conhecimentos mais salientes, no que tange ao uso, utilidade prática e sobrevivência, sejam preferencialmente aprendidos. Neste mesmo sentido, um fenômeno semelhante ocorre em relação ao conhecimento sobre plantas. Alguns estudos apontam para a existência de um núcleo “core” de plantas que são preferencialmente conhecidas (Geissler *et al.* 2002, Zarger e Stepp 2004, Wyndham 2009). Avaliando a transmissão de conhecimento em uma comunidade no Kenya, Geissler *et al.* (2002) conclui que existe um grupo “core” de plantas medicinais compartilhadas entre mães e filhos, as quais são primariamente aprendidas. Geissler *et al.* (2002) caracteriza este grupo como sendo um conhecimento compartilhado na comunidade, utilizada principalmente na cura das crianças. No mesmo sentido, Wyndham (2009) investiga a capacidade de nomear as plantas silvestres por crianças no norte do México. A autora defende que o conhecimento dos recursos silvestres não necessariamente importantes para os entrevistados, além de um grupo “core” de plantas culturalmente e biologicamente salientes. Zarger e Stepp (2004) verificaram que as plantas mais importantes do ponto de vista cultural são aquelas mais reconhecidas e nomeadas pelas crianças Maias. Futuros estudos precisam focar a existência desse núcleo. Isso tem implicações evolutivas importantes. Esse núcleo pode conter plantas com propriedades diferentes, serem salientes, exercerem funções especiais, diversas indicações. Um conhecimento base, o mínimo necessário para viver e se reproduzir culturalmente.

Interessante ressaltar que esta discussão foi apontada por Hewlett e Cavalli-Sforza (1986), naquele que talvez seja o primeira aplicação dos modelos matemáticos de evolução cultural à uma realidade empírica. Ou seja, já em 1986, no início dos estudos de transmissão, estes autores argumentam que os estudos antropológicos sobre aprendizado cultural, socialização ou enculturação abordaram a transferência de “atitudes, valores e traços de personalidade mais do que detalhes mundanos da transmissão de habilidades práticas e conhecimento (Hewlett e Cavalli-Sforza (1986).

Essa diferenciação, revisitada em 1997 por Ohmagari e Berkes, reconhece, portanto, uma diferença na natureza dos traços culturais, relativo a sua importância prática na reprodução material do grupo investigado. Diferenciação que deve ser considerada dentro de uma perspectiva evolutiva.

Outro ponto importante é a existência de níveis de conhecimento. É preciso ter em mente nos estudos de transmissão que os saberes não têm natureza categórica, ou seja, sabe ou não sabe, pois os indivíduos podem apresentar diferentes níveis de conhecimento. Por exemplo, uma pessoa pode conhecer o nome de uma espécie medicinal, sua indicação terapêutica, parte utilizada e a forma de uso. Neste caso, todo o processo de realização do conhecimento é dominado pelo indivíduo. De outra forma, uma pessoa pode conhecer o nome de uma planta, mas desconsiderar o seu local de coleta e disponibilidade temporal. Esta realidade foi verificada por Setalaphruk e Price (2007), onde algumas crianças, por não participarem das atividades produtivas e das coletas nas florestas, conheciam o nome de alguns recursos vegetais, mas não eram capazes de dizer como, quando e onde coletá-los. Da mesma forma, Wyndham (2009) verificou que muitos dos adultos entrevistados não recordavam o nome das plantas que coletavam, apesar de saber seus usos, onde encontrá-las ou quem contata caso seja necessário a sua coleta.

Outra situação, que pode ser entendida como um fruto da existência de níveis de conhecimento é a compartimentalização das informações. Uma pessoa pode conhecer o nome de um recurso, mas não a forma de uso, entretanto, esta mesma pessoa sabe quem lhe pode prover essa informação. Por exemplo, quando um informante diz: “esqueci o nome daquela planta que é boa pra dor de cabeça, mas meu marido sabe...”. Este fato é recorrente em investigações etnobotânicas, evidencia o caráter social do conhecimento local.

Além de perpetuar o conhecimento local e garantir a evolução cultural, a transmissão de conhecimento tem um papel fundamental na organização social dos grupos. Segundo Ruddle (1993), durante a transferência muitas gerações instituições sociais tem a possibilidade de cristalização, bem como as rotinas, valores e crenças gradualmente tornam-se uma regra. Da mesma forma, a transmissão é dependente da organização social de um grupo, sendo dependente das relações entre seus pares, sejam estas relações espaciais, políticas ou culturais. Como resultado, o conhecimento tradicional e sua transmissão moldam as sociedades e culturas, bem como as culturas e sociedades moldam o conhecimento em um fenômeno recíproco (Ruddle 1993). Reyes-

Garcia *et al.* (2009) seguem a mesma tendência e afirmam que a organização social é central para compreender os caminhos da transmissão de traços culturais.

Esta relação entre transmissão e organização social foi verificada empiricamente. No Congo, Hewlett *et al.* (2011) investigaram a transmissão do conhecimento em dois grupos distintos: caçadores-coletores e agricultores. Segundo estes autores, o primeiro grupo se caracteriza pela relação de igualdade entre os pares, independente de como as pessoas são vistas pelos seus pares, pela autonomia individual frente a todos e, por fim, ao processo de repartição dos recursos obtidos no ambiente. Em contraposição, os agricultores apresentam uma organização hierarquizada pelo gênero e idade, um sentimento de altruísmo em relação aos membros da família e comunidade, bem como uma dimensão material e econômica das relações sociais. Além destas diferenças, Hewlett *et al.* (2011) apresentam distinções sociais que estão diretamente vinculadas ao processo de ensino-aprendizagem, como a maior proximidade física e emocional, uma grande motivação pessoal e confiança no potencial de aprendizagem infantil existentes entre os caçadores-coletores. Como resultado da organização social, Hewlett e seus colaboradores concluem, por exemplo, que a transmissão horizontal ocorre preferencialmente nos grupos de pequenos agricultores, por que nestes, diferentemente dos caçadores-coletores, as crianças entram em contato com pares não parentais de forma mais precoce. Finalmente, Hewlett *et al.* (2011) utiliza deste argumento para justificar evolutivamente a maior diversidade encontrada em comunidades agrícolas em relação aos caçadores coletores. Reyes-Garcia *et al.* (2009) verificam que entre os Tsimane da Amazônia Boliviana, a via oblíqua é bastante forte na transmissão de conhecimento botânica justificam este achado pela organização social que facilita o contato entre todos os membros do grupo. Com objetivos semelhantes, Ohmagari e Berkes (1997) seleciona duas comunidades de mesma etnia, os Omushkengo (Canadá sub-ártico), mas que diferem quanto ao tamanho, tempo de assentamento, nível de tradicionalidade e organização política. Os autores encontram distinções quanto ao nível de aprendizado, forma de aprendizado, idade do aprendizado, tipo de conhecimento aprendido.

Alguns estudos preocuparam-se em compreender o papel do ensino formal na transferência do conhecimento local. Ohmagari e Berkes (1997) avaliam que a inclusão da escola em moldes formais alterou certos valores na realidade investigada, ao ponto de comprometer certos aspectos culturais, como o conhecimento. Wyndham (2009) verificou que as crianças que estudam na escola bilíngue, que considera a língua local,

têm maior capacidade de nomear plantas que as crianças que frequentam a escola de única tradição espanhola. Os achados de Geissler *et al.* (2002) indicam que a escola não influencia no processo de transmissão do conhecimento na comunidade Lou do Kênia. De outra forma, García (2006) evidenciou que em uma comunidade local na Índia, um programa de educação influencia o conhecimento das crianças locais, encorajando a socialização do conhecimento entre as crianças de diferentes idades e grupos sócio-econômicos. É preciso ressaltar que este programa tem propostas diferenciais, como defesa da participação, identidade local, costumes tradicionais e agroecologia, sendo inserido na realidade como alternativa ao ensino mais formal. Como apresentado, o papel do ensino formal ainda é pouco investigado e seus resultados conflitantes, de forma que nenhuma conclusão mais sólida pode ser aqui explicitada.

Mister-se faz discutir que além do aprendizado na fase adulta ser pouco explorado pela literatura etnobiológica, o aprendizado individual também o é, sobretudo as práticas religiosas, um dos processos mais importantes para a inovação dentro de um contexto religioso-medicinal, que podem conter ou não momentos de alucinação. Por exemplo, Jauregui *et al.* (2011) evidenciam que, para os *shamans* de quatro grupos étnicos da Amazônia peruana, as plantas e os espíritos das coisas, guiam o processo de conhecimento e ensino sobre as propriedades mágicas das plantas. Esta mesma é encontrada em outras realidades, sendo as plantas que incitam o conhecimento, não necessariamente por atividades psicoativas, nomeadas como “plantas que ensinam” (Luna 1984, Chaumeil 1993).

Em resumo, dos textos de etnobiologia analisados pode-se afirmar que estes são variados quanto as suas abordagem e perguntas investigativas, além de carecerem de uma forte aproximação com a TEC. Ausenta-lhes um programa que norteie os esforços investigativos a fim de construir generalizações e teorias. Estes estudos de etnobiologia sugerem que a transmissão do conhecimento ocorre com maior intensidade nas primeiras fases de vida, sendo, portanto, a transmissão vertical a via mais importante na infância. À medida que o indivíduo cresce novos canais de transmissão são utilizados, canais que carecem de investigação e podem estar sub-estimados. Também necessitam de maior compreensão a produção individual do conhecimento, como em eventos religiosos. Também determinam o processo de transmissão o gênero e a idade dos aprendizes e demonstradores. O aprendizado é potencializado pela experimentação e repetição individual, pelo contato com a natureza e a pela dependência dos recursos naturais. A transferência também depende das características da informação, como sua

complexidade e sua natureza, ou seja, se é um conhecimento ligado à perpetuação material ou ideal do grupo. Como resultado, podem haver conhecimentos preferencialmente transmitidos, como um conjunto “core” de plantas ou animais culturalmente mais salientes. A transmissão do conhecimento influencia e é influenciada pela organização social dos grupos, como distribuição espacial, relações políticas, migrações e formas de produção. Por fim, poucas generalizações podem ser inferidas sobre o papel do ensino formal na transmissão do conhecimento local, pois resultados conflitantes foram apresentados na literatura.

Teoria da Evolução Cultural e Etnobotânica, uma aproximação teórica

A etnobotânica é o estudo interdisciplinar da inter-relação entre homens e plantas (Albuquerque 2005), ou seja, é o campo multidisciplinar que busca compreender todas as formas de interação entre os grupos sociais e o mundo vegetal que os circunda. Historicamente Hunn (2007) distingue a Etnobiologia em quatro fases: “Primeiros Passos”, “Etnobiologia Cognitiva”, “Etnoecologia” e “Etnobiologia Indígena”. A primeira fase é caracterizada por estudos descritivos dos grupos sociais, focando o seu conhecimento sobre os recursos naturais. A fase cognitiva, fruto de uma aproximação explícita com a proposta antropológica das Etnociências, se caracteriza pela tentativa de compreender os sistemas de classificação e nomeação de outras culturas. Com a aproximação das teorias ecológicas, a Etnobiologia e Etnobotânica se preocuparam em investigar as relações estabelecidas entre populações humanas e o meio ambiente sobre um olhar mais abrangente, caracterizando a terceira fase. Por fim, nasce um sentimento de reflexão ética sobre as práticas dos etnobiólogos e os impactos sobre as populações estudadas, o que reestruturou a prática científica deste campo.

Atualmente, os trabalhos de Etnobotânica expressam direta ou indiretamente as características destas quatro fases apresentadas. Pretensiosamente, afirma-se que a Etnobotânica se preocupa em: identificar os recursos vegetais conhecidos e utilizados por diferentes grupos sociais, suas formas de utilização e preferências locais; espécies com potenciais de bioprospecção, sobretudo para a produção de novos fármacos; registrar os diferentes sistemas de classificação e nomeação das plantas; estratégias de manejo dos recursos, tanto do ponto de vista de conservação da biodiversidade como da domesticação de plantas; bem como, as formas de extração destes recursos.

Portanto, a Etnobotânica trabalha com as diferentes conexões entre sistemas culturais e a riqueza vegetal, especialmente os processos que considerem o conhecimento que as comunidades locais acumularam sobre as plantas de seu meio. Entretanto, apesar de investigar o conhecimento de diferentes sistemas culturais sobre as plantas, poucos trabalhos o fizeram apoiados na TEC, ou seja, analisando este conhecimento sobre a luz da evolução e enfocando os processos de transmissão, produção e acúmulo das informações. Salvo engano, as investigações que se enquadram nesta perspectiva avaliaram: como ocorre a aquisição do conhecimento, como observação, experimentação ou ensino verbal e institucional; época da vida que este conhecimento ou sistemas de classificação são adquiridos, fatores que favorecem a aquisição do conhecimento; e de quem as informações são copiadas, transmissão do tipo vertical, horizontal ou oblíqua (Ohmagari e Berkes 1997, Geissler *et al.* 2002, Ross *et al.* 2003, Zarger e Stepp 2004, Gurven *et al.* 2006, Lozada *et al.* 2006, Reyes-Garcia *et al.* 2009).

Dentre os trabalhos de Etnobotânica destaca-se a proposta de Winter e McClatchey (2008) e Winter e McClatchey (2009) pela sua inovação e aproximação teórica com a TEC. Sobre o nome de “Etnobotânica Quântica”, estes autores propõem conceitos e metodologias para analisar em intervalos temporais as alterações culturais relacionadas ao uso de plantas, sobretudo espécies chaves (recursos que desempenham papéis fundamentais na estruturação de uma cultura). Winter e McClatchey (2008) conceberam o conceito de “unidade quântica da evolução” (UQE), ou seja, a menor unidade distinguível existente nas relações entre homens e plantas e que são compostas por duas sub-unidades em interação: sub-unidade vegetal, por exemplo “babosa”, e sub-unidade cultural, por exemplo “cura queimadura”. Todas as UQE’s de uma cultura formam o que estes autores chamam de “população etnobotânica” e a evolução cultural é inferida por alterações na frequência de algumas destas unidades evolutivas. A proposta de Winter e McClatchey (2008) pode ser compreendida como uma transposição das reflexões da Teoria Memética para o bojo da Etnobotânica, pois as UQE’s podem ser compreendidas como “memes etnobotânicos”. Portanto, a “Etnobotânica Quântica” assume a existência de unidades distinguíveis, concretas, carentes de replicabilidade fiel e que sofrem alteração na sua dispersão cultural (evolução) segundo as pressões seletivas que recaem sobre o sistema cultural.

Winter e McClatchey (2009) utilizam estes conceitos para avaliar um caso específico, a evolução cultural do Hawaii utilizando-se como “unidade quântica da

evolução” (UQE) a relação entre a “awa” (*Piper methysticum* G. Fost) e seus usos atribuídos. A partir de dados históricos, os autores afirmam que as drásticas variações nas frequências das sub-populações da UQE investigada evidenciam que o conhecimento botânico do Hawaii está em constante evolução.

Entretanto, a utilização da TEC dentro das propostas da Etnobotânica pode ser mais frutífera, atacando novas questões que certamente irão contribuir para a melhor compreensão da relação entre cultura e plantas, bem como sobre a evolução do conhecimento botânico em diferentes culturas. Por exemplo, as formas de transmissão do conhecimento botânico influenciam a sua estrutura em um sistema cultural, ou seja, a predominância de uma forma de transferência, como vertical, determina como as informações sobre o uso de plantas estará distribuída e organizada na cultura? Os traços culturais estariam concentrados em grupos ou todos os indivíduos portariam as informações? A forma de transmissão influencia na riqueza de informações conhecidas pelo grupo? Swidler e Arditi (1994) revisam as pesquisas relacionadas à sociologia do conhecimento e evidenciam que as formas (mídias) de perpetuação do conhecimento determinam a sua organização na sociedade. Entretanto, como estes autores discutem dados relacionados às grandes nações e ideologias, ou seja, em grandes escalas de abordagem, resta perguntar se o mesmo fenômeno ocorre em escalas menores, no caso, pequenos grupos sociais.

Extrapolando os questionamentos apontados anteriormente para uma perspectiva evolutiva, foco da TEC, mister se faz indagar se a estrutura das informações em um grupo cultural influencia a dinâmica evolutiva deste sistema cognitivo. Sistemas cognitivos organizados diferentemente sofrem pressões seletivas distintas e seguem caminhos evolutivos também distintos? Todas estas questões são importantes, pois atacam um dos pontos centrais da interação entre conhecimento, cultura e evolução: a organização social do grupo.

Ainda considerando os aspectos sociais de um grupo, destacam-se os estudos que investigam os povos migrantes. Muitos trabalhos etnobotânicos objetivaram avaliar esse processo de movimentação dos indivíduos, focando especialmente as estratégias de uso dos recursos vegetais em um ambiente previamente desconhecido (por exemplo Pieroni *et al.* 2005, Nesheim *et al.* 2006, Volpato *et al.* 2009). Este processo de migração é um modelo ideal para se estudar aspectos importantes da evolução cultural, como a produção de novos conhecimentos, a difusão de inovações e a presença de informações ou traços que são mais importantes em momentos de tensão. Como se dá a

produção de novos conhecimentos em povos que migram? Esses conhecimentos estão associados a informações pretéritas? Esses novos conhecimentos estão vinculados a questões essenciais à sobrevivência? Apresentam algumas características em comum, como versatilidade, ou seja, uma única informação que é útil para diferentes situações e contextos? Chegando ao destino ou ao retornarem à terra natal os indivíduos carregam novos conhecimentos (inovações)? Estas inovações são disponibilizadas para o grupo? Como estas são socializadas e difundidas? Além, o conhecimento dos recursos vegetais da terra natal sofre alguma adaptação?

Como discutido anteriormente, determinadas características das informações determinam a sua forma de transferência, como facilidade na memorização. Neste sentido, resta questionar se os conhecimentos dos recursos vegetais seguem algum padrão específico na sua transmissão? O conhecimento botânico apresenta alguma tendência especial durante a sua socialização ou seguem os vieses já descritos na literatura? Uma tendência é importante neste contexto: a memória ambiental (Nairne *et al.* 2008). As informações sobre plantas tem transferência facilitada por estarem associadas à alguma necessidade básica e conferirem alguma adaptabilidade, como alimentação e cura? Muitas plantas são utilizadas em conjunto, especialmente, para fins medicinais. Neste sentido, uma planta que não oferece nenhum benefício evolutivo pode ser favorecida e aumentar a sua frequência nos sistemas culturais somente por estar associada a outro recurso vegetal, que de fato oferece alguma adaptabilidade?

Todos os questionamentos aqui apresentados se contextualizam com o atual projeto da Etnobotânica encontram ressonância na TEC. Evidencia-se, desta forma, que estes dois campos do conhecimento podem se beneficiar ao unirem suas respectivas abordagens e especificidades. Este contato fortalece a compreensão das inter-relações entre sistemas culturais e plantas dentro de uma perspectiva evolutiva.

Referências Bibliográficas

- Albuquerque, U. P. 2005. **Introdução à Etnobotânica**. 2ed. Rio de Janeiro, Editora Interciência.
- Anthony, M. 1993. Essai sur les plantes et les remèdes des cultures afro-brésiliennes: conclusions perspectives. In: Antony M. **Essai sur les plantes et les remèdes des cultures afro-brésiliennes**. Paris: Memoire, Université des Science Humaines de Strasbourg, Faculte des Science Sociales.
- Bartlett, F. C. 1995. **Remembering: a study in Experimental and Social Psychology**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Begossi, A. 1993. Ecologia Humana: um enfoque das relações homem-ambiente. **Interciência 18**: 121-132.
- Bentley, R. A.; Hann, M. W. & Shennan, S. 2004. Random drift and culture change. **Proceedings of the Royal Society Biological Sciences 271**: 1443-1450.
- Boyd, R. & Richerson, P. J. 1995. Why does culture increase human adaptability. **Ethology and Sociobiology 16**: 125-143.
- Boyd, R. & Richerson, P. J. 2005. **The origins and evolution of human culture**. Oxford, Oxford University Press.
- Boyd, R.; Richerson, P. J.; Borgerhoff-Mulder, M. & Durham, W. H. 1997. Are Cultural Phylogenies Possible? In: Weingart, P.; Richerson, P. J.; Mitchell, S. D. & Maasen, S. (Eds.) **Human by Nature, Between Biology and the Social Sciences**, pp. 355–386. Lawrence Erlbaum Associates: Mahwah, NJ.
- Campbell, D. T. 1965. Variation and selective retention in socio-cultural evolution. In: Barringer, H. R.; Blanksten, G. I. & Mack, R. D. (Eds.). **Social changes in developing areas: a reinterpretation of evolutionary theory**. Schenkan, Cambridge.
- Cavalli-Sforza, L. L. & Feldman, M. 1981. **Cultural transmission and evolution: A quantitative approach**. Princeton, Princeton University Press.
- Chaumeil, J. P. 1993. Las plantas maestro y sus discípulos: curanderismo del Amazonas. **Revista Takiwasi 2**: 29–43.
- Coelho, F. M. G. 2005. **A Arte das Orientações Técnicas no Campo - concepções e métodos**. Viçosa, Editora Universitária.
- Collard, M.; Shennan, S. J. & Tehrani, J. J. 2006. Branching, blending, and the evolution of cultural similarities and differences among human populations. **Evolution and Human Behavior 27**: 169–184.
- Dawkins, R. 1979. **O gene egoísta**. Belo Horizonte, Itatiaia.
- DaMatta, R. 1987. **Relativizando: uma introdução à Antropologia Social**. Rio de Janeiro, Rocco.
- Diegues, A. C. 2002. **O mito moderno da natureza intocada**. 4. ed. São Paulo, Annablume: Hucitec.
- Durham, W. H. 1992. Advances in evolutionary culture theory. **Annual Review of Anthropology 19**: 187-210.

- Enquist, M.; Eriksson, K. & Ghirlanda S. 2007. Critical Social Learning: A Solution to Rogers's Paradox of Nonadaptive Culture. **American Anthropologist** **109**: 727–734.
- Eyssartier, C.; Ladio, A. H. & Lozada, M. 2008. Cultural Transmission of Traditional Knowledge in two populations of North-western Patagonia. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** **4**: 25- 33.
- Feldman, M. W. Cultural evolution: theory and models. **International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences**: 6084-6087
- Feldman, M. W. & Laland, K. N. 1996. Gene-culture coevolutionary theory. **Tree** **11**: 453-458.
- Frazão-Moreira, A. 1997. Meninos entre árvores e lianas – aprendizagem do mundo e das plantas pelas crianças Nalu (Guiné-Bissau). **Educação, Sociedade e Culturas** **7**: 75-108.
- Galef, B. G., Jr. (1988). Imitation in animals: History, definition and interpretation of the data from the psychological laboratory. In “Social Learning: Psychological and Biological Perspectives” (B. G. Galef and T. R. Zentall, Eds.), pp. 3–28. Erlbaum, Hillsdale, New Jersey.
- Garcia, G. S. C. 2006. The mother – child nexus. Knowledge and valuation of wild food plants in Wayanad, Western Ghats, India. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** **2**: 39- 45.
- Giraldeau, L.; Valone, T. J. & Templeton, J. J. 2002. Potential disadvantages of using socially acquired information. **Philosophical Transactions of the Royal Society B** **357**: 1559 – 1566.
- Geissler, P.; Harris, S. A.; Prince, R.; Olsen, A.; Odhiambo, R. A.; Oketch-Rabah, H.; Madiaga, P. A.; Andersen, A. & Molgaard, P. 2002. Medicinal plants used by Luo mothers and children in Bondo district, Kenya. **Journal of Ethnopharmacology** **83**: 39–54.
- Greenhill, S. J.; Currie, T. E.; Gray, R. D. 2009. Does horizontal transmission invalidate cultural phylogenies? **Proceedings of the Royal Society B** **276**: 2299-2306.
- Gurven, M.; Kaplan, H. & Gutierrez, M. 2006. How long does it take to become a proficient hunter? Implications for the evolution of delayed growth. **Journal of Human Evolution** **51**: 454-470.
- Henrich, J. & Boyd, R. 1998. The evolution of conformist transmission and the emergence of between-group differences. **Evolution & Human Behavior** **19**: 215-242.
- Henrich, J. & Boyd, R. 2002. On modeling cognition and culture: why replicators are not necessary for cultural evolution. **Journal of Cognition and Culture** **2**: 87-112.
- Henrich, J.; Boyd, R. & Richerson, P. J. 2008. Five misunderstandings about cultural evolution. **Human Nature** **19**: 119–137.
- Hewlett, B. S. & Cavali-Sforza, L. L. 1986. Cultural transmission among Aka Pygmies. **American Anthropologist** **88**: 922-934.
- Hewlett, B. S.; Fouts, H. N.; Boyette, A. H. & Hewlett, B. L. 2011. Social Learning among Congo basin hunter-gatherers. **Philosophical Transactions of The Royal Society B**: 366: 1168-1178.

- Heyes, C. M. 1994. Social learning in animals: Categories and mechanisms. **Biological Review** **69**: 207–231.
- Hoppitt, W. & Laland, K. N. 2008 Social Processes Influencing Learning in Animals: A Review of the Evidence. **Advances in the Study of Behavior** **38**: 105-165.
- Hunn, E. S. 2002. Evidence for the precocious acquisition of plant knowledge by Zapotec Children. Pp. XX-XX. In: Stepp, J. R.; Wyndham, F. S. & Zarger, R. K. **Ethnobiology and biocultural diversity of the 7th International Congress of Ethnobiology**. Athens University of Georgia Press.
- Hunn, E. 2007. Ethnobiology in four phases. **Journal of Ethnobiology** **27**: 1–10.
- Kameda, T. & Nakanishi, D. 2003. Does social/cultural learning increase human adaptability? Rogers's question revisited. **Evolution and Human Behavior** **24**: 242–260.
- Keesing, R. M. 1974. Theories of culture. **Annual Reviews of Anthropology** **3**: 73-97.
- Kuper, A. 2008. **A reinvenção da sociedade primitiva: transformações de um mito**. Recife, Editora Universitária UFPE.
- Jauregui, X.; Clavob, Z. M.; Jovel, E. M. & Pardo-de-Santayana, M. 2011. “Plantas con madre”: Plants that teach and guide in the shamanic initiation process in the East-Central Peruvian Amazon. **Journal of Ethnopharmacology** **134**: 739–752.
- Laland, K. N. & Williams, W. 1998. Social transmission of maladaptive information in the guppy. **Behavioral Ecology** **9**:493-500.
- Laland, K. N. 2004. Social learning strategies. **Learning & Behavior** **32**: 4-14.
- Lancy, D. F. 1996 *Playing on the Mother-Ground: Cultural Routines for Children's Development*, Guilford Pubn.
- Laraia, R. B. 2008. **Cultura: um conceito antropológico**. 22ed. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor.
- Ladio, A & Lozada, M. 2004. Patterns of use and knowledge of wild edible plants in distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from northwestern Patagonia. **Biodiversity and Conservation** **13**: 1153–1173.
- Lozada, M.; Ladio, A. & Weigandt, M. 2006. Cultural Transmission of Ethnobotanical Knowledge in a Rural Community of Northwestern Patagonia, Argentina. **Economic Botany** **60**: 374–385.
- Leonti, M. 2011. The future is written: Impact of scripts on the cognition, selection, knowledge and transmission of medicinal plant use and its implications for ethnobotany and ethnopharmacology. **Journal of Ethnopharmacology** **134**: 542–555.
- Luna, L. E. 1984. The concept of plants as teachers among four Mestizo shamans of Iquitos, Northeastern Peru. **Journal of Ethnopharmacology** **11**: 135–156.
- Mace, R. 2005. Introduction: a phylogenetic approach to the evolution of cultural diversity. In: Mace, R.; Holden, C. J. & Shennan, S. (Eds.). *The evolution of cultural diversity: a phylogenetic approach*. Leaf Coast Press, INC.
- McDade, T. W.; Reyes-Garcia, V.; Blackinton, P.; Tanner, S.; Huanca, T. & Leonard, W. R. 2007. Ethnobotanical knowledge is associated with indices of child health in

- the Bolivian Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences** **104**: 6134–6139.
- McElreath, R. & Strimling, P. 2008. When natural selection favors imitation of parents. **Current Anthropology** **49**: 307–316.
- Mesoudi, A. 2007. A Darwinian theory of cultural evolution can promote an evolutionary synthesis for the social sciences. **Biological Theory** **2**: 263–275.
- Mesoudi, A. & Lycett, S. 2009. Random copying, frequency-dependent copying and culture change. **Evolution and Human Behavior** **30**: 41–48.
- Mesoudi, A. & Whiten, A. 2008. The multiple roles of cultural transmission experiments in understanding human cultural evolution. **Philosophical Transaction** **363**: 3489–3501.
- Mesoudi, A.; Whiten, A. & Laland, K. 2004. Perspective: is human cultural evolution darwinian? Evidence reviewed from the perspective of The Origin of Species. **Evolution** **58**:1-11.
- Mesoudi, A.; Whiten, A. & Laland, K. 2006. Towards a unified science of cultural Evolution. **Behavioral and Brain Sciences** **29**: 329–383.
- Minnis, P. E. 2000. Famine foods of the North American Desert Borderland in historical context. In: MINNIS, P. E. (edt.). **Ethnobotany: a reader**. Oklahoma, Oklahoma Press.
- Moran, E. F. 1994. **Adaptabilidade humana: uma introdução à Antropologia Ecológica**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo
- Nairne, J. S.; Pandeirada, J. N. S. & Thompson, S. R. 2008. Adaptive Memory The Comparative Value of Survival Processing. **Psychological Science** **19**: 176-180.
- Nesheim, I.; Dhillon, S. S & Stølen, K. 2006. What Happens to Traditional knowledge and use of natural resources when people migrate? **Human Ecology** **34**: 99-131.
- Neves,W. 2002. **Antropologia Ecológica**. São Paulo, Cortez.
- O'Brien, M. J.; Lyman, R. L.; Mesoudi, A.; VanPool, T. L. 2010. Cultural traits as units of analysis. **Philosophical Transactions of the Royal Society B** **365**: 3797–3806.
- Ohmagari, K. & Berkes, F. 1997. Transmission of indigenous knowledge and bush skills among the Western James Bay Cree women of subarctic Canada. **Human Ecology** **25**: 197–222.
- Pieroni, A. & Quave, C. L. 2005. Traditional pharmacopoeias and medicines among Albanians and Italians in southern Italy: a comparison. **Journal of Ethnopharmacology** **101**: 258-270.
- Rendell, L.; Boyd, R.; Cownden, D.; Enquist, M.; Eriksson, K.; Feldman, M. W.; Fogarty, L.; Ghirlanda, S.; T. Lillicrap, T. & Laland, K. N. 2009. Why Copy Others? Insights from the Social Learning Strategies Tournament. **Science** **328**: 1-6.
- Rendell, L.; Forgaty, L. & Laland, K. N. 2010. Rogers' paradox recast and resolved: population structure and the evolution of social learning strategies. **Evolution** **64**: 534–548.
- Rescorla, R. A. 1988. Behavioral studies of pavlovian conditioning. **Annual Review of Neuroscience** **11**: 329-52.

- Reyes-Garcia, V.; Marti, N.; McDade, T. W.; Tanner, S. & Vandez, V. 2007. Concepts and methods in studies measuring individual ethnobotanical knowledge. **Journal of Ethnobiology** **27**: 182–203.
- Reyes-Garcia, V.; Molina, J. L.; Broesch, J.; Calvet, L.; Huanca, T.; Saus, J.; Tanner, S.; Leonard, W. R. & McDade, T. W. 2008. Do the aged and knowledgeable men enjoy more prestige? A test of predictions from the prestige-bias model of cultural transmission. **Evolution and Human Behavior** **29**: 275–281.
- Reyes-Garcia, V.; Molina, J. L.; Broesch, J.; Calvet, L.; Fuentes-Pelaez, N.; McDade, T. W.; Parsa, S.; Tanner, S.; Huanca, T.; Leonard, W. R. & Martinez-Rodriguez, M. R. 2009. Cultural transmission of ethnobotanical knowledge and skills: an empirical analysis from an Amerindian society. **Evolution and Human Behavior** **30**: 1-12.
- Richerson, P. J.; Boyd, R. 1985. **Culture and the Evolutionary Process**, Chicago, The University of Chicago Press.
- Richerson, P. J. & Boyd, R. 2005. **Not by genes alone: how culture transformed human evolution**. Chicago, The University of Chicago Press.
- Rodrigues, A. G. & Coelho, F. M. G. 2002. Formas de conhecimento. In: Rodrigues, A. G.; Andrade, F. M. C.; Coelho, F. M. G.; Coelho, M. F. B.; Azevedo, R. A. B. & Casali, V. W. D. (Orgs.). **Plantas medicinais e aromáticas: etnoecologia e etnofarmacologia**. Viçosa, Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa.
- Rogers, A. R. 1988 Does Biology Constrain Culture? **American Anthropologist** **90**:819–831.
- Ross, N.; Medin, D.; Coley, J. & Atran, S. 2003. Cultural and experiential differences in the development of folkbiological induction. **Cognitive Development** **18**: 25–47.
- Ruddle, K. 1993. The transmission of traditional ecological knowledge. In: Inglis, J.T. (ed.) **Traditional Ecological Knowledge: Concepts and Cases**, Ottawa, Canadian Museum of Nature and IDRC.
- Ruddle, K. & Chesterfield, R. 1977. **Education for Traditional Food Procurement in the Orinoco Delta**. Berkeley, University of California Press.
- Setalaphruk, C. & Price, L. L. 2007. Children's traditional ecological knowledge of wild food resources: a case study in a rural village in Northeast Thailand. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** **3**: 33- 44.
- Smith, K.; Kalish, M. L.; Griffiths, T. L. & Lewandowsky, S. 2008. Cultural transmission and the evolution of human behaviour. **Philosophical Transactions of the Royal Society** **363**: 3469-3476.
- Srithi, K.; Balslev, H.; Wangpakapattanawong, P.; Srisangac, P. & Trisonth, C. 2009. Medicinal plant knowledge and its erosion among the Mien (Yao) in northern Thailand. **Journal of Ethnopharmacology** **123**: 335–342.
- Stapp J. R. 2004. The role of weeds as sources of pharmaceuticals. **Journal of Ethnopharmacology** **92**: 163-6.
- Stapp J. R. & Moerman, D. E. 2001. The importance of weeds in ethnopharmacology. **Journal of Ethnopharmacology** **75**: 19-23.
- Swidler, A. & Arditi, J. 1994. The new sociology of knowledge. **Annual Review of Sociology**, v. 19, n. 20, p. 305-29.

- Tanaka, M. M.; Kendal, J. R. & Laland, K. N. 2009. From Traditional Medicine to Witchcraft: Why medical treatments are not always efficacious. **PLoS ONE 4**: 5192-5201.
- Tehrani, J. J. & Collard, M. 2009. On the relationship between interindividual cultural transmission and population-level cultural diversity: a case study of weaving in Iranian tribal populations. **Evolution and Human Behavior 30**: 286–300.
- Volpato, G.; Godínez, D. & Beyra, A. 2009. Migration and Ethnobotanical Practices: The Case of Tifey Among Haitian Immigrants in Cuba. **Human Ecology 37**: 43-53.
- Zarger, R. K.; Stepp, J. R. 2004. Persistence of Botanical Knowledge among Tzeltal Maya Children. **Current Anthropology 45**: 413-419.
- Zent S. 2001. Acculturation and ethnobotanical knowledge loss among the Piaroa of Venezuela: demonstration of a quantitative method for the empirical study of TEK change. In: Maffi L (Ed). **On Biocultural Diversity: Linking Language, Knowledge, and the Environment**. Washington and London, Smithsonian Institution Press.
- Winter, K.; McClatchey, W. 2008. Quantifying evolution of cultural interactions with plants: implications for managing diversity for resilience in social-ecological system. **Functional Ecosystems and Communities. Special Issue 1**: 1- 10.
- Winter, K.; McClatchey, W. 2009. The quantum co-evolution unit: an example of 'Awa (Kava—*Piper methysticum* G. Foster) in Hawaiian Culture. **Economic Botany 64**: 353-362.
- Wyndham, F. S. 2009. Environments of Learning: Rarámuri Children's Plant Knowledge and Experience of Schooling, Family, and Landscapes in the Sierra Tarahumara, Mexico. **Human Ecology 38**: 87-99.

Revisão de Literatura - Transmissão do conhecimento tradicional: uma proposta metodológica baseada no conceito de memória episódica

Introdução

Acridita-se que o cenário metodológico existente nos estudos de evolução cultural é altamente determinado pela complexidade dos seus objetos de estudo, especialmente no que tange à transmissão do conhecimento. Basicamente três características tornam o estudo da evolução cultural complexo. Em primeiro plano, uma dificuldade teórica em se conceituar o que vem a ser uma “informação” ou “conhecimento”, a unidade de análise dos estudos de transmissão, pois a transferência de informações é um processo cultural que ausenta ou dificilmente apresenta evidências materiais. Quando um investigador estuda a exploração de recursos naturais como as plantas medicinais, ele pode fazê-lo verificando os sinais de extração nas zonas de coleta, bem como verificando plantas coletadas nas residências dos informantes. De outra maneira, quando o objetivo é analisar o papel dos quintais na manutenção da biodiversidade, pode-se analisar estas zonas de recursos através das ferramentas da ecologia vegetal, estimando variáveis como diversidade de espécies, frequência, volume e similaridade dos recursos. Há evidências materiais para tais abordagens. O próprio conhecimento dos parceiros da pesquisa pode ser evidenciado de uma forma objetiva, através de listas livres. O mesmo não ocorre com a transmissão do conhecimento, um fenômeno bastante complicado de se estudar objetivamente, pois não é possível observar concretamente saberes e práticas sendo passadas entre um modelo e um aprendiz. Algumas ferramentas, que serão discutidas a seguir tentam resolver esta problemática, questionando aos informantes “quando”, “como” e “de quem” aprenderam sobre o uso de uma planta, como exemplo. Entretanto, diferentemente do inventários das espécies conhecidas por ele, as respostas às perguntas de transmissão podem ser a representação do parceiro da pesquisa e não o que ocorre de fato. Como afirma Crivos (2004) “só é possível descrever a partir do relato a referência às condutas, não as condutas referidas”. O que se argumenta é que a transmissão de conhecimento é um evento cultural, imaterial e que dificilmente permite a sua investigação através de uma análise concreta.

Um segundo ponto limitante é que as abordagens evolutivas necessitam de estudos que considerem as dimensões temporais e espaciais dos processos analisados. Quando se discute evolução, entende-se mudança ao longo do tempo, como a alteração da frequência de um conhecimento ou habilidade entre diferentes gerações. Entretanto, poucas são as possibilidades de se realizar uma investigação etnobiológica que considere um intervalo temporal. Além disso, para estudar as alterações culturais também é necessário analisar como um traço se comporta espacialmente. São necessários, portanto, estudos com maiores esforços amostrais, porque o processo investigado é influenciado pela distribuição temporal e espacial dos traços em uma população humana.

Como afirmado anteriormente, esta complexidade determina as ferramentas metodológicas mais utilizadas nos estudos da Teoria da Evolução Cultural (TEC). Destacam-se três tipos de métodos: modelos matemáticos, experimentos controlados e coleta de dados em sistemas culturais reais. Os modelos matemáticos conseguem minimizar os efeitos da complexidade evolutiva porque são concebidos em uma realidade matemática e virtual, que, sem muitos esforços, conseguem quantificar os eventos de transmissão, bem como analisar a dinâmica cultural em suas dimensões temporal e espacial. Entretanto, estes modelos podem reduzir e ou limitar a realidade empírica. Os experimentos controlados tentam construir micro-culturas e analisar a evolução cultural em intervalos temporais. Entretanto, são difíceis de serem conduzidos por exigirem sagacidade dos participantes e total controle das variáveis. Além disso, esta metodologia é muito difícil de ser aplicada em grupos tradicionais ou comunidades locais, porque sua dinâmica ou as justificativas de sua realização se distanciam do contexto de vida local. Finalmente, os métodos de coleta de dados em sistemas reais, em que se destacam as entrevistas, são importantes na coleta de dados empíricos, mas falham na sua objetividade.

Neste caso, pode-se dizer os três tipos de métodos citados anteriormente se diferem quanto à: a) capacidade em controlar as variáveis investigadas; b) capacidade de extrapolar os dados para situações reais e c) considerar um tempo e espaço evolutivo. Em um extremo desta relação se encontram os modelos matemáticos que são capazes de simular situações totalmente controladas e compreender precisamente os efeitos de diferentes variáveis em algum processo em longos intervalos temporais. Entretanto, por ser uma simulação simplificada de um enredo real, onde todas as variáveis estão em interação, suas extrapolações podem ser falsas ou inaplicáveis. No outro extremo, a

complexidade dos estudos reais dificulta o delineamento amostral ou a coleta de dados representativa, sobretudo quando se deseja estudar um fenômeno populacional. Adicionalmente, existe a complicação de se estudar processos considerando o tempo evolutivo. As metodologias experimentais se encontram entre estes dois extremos, pois possibilitam um relativo controle das variáveis e, mesmo que em menores escalas, assumem sujeitos e situações reais na coleta de dados. Os três tipos de metodologias apresentadas não são excludentes, podem e devem ser utilizadas de forma complementar.

Estes três grupos de métodos passam a ser descritos. Como o objetivo do texto é apresentar métodos capazes de coletar dados empíricos, menor atenção será destinada aos modelos matemáticos. Melhores discussões podem ser encontradas em Cavalli-Sforza e Feldman (1981) e Richerson e Boyd (1985).

Modelos Matemáticos

Ao absorver pressupostos semelhantes aos da Teoria Moderna da Evolução Biológica, a Teoria da Evolução Cultural (TEC) assume também seus métodos, típicos das ciências naturais. Os primeiros estudos da transmissão de conhecimento e evolução cultural utilizaram modelos matemáticos, oriundos, sobretudo da genética de populações ou da infecção por doenças. Destacam-se os trabalhos clássicos de Feldman e Cavalli-Sforza (1976) com a interação entre transmissão genética e cultural, Cavalli-Sforza e Feldman (1981) que modelaram os efeitos da transmissão vertical, horizontal e oblíqua, bem como Richerson e Boyd (1985) que estudaram vieses no processo de transferência.

Os modelos matemáticos são importantes porque permitem a representação de um sistema real complexo, bem como a compreensão dinâmica sobre diferentes situações e influência de variáveis. Essa capacidade dos modelos matemáticos explica a sua difusão e inovação nos estudos da TEC, pois a dependência de muitas variáveis e as escalas temporais e espaciais de muitos processos culturais dificultam a sua compreensão sob uma perspectiva evolutiva utilizando-se inicialmente dados empíricos. Por exemplo, Kandler e Laland (2009) estudaram a relação entre a taxa de inovações e a diversidade de traços culturais, um fenômeno, em princípio, complexo por depender de muitos aspectos, como taxa de inovação e migração, demografia do grupo, tipo de

ambiente, organização social. Além disso, existe a necessidade de uma abordagem populacional, o que demandaria um grande esforço amostral de um estudo empírico, e a necessidade de considerar o tempo em escala evolutiva. A construção de modelos permitiu a Kandler e Laland (2009) investigar as inovações e modificações culturais sobre distintas situações, como diferentes formas de transmissão social e diferentes taxas de difusão e produção. Os modelos construídos permitem afirmar que as inovações diversificam os sistemas culturais em um curto período de tempo, mas esta riqueza pode decrescer em longos períodos. Os autores ainda afirmam que a predominância da transmissão conformista (cópia dos traços mais frequentes) enfraquece a relação entre inovação e diversidade cultural. Os resultados de Kandler e Laland (2009) são, portanto, valiosos para a TEC, pois permitem um quadro inicial da relação entre diferentes aspectos da evolução cultural.

Entretanto, os modelos matemáticos não podem ser a única fonte de conhecimento, pois, evidentemente, são uma simplificação do mundo real. Mesoudi e Whiten (2008) ressaltam que estudos empíricos, discutidos a seguir, são necessários para testar os pressupostos matemáticos e discutem algumas investigações que contradizem tais afirmações. Estas situações de conflito, nas quais as prerrogativas matemáticas colidem com os resultados reais, demandam uma reformulação teórica do campo de estudo.

Atualmente, existe uma vasta bibliografia de trabalhos desenvolvidos com esta metodologia, sendo consideradas uma variedade de processos e perguntas relacionadas à evolução cultural, como deriva genética (Bentley *et al.* 2004), formas de transmissão e seus efeitos culturais (Findlay 1991, Mesoudi e Lycett 2009), vieses na transferência de informações (Takahasi 1998), inovação e diversidade cultural (Kandler e Laland 2009), difusão de inovações (Shennan 2001, McElreath e Strimling 2008, Nunn *et al.* 2009), estratégias de aprendizado em situações ambientais específicas (Borenstein *et al.* 2008), seleção grupal dos sistemas culturais (Boyd e Richerson 2005), evolução de estratégias de cooperação (Burtsev e Turchin 2006), dentre outros.

Além da utilização dos modelos baseados na Genética de População no estudo da evolução cultural, recebem destaque as ferramentas típicas da Filogenética e Cladística, como a construção de redes ou “árvores” (figura 3), os quais explicitam a relação evolutiva entre sistemas culturais (Mace *et al.* 2005). Descritos inicialmente para investigar grupos taxonômicos ou espécies, os modelos filogenéticos e cladísticos se fundam no exame de informações compartilhadas entre os mesmos, no caso,

conjunto de genes. Nos estudos da evolução cultural utiliza-se traços comuns entre indivíduos ou entre grupos. Evidentemente que as análises culturais assumem os pressupostos da TEC, sobretudo que os traços culturais são repassados entre indivíduos a partir de processos semelhantes à transferência genética. Entretanto, como evidenciam Holden e Shennan (2005) os traços que oferecem adaptabilidade cultural, ou seja, alguma vantagem seletiva, não devem ser incluídos nestas análises, pois os mesmos podem ser amplamente difundidos ou, dada sua importância, apareceram e fixaram independentemente. Estes autores advogam que os traços neutros, aqueles que não conferem nenhuma adaptabilidade, pois suas variantes podem acumular no tempo, refletindo uma relação de ancestralidade entre os mesmos.

Segundo Collard *et al.* (2006) a análise cladística pode ser resumida em quatro passos: 1) a construção de uma matriz de presença e ausência entre os traços e os grupos analisados; 2) seleção do modelo que irá analisar as diferenças e semelhanças existentes na matriz; 3) construção de cladogramas ou árvores filogenéticas que irão evidenciar uma história evolutiva para cada caractere investigado; 4) produção de um modelo único que represente com parcimônia a evolução dos grupos estudados.

A análise filogenética dos sistemas culturais é muito criticada, especialmente pela existência de outras formas de transferência de informações que não transmissão horizontal (parental) e pela ausência de traços culturais discretos. Entretanto, como discutido anteriormente, os trabalhos de Henrich e Boyd (2002), Collard *et al.* (2006) e Greenhill *et al.* (2009) evidenciam que a presença de difusão cultural não invalidam uma abordagem evolutiva e suas ferramentas, como os modelos filogenéticos.

Métodos experimentais

Segundo Mesoudi e Whiten (2008) poucos estudos investigaram a transmissão cultural dentro de uma perspectiva evolutiva utilizando-se de ferramentas experimentais, ou seja, recriando culturais e eventos evolutivos em grupos sociais construídos e controlados. Mesoudi (2007) e Mesoudi e Whiten (2008) fazem uma vasta revisão dos estudos feitos, sobretudo dentro da Psicologia Social e concluem que três são as metodologias mais utilizadas, as quais abordam a transferência de informação ao longo de uma cadeia ou grupo: método da cadeia linear de transmissão, método da substituição e método do grupo fechado. Estes métodos buscam avaliar quais fatores

influenciam os indivíduos durante a transmissão de informações ou durante as tomadas de decisão e permitem fazer relações entre os processos que ocorrem em menores escalas, como entre poucos indivíduos e os processos populacionais.

O primeiro método considera a transferência de um conjunto de informações, seja alguma história, uma passagem descritiva ou algum material visual, em uma cadeia linear de reprodução (Bartlett 1995). Algum conteúdo que esteja associado ao problema da pesquisa ou do fenômeno estudado é oferecida ao primeiro participante do grupo sem que os outros a conheçam. Esta é repassada por todos os membros individualmente, até que se complete o ciclo. Esta metodologia, que se assemelha à brincadeira infantil “telefone sem fio”, permite inferir sobre os processos individuais de assimilação e reprodução da informação a partir das alterações que o conteúdo sofreu durante a cadeia, como taxa de degradação (Mesoudi e Whiten 2008).

O método da substituição, segundo discutido por Mesoudi e Whiten (2008), propõe que sejam formados grupos ocupados em alguma tarefa ou jogo. Os participantes do grupo são substituídos em intervalos temporais por novas pessoas, cada troca representa um evento evolutivo, uma geração, e os pesquisadores analisam a dinâmica do conjunto e como a inclusão e socialização dos novos participantes influencia o desenvolvimento da atividade (Mesoudi 2007, Mesoudi e Whiten 2008). Este método é interessante, pois trabalha com a inclusão contínua de novos elementos, o que pode ser comparado analiticamente com a produção e difusão de inovações, bem como com processos sociais específicos, no caso, a migração de indivíduos em grupos sociais. Neste sentido, Mesoudi e Whiten (2008) afirmam que o método da substituição é valioso aos estudos de evolução cultural em três perspectivas: a) seleção grupal dos sistemas culturais, ou seja, quais características, como altruísmo, cooperação e coesão, podem fazer um grupo mais “competitivo”; b) acumulação cultural, quais tipos de informação são retidas durante os eventos de substituição; e c) inovação cultural, a emergência e dispersão de novos traços e comportamentos.

Por fim, Mesoudi e Whiten (2008) debatem o método do grupo fechado, que é bastante semelhante ao anterior, entretanto, não ocorrem substituições, ou seja, o grupo é composto sempre pelas mesmas pessoas. Segundo os autores, esta ferramenta é importante simular em condições controladas os diferentes vieses discutidos na literatura, sobretudo relacionados às perguntas “de quem copiar” e “quando copiar”. Como não há substituição, este método é mais rápido e, dependendo dos objetivos, permite um maior controle sobre os participantes.

Metodologia de coleta em sistemas culturais reais

Considera-se este tipo de metodologia todas as ferramentas utilizadas para registrar dados em sistemas culturais reais, como comunidades de agricultores, caçadores coletores, populações tradicionais ou grupos urbanos, entendendo que os grupos sociais estabelecidos pelos métodos experimentais são reproduções controladas e pormenorizadas de uma realidade complexa. Neste sentido, estes métodos são empregados em contextos nos quais todas as variáveis estão em completa interação.

Entrevistas

As ferramentas metodológicas utilizadas nos estudos de transmissão cultural junto aos grupos sociais são comuns aos estudos etnobiológicos, sem nenhuma metodologia concebida especialmente para este processo. Basicamente encontram-se entrevistas semi-estruturadas, listas livres, turnês-guiadas, estímulos visuais (excitatas ou fotografias) (ver Geissler *et al.* 2002, Hunn 2002, Ross *et al.* 2003, Ladio e Lozada 2004, Zarger e Stepp 2004, Lozada *et al.* 2006, Garcia 2006, McDade *et al.* 2007, Setalaphruk e Price 2007, Eyssartier *et al.* 2008, Reyes-Garcia *et al.* 2009, Srithi *et al.* 2009, Tehrani e Collard 2009, Wyndham 2009, Jauregui *et al.* 2011, Hewlett *et al.* 2011, Leonti 2011). Alguns estudos ainda se destacam por uma abordagem mais próxima e densa do grupo social, utilizando-se o método etnográfico (ver Setalaphruk e Price 2007, Wyndham 2009 e Jauregui *et al.* 2011). O que difere cada uma das metodologias utilizadas por estas investigações são, evidentemente, as perguntas elaboradas e as informações que receberam atenção dos pesquisadores.

As entrevistas semi-estruturadas certamente é a metodologia mais utilizada nos estudos de culturas reais. Com ela o pesquisador pode questionar aos parceiros da pesquisa “quando”, “como” de “quem aprendeu” certo conhecimento, por exemplo, o uso de plantas medicinais. Muitas investigações utilizam esta abordagem para avaliar os processos de transmissão (Lozada *et al.* 2006, Eyssartier *et al.* 2008, Reyes-Garcia *et al.* 2008, Tehrani e Collard 2009). Tehrani e Collard (2009) utilizaram as entrevistas para estudar qual processo de transmissão era preponderante entre as tecelãs de quatorze aldeias no Irã. Em resumo, estes autores questionaram o quanto das técnicas conhecidas

foi aprendido dos pais (transmissão vertical), de outros adultos (oblíqua) ou de membros de outros grupos (horizontal). Para não superestimar a transmissão vertical, favorecida em situações em que o aprendizado da infância é valorizado, Tehrani e Collard (2009) também questionaram se as tecelãs continuaram a aprender novas técnicas depois de sua inicialização no ofício. Para compreender as formas de transmissão em uma comunidade rural da Patagônia, Lozada *et al.* (2006) perguntaram aos informantes quando e onde iniciaram a utilização de plantas, bem como as pessoas que lhes lecionaram, o local e a forma de ensino. Reyes-Garcia *et al.* (2008) utilizaram da mesma ferramenta, entretanto investigaram o prestígio como viés na transmissão do conhecimento sobre plantas medicinais em um grupo indígena da Amazônia Boliviana. As entrevistas permitiram aos autores conhecer as pessoas de prestígio reconhecidas pelo informante, sua concepção de prestígio e seu conhecimento dos recursos medicinais.

Entretanto, essa proposta metodológica pode apresentar algumas falhas. A principal falha das entrevistas é o fato das respostas estarem associadas à representação do informante sobre o processo de aprendizagem, o que não necessariamente pode ocorrer na realidade. Quando o parceiro da pesquisa responde a pergunta “*de quem você aprendeu sobre as plantas quando era criança?*” é possível que a sua resposta reflita o que ele entende como verdade e não o que ocorreu de fato. Estudos indicam que as pessoas tendem a valorizar o papel de ser parentes no aprendizado (Aunger 2000). O uso simples das entrevistas pode ser perigoso. Este texto não afirma que os parceiros de pesquisa são mentirosos ou desconhecem suas realidades, defende apenas uma triangulação de informações a partir de diferentes métodos para que os processos de aprendizagem possam ser mais bem compreendidos.

Outro problema das entrevistas semi-estruturadas é a forma com que os questionamentos são concebidos pelo pesquisador. Por exemplo, Eyssartier *et al.* (2008) perguntaram aos parceiros da pesquisa “*quem*” foi o principal transmissor do conhecimento na infância. A pergunta induz o informante a responder alguma pessoa, um modelo de aprendizagem, que pode ser seus pais, avós ou amigos e desconsidera outras possibilidades, como a produção individual do conhecimento. Além disso, essa pergunta sugere apenas uma pessoa como referência de conhecimento, o que pode distorcer o processo de aprendizado. O mesmo ocorre com Ohmagari e Berkes (1997) que questionaram aos moradores da comunidade parceira “*quem te ensinou?*”. Ensinar é apenas um processo de aprendizagem, como discutido anteriormente e a pergunta não

pode induzir a uma resposta. Há ainda pontos mais sutis no que se refere à construção das perguntas referentes à transmissão. Alguns trabalhos perguntaram aos agricultores adultos de quem eles continuam aprendendo. É possível que a resposta seja negativa, como ocorreu com Eyssartier *et al.* (2008) não porque eles não mais aprendem, mas, por exemplo, porque estes informantes atingiram uma proficiência nas suas competências e não querem assumir que continuam aprendendo dos pares, o que poderia comprometer o seu reconhecimento social.

Como apresentado, as entrevistas são muito utilizadas nas pesquisas de transmissão, mas apresentam algumas carências. É preciso ter muito cuidado com a construção do formulário de pesquisa para que as perguntas não induzam certas respostas e distorcem a realidade investigada. São interessantes questionamentos sem nenhum viés, por exemplo: “*Como o senhor (a) aprendeu sobre as plantas medicinais?*”.

Estímulos visuais

Outra ferramenta muito utilizada são os estímulos visuais, o que Zarger e Stepp (2004) chamam de “*plant trial*”, ou seja, um conjunto de recursos, animais ou plantas, que são apresentados aos informantes durante as entrevistas (Jauregui *et al.* 2011 e outros). Estes podem ser compilados em registros fotográficos ou exsiccatas, no caso de plantas. A partir destes estímulos o pesquisador pode estimar a habilidade do informante em nomear os recursos e questionar sobre o processo de aquisição deste conhecimento.

Mais como selecionar as plantas que irão compor esse arsenal investigativo? Wyndham (2009) utiliza um arsenal composto por plantas medicinais, comestíveis e de importância material. Estes grupos desconsideram um conjunto de plantas muito importante para a etnia investigada, as plantas ritualísticas, porque, segundo a autora, não é “apropriado” falar com as crianças, seu universo amostral, sobre espiritualidade. Wyndham (2009) ainda afirma que escolheu trabalhar com as plantas úteis “silvestres” porque é o conhecimento mais afetado pelas recentes alterações de valores locais, portanto, mais ameaçado que as plantas cultivadas ou que crescem próximo às residências. Uma inovação interessante de Wyndham (2009) é que seu arsenal de plantas era composto por 41 exemplares pertencentes a 40 espécies, ou seja, havia uma espécie bastante conhecida localmente repetida na lista. A autora utilizou esta estratégia para avaliar a consistência nas respostas dos parceiros. Outro aspecto importante é que

as plantas apresentadas às crianças variaram desde recursos fáceis, médios ou de difícil identificação. Setalapruck e Price (2007) também se utilizam da mesma técnica para avaliar a habilidade das crianças em nomear 10 plantas e 10 animais alimentícios selecionados segundo dois critérios: 1) espécies comumente encontradas nas redondezas das residências; 2) nível de dificuldade. Para avaliar a habilidade de cada criança Setalapruck e Price (2007) utilizaram um sistema de pontuação. Cada item tinha o limite máximo de cinco pontos, totalizando 100 pontos caso a criança tenha total proficiência. Os cinco pontos para cada recurso eram adquiridos caso o informante acertasse o seu nome, pelo menos uma parte comestível, época de coleta, local de coleta e pelo menos uma técnica de coleta. Já Srithi *et al.* (2009) estabeleceram um domínio cognitivo composto por todas as plantas medicinais reconhecidas por quatro informantes-chaves durante turnês-guiadas. As fotografias destes recursos foram utilizadas nas entrevistas com os parceiros não especialistas, quando, para cada recurso foi questionado o uso, forma de preparo, posologia e como o conhecimento foi obtido e transmitido. Os processos de transmissão foram inferidos a partir de perguntas diretas.

E como esta ferramenta é utilizada para compreender os processos de transmissão? Basicamente, comparam a habilidade de dois grupos de informantes em nomear um conjunto de recursos, ou seja, comparam o conhecimento de dois conjuntos que representem um intervalo temporal. Por exemplo, Zarger e Stepp (2004) compararam a habilidade das crianças em nomear os recursos existentes em um arsenal investigativo. Para fazer esta comparação, os autores utilizaram dados secundários de um trabalho realizado em 1973 e novas informações seguindo o mesmo delineamento amostral.

Outra possibilidade, muito utilizada para inferir sobre erosão e, conseqüentemente, falhas na transmissão, é comparar o conhecimento das crianças com os adultos de um mesmo grupo social (Geissler *et al.* 2002; Ladio e Lozada 2004, Garcia 2006). Esta comparação assume alguns pressupostos que não necessariamente são verdadeiros: a) o conhecimento local deve ser totalmente adquirido antes da adolescência, b) não existe aprendizado na fase adulta, e c) o conhecimento de um grupo social não se altera no tempo, ou seja, não existem inclusões ou perdas de informações; d) Assume-se que as diferenças no conhecimento se devem a problemas de transmissão. Para que essa comparação seja coerente, portanto, válida, é necessário que os dois grupos investigados sejam comparáveis, ou seja, que os indivíduos tenham passado pelos mesmos processos culturais de aquisição do conhecimento, o que

teoricamente não ocorre. Wyndham (2009) afirma que o fato da falta de proficiência das crianças se deve ao fato da natural progressão na aquisição do conhecimento: as crianças conhecem menos porque tem menor experiência. Na realidade investigada por Wyndham (2009) o conhecimento cresce com a idade sem que haja uma estabilização antes dos 18 anos. O certo seria comparar o mesmo conhecimento em tempos distintos, como fez Zarger e Stepp (2004), pois dispunham de pesquisas anteriores.

Necessidade de uma adequação metodológica

Além de uma reflexão teórica que aproxime explicitamente a Etnobotânica com a TEC é necessário uma reflexão sobre as metodologias utilizada em cada uma destas áreas e as possibilidades de fusão ou complementação das mesmas. As ferramentas mais utilizadas na TEC já foram apresentadas e discutidas. Evidentemente, serão aqui focadas as metodologias utilizadas para coleta de dados em sistemas culturais reais e que encontrem ressonância no corpo metodológico da etnobiologia.

Dada a sua natureza multidisciplinar a Etnobotânica faz uso de uma vasta riqueza de métodos, como entrevistas, metodologias participativas, estímulos visuais, índices de diversidade, análise vegetacional (para melhor apresentação destas metodologias ver Albuquerque *et al.* 2010). Entretanto, para a presente discussão se torna mais importante considerar não a diversidade de metodologias, mas uma reflexão crítica sobre estas ferramentas. Como reflexo de uma fase analítica sobre seus métodos, diversos trabalhos discutem as vantagens e limitações de diferentes técnicas utilizadas pela Etnobotânica (por exemplo Silva *et al.* 2006, Reyes-Garcia *et al.* 2007, Monteiro *et al.* 2008, Fraser e Junqueira 2009). Tais estudos apontam a necessidade de ter em mente qual tipo de informação que uma determinada ferramenta é capaz de coletar, se esta informação pode ser utilizada para responder a pergunta. Como apresentado anteriormente, argumenta-se que o uso simples da entrevista para aproximar-se do processo de transmissão cultural tem fortes limitações: a) podem acessar meramente a representação do informante sobre um determinado processo; b) podem induzir certas respostas; e, c) não são ideais para avaliar questionamentos que dependem de grandes intervalos temporais, como evolução cultural e erosão, quando aplicadas em um mesmo momento. As duas últimas críticas podem ser resolvidas com uma simples adequação da pergunta ou do desenho experimental. Entretanto, a primeira crítica é elementar, porque

pode gerar dados distorcidos e falaciosos porque parte de pressupostos duvidosos. É necessário, portanto, uma reformulação ontológica das entrevistas para que esta se adeque ao discurso cognitivo dos interlocutores.

A complexidade da transmissão do conhecimento requer um refinamento na sua compreensão que pode ser alcançado a partir da abordagem etnográfica, ou seja, uma impregnação contínua, lenta, rigorosa e detalhista dos grupos humanos (Laplantine 2004, Silva 2005). Neste sentido, a etnografia pode ser uma ferramenta valiosa na compreensão dos fatores que favorecem a transmissão de conhecimentos, como tipo de informações, momentos e formas de transmissão. Por exemplo, no caso do conhecimento sobre plantas medicinais esta abordagem cria a possibilidade de investigar em detalhes o processo de cura, como as categorias nosológicas, os modelos explanatórios e o itinerário terapêutico, sobre os quais os valores, crenças e comportamentos, os traços culturais foco das investigações dos sistemas culturais, atuam e se revelam, permitindo que sejam ressaltados, identificados e compreendidos.

A partir de uma abordagem etnográfica, Crivos (2004) propõe uma reestruturação das entrevistas, focando os “*episódios concretos de adoecimento*” como elemento central de sua abordagem, exatamente os momentos quando os seus interlocutores tomam suas decisões sobre uma situação de dificuldade, no caso, uma enfermidade. Em resumo, Crivos (2004) organiza toda sua conduta metodológica baseada no conceito de memória episódica, afirmando que esta abordagem se adequa mais ao discurso de seus interlocutores e que o uso da narrativa episódica se baseia em uma informação processual e temporal que permite caracterizar melhor os processos culturais, no seu caso, sistema médico tradicional. O presente texto sintoniza com as palavras de Crivos (2004), defendendo o conceito de Memória episódica como elemento norteador para a construção ontológica das entrevistas em estudos de transmissão.

Entretanto, antes de justificar esta abordagem, mister se faz conceituar sistemas de memória e suas funções.

Sistemas de memória e suas propriedades

Durante algum tempo, o conceito de memória se restringiu à capacidade do ser humano em registrar informações em um sistema com funcionamento e unidade estrutural único (Sherry e Schacter 1987, Tulving 2007). Entretanto, baseado

principalmente na diversidade de comportamentos relacionados ao resgate de informações armazenadas, Tulving (1985) propõe uma visão sistêmica, na qual a memória é composta por muitos componentes funcionais que se articulam em diferentes sistemas mentais, os quais se orientam a distintos propósitos e operam a partir de princípios únicos (Tulving 1985, Baddeley 2001, Tulving 2001, Tulving 2002). Estes componentes podem ser compartilhados por todos os sistemas ou serem específicos a um conjunto. (Tulving 1985). Segundo (Sherry e Schacter 1987) a distinção entre sistemas de memória é fruto de uma “*incompatibilidade funcional*” existente entre as demandas ambientais e as propriedades cognitivas. Os diferentes problemas impostos pelo meio requerem informações com natureza distinta, que só podem ser processadas através da existência de diferentes conjuntos funcionais, sendo cada qual, portanto, uma “especialização adaptativa” (Sherry e Schacter 1987). Assim, diferentes situações de aprendizado e memorização envolvem diferentes conexões entre componentes de um ou mais sistemas (Tulving 1985).

São muitos os sistemas descritos até então (ver Tulving 2007), entretanto três são reconhecidos como “maiores”, a saber: memória processual, memória semântica e memória episódica (Tulving 1985) (figura 1). Em sua proposição original, estes, além de distintos, operavam independentemente (Tulving 1983, 1985, 2002). Entretanto, seguindo as evidências que surgiam com o avanço das pesquisas e da utilização de uma perspectiva evolutiva para compreender a memória humana, Tulving (1985) propôs uma organização “mono hierárquica”. Neste modelo, os três sistemas de memória se organizam em níveis, cada sistema inferior sustenta o funcionamento do conjunto superior. Entretanto, apesar de funcionalmente subordinado, o nível superior possui propriedades e dinâmicas especializadas e únicas. A base deste modelo é a memória processual que contém a Memória semântica como o seu único subsistema especializado que, por sua vez, contém a Memória episódica como nível derivado (Tulving 1985a, Tulving 1985b).

A memória processual é o nível mais simples da organização dos sistemas e está vinculado aos comportamentos básicos e elementares que garantem sobrevivência de um indivíduo (Tulving 1985, Squire *et al.* 1993, Baddeley 2001) (figura 1), como a habilidade de andar de bicicleta ou falar, por exemplo, sobre os usos de determinado recurso vegetal. A memória processual retém conexões diretas e invariáveis entre um estímulo e uma resposta (Tulving 2002), ou seja, a expressão das informações

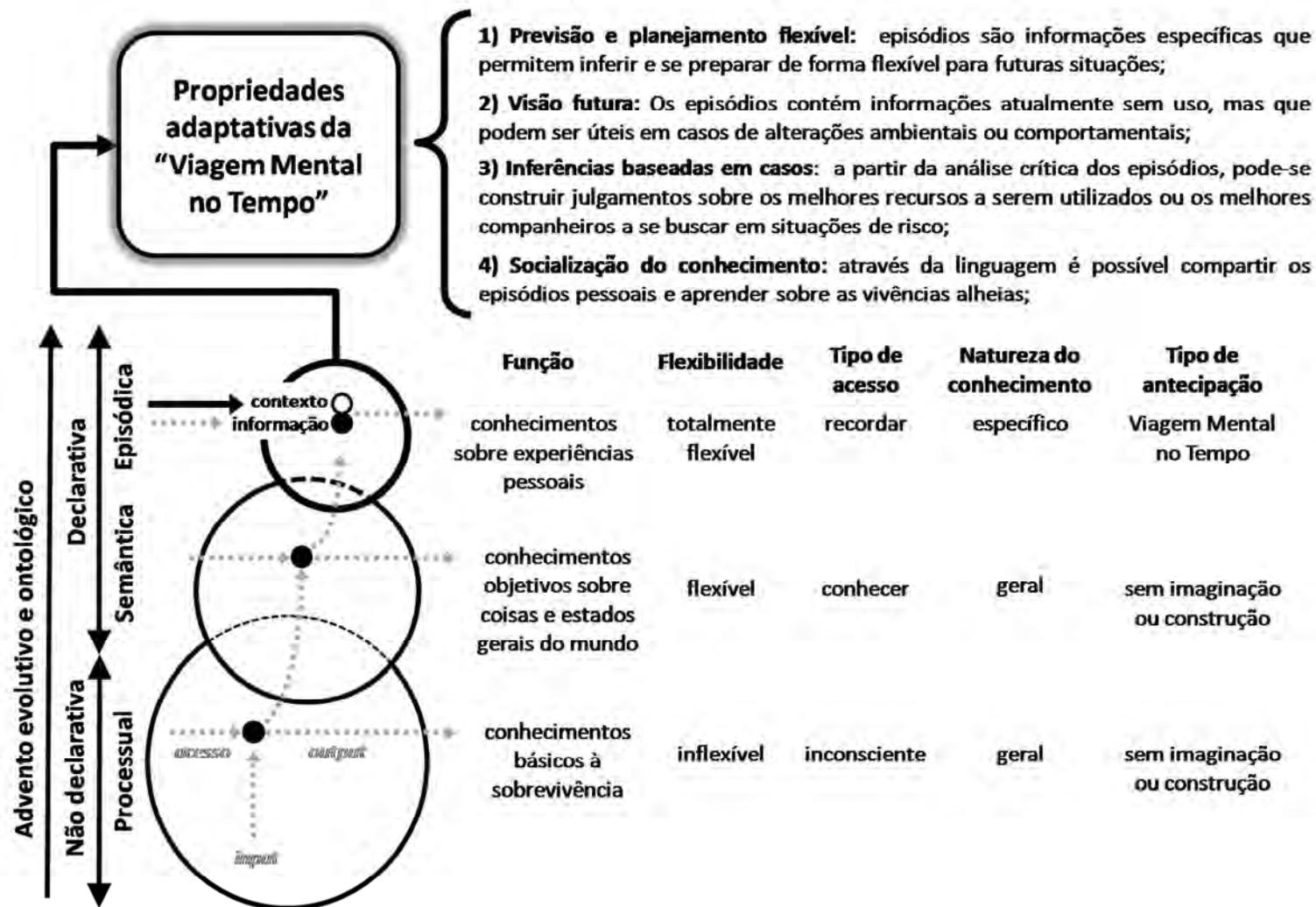


Figura 1 - Caracterização dos três principais sistemas de memória.

processuais ocorre necessariamente através da *realização de um comportamento* (ação), sendo, desta forma, um sistema de memória pouco flexível (Tulving 2001). Toda a propriedades deste sistema são implícitas, pois o indivíduo não tem consciência de que acessa a base cognitiva que garante a realização das ações, por isso a memória processual também é reconhecida como não-declarativa ou anoética (Squire *et al.* 1993, Cobarllis e Suddendorf 1997, Baddeley 2001, Tulving 2001, Menon *et al.* 2002).

Em contraposição, tanto a Memória semântica quanto a Memória Episódica compartilham a natureza de serem acessadas conscientemente e, por isso, são entendidas como sistemas declarativos ou explícitos (Squire *et al.* 1993, Cobarllis e Suddendorf 1997, Wheeler *et al.* 1997, Squire e Zola 1998, Tulving 2001, Menon *et al.* 2002). A principal função destes dois conjuntos cognitivos é armazenar um conhecimento *objetivo* que pode ser usado como base para a construção de conceitos e inferências (Wheeler *et al.* 1997). Diferente da memória processual, ambos são sistemas flexíveis, pois o aprendizado, acesso e expressão não apresentam uma relação rígida entre estímulos e respostas (Squire *et al.* 1993, Baddeley 2001). Por exemplo, diferentes estímulos podem acessar um determinado conhecimento que, por sua vez, pode produzir diferentes resultados comportamentais, inclusive sem a necessidade de ação propriamente dita. Como resultado, um indivíduo pode realizar um comportamento em uma situação bem diferente em que o conhecimento foi construído. Apesar dessa ampla flexibilidade, o conhecimento episódico e semântico são altamente dependentes das circunstâncias em que foram concebidos (Wheeler *et al.* 1997, Tulving 2001, Tulving 2005). Isso ocorre porque cada conteúdo destes sistemas tem ontologicamente um contexto associado, e esse duo “informação/contexto” determina muitos processos cognitivos, como a ativação dos conhecimentos armazenados (Wheeler *et al.* 1997, Conway 2001, 2009). Em uma perspectiva evolutiva, acredita-se que a Memória episódica se originou da Memória semântica, sendo, portanto, um advento tardio na evolução humana (Tulving 2002).

Apesar de compartilhar determinadas características, fruto de sua natureza declarativa, as memórias semântica e episódica diferem em muitos pontos (Tulving 1985, Tulving 2001) (figura 1). No primeiro caso, sua função principal é armazenar informações sobre objetos, eventos e estados gerais do mundo, mesmo que estes não foram apresentados aos sentidos humanos, além de permitir a construção de modelos mentais e conceituais (Tulving 1972, Tulving 1985a, Tulving 1985b, Squire *et al.* 1993, Cobarllis e Suddendorf 1997, Baddeley 2001, Tulving 2001, Tulving 2002, Tulving 2005). Pertencem à Memória semântica os conhecimentos escolares, como o ano em

que o Brasil foi colonizado e o nome do órgão de reprodução das plantas. É um conhecimento sobre regularidades (Scherry e Schacter 1987, Suddendorf e Cobarllis 2007) que permite operar e conceituar elementos e situações que não necessariamente foram vividas pelo indivíduo (Tulving 1985, Tulving 2005). Não é necessário experimentar ou manejar um pequi para saber que este é uma fruta e que nasce só no Cerrado, somente ter acesso a estas informações, a partir de diferentes situações. Se algum conhecimento pode ser descrito de forma propositiva, objetiva e passível de verbalização ele fará parte da Memória semântica (Tulving 1985, Tulving 2005). Por ser declarativo, o conhecimento semântico é explicitamente acessado, através de uma consciência chamada *noética* (Tulving 1985a, Tulving 1985b, Baddeley 2001, Tulving 2001, Tulving 2002, Tulving 2005).

De outra forma, a Memória episódica permite a capacidade adicional e exclusiva de adquirir e reter conhecimento sobre experiências pessoais e de reviver mentalmente tais momentos (Tulving 1972, Tulving 1985a, Tulving 1985b, Squire *et al.* 1993, Cobarllis e Suddendorf 1997, Wheeler *et al.* 1997, Baddeley 2001, Tulving 2001, Menon *et al.* 2002, Tulving 2002, Tulving 2005, Suddendorf e Corballis 2007) (figura 1). É um sistema de conhecimento notavelmente específico, pois armazena experiências, eventos e circunstâncias únicas, vividas em um tempo e um local também únicos (Sherry e Schacter 1997, Baddeley 2001, Suddendorf e Cobarllis 2007). Para acessar as informações é necessário *recordá-las*, e não somente conhecê-las, o que exige todo um aparato cognitivo, a saber: a) a existência de um tempo subjetivo; b) a noção de um “eu”, o indivíduo que viaja no tempo; e, finalmente, c) a consciência de que está acessando um conhecimento armazenado (Tulving 2002, Tulving 2005). Esta consciência, chamada de *autonoética* ou *autonoesis*, permite que o indivíduo torna-se consciente de si, de sua própria identidade e existência em um tempo subjetivo, que se estende do passado ao futuro (Wheeler *et al.* 1997, Baddeley 2001, Tulving 2001, Tulving 2005). Diferente dos sistemas anteriores, a Memória episódica não está associada à regularidades, mas às especificidades de eventos únicos vividos pelo indivíduo (Scherry e Schacter 1987, Suddendorf e Corballis 2007).

Uma proposta metodológica

A partir de uma análise crítica, de que os momentos de episódios de adoecimento eram evocados espontaneamente durante as conversas com seus

interlocutores, ou seja, como os dados naturalmente lhe foram apresentados, Crivos (2004) resolve trabalhar com o conhecimento episódico. Segundo seus relatos, as metodologias inicialmente concebidas limitaram a sua investigação, e o contato com o universo amostral, no qual o fenômeno de estudo se realiza, incentivou uma busca por melhores unidades de referência e análises capazes de responder as perguntas de investigação. A metodologia foi reformulada e para se adequar ao discurso dos informantes, que exigia uma nova mirada sobre o tema.

O uso da narrativa episódica se baseia em uma informação processual e temporal que permite caracterizar melhor as práticas médicas tradicionais e os processos envolvidos. O uso dos eventos vividos, sustentado pela memória episódica constitui:

“um instrumento privilegiado para investigar e descrever os processos de saúde / doença em ambientes específicos, permite o acesso ao desenvolvimento de eventos registrados em uma sequência cronológica. (...) apresenta-se como um meio de reconstrução etnográfica das situações de doença, do antes e depois, as diferentes versões sobre os sucessos e sobre os saberes e práticas associados aos procedimentos de diagnóstico, tratamento e prevenção. Ele também nos permite explicar as alternativas consideradas e descartadas, suas consequências e avaliação” (Crivos 2004).

Construindo um paralelo para os estudos de transmissão de informações em contextos de comunidades locais, o uso do conhecimento episódico se apresenta como uma ferramenta de valor distintivo para acessar as crenças, expectativas, elementos distintivos, atores sociais, variáveis assumidas pelos interlocutores. Para a tomada de decisão são expostas de maneira natural, mais detalhadas que em uma entrevista semi-estruturada com perguntas diretas do tipo: *“de quem você aprendeu sobre plantas medicinais?”*. Como apresentado anteriormente, a memória episódica dos parceiros de pesquisa, além de serem espontaneamente apresentadas, têm a mesma natureza das perguntas que norteiam os estudos de transmissão do conhecimento: *“como”, “quando”* e de *“quem”* (ver Tulving 2002, 2005). Portanto, uma entrevista baseada no conceito de memória episódica e os processos de transferência de conhecimento têm a mesma ontologia.

Como resultado, tem-se uma considerável melhora qualitativa e quantitativa nos dados coletados. A proposta metodológica da presente tese foi concebida para, além do coletar as informações propriamente ditas, comparar duas ferramentas. A transmissão de conhecimento, objeto de estudo, foi avaliada a partir de duas metodologias: uma pergunta geral após a produção de lista livre e uma entrevista

semiestruturada baseada no conceito de memória episódica. No primeiro caso, os parceiros da pesquisa foram convidados a citar todas as plantas medicinais que conheciam, seus usos e partes utilizadas. Depois de findar esta atividade, os informantes foram incentivados a responder uma pergunta geral: “Sr. (a) [nome do entrevistado], você acabou de me dizer todo o rico conhecimento sobras as plantas medicinais. Gostaria agora de saber como você aprendeu tudo isso que me ensinou agora?”. Este questionamento se assemelha à conduta assumida por Lozada *et al.* (2006), Eyssartier *et al.* (2008), Reyes-Garcia *et al.* (2008) e Tehrani e Collard (2009). Em um segundo momento com os parceiros da pesquisa, foram elegidas cinco das plantas medicinais citadas para uma análise pormenorizada. Para cada recurso utilizou-se a seguinte pergunta geradora: “O Sr. (a) se recorda como foi quem aprendeu sobre esta planta? Gostaria que você me contasse como foi.”. A partir das respostas dos entrevistados novas perguntas foram formuladas, tendo em mente sempre os elementos típicos da memória episódica e, conseqüentemente, dos processos de transmissão das informações: “como”, “de quem” e “quando”. As respostas para cada uma destas duas estratégias metodológicas, geral e episódica, foram categorizadas, compiladas e suas frequências comparadas pelo texto do qui-quadrado.

Fruto da natureza geral do estímulo, as respostas à pergunta que seguia a lista livre, também foram gerais. Grande parte das respostas, 150 correspondentes a 85%, remetiam apenas aos pais ou avós como modelos de aprendizado. Somente em 26 entrevistas (15%), foram relatadas outras fontes do conhecimento, como televisão, livros, primos, vizinhos. Por serem estatisticamente distintas ($\chi^2 = 31,5$; $p > 0,005$), poder-se-ia concluir que nas três comunidades estudadas, a transmissão do conhecimento ocorre prioritariamente de forma vertical (ver Hewlett e Cavali-Sforza 1986), ou seja, entre as gerações de uma mesma família.

De outra forma, os dados oriundos da entrevista semiestruturada baseada em episódios muda um pouco este cenário. Novamente, nas três realidades o conhecimento vertical é mais preponderante, entretanto, as outras vias de transmissão ganharam mais importância quantitativa e qualitativa. Os tipos “horizontal”, “muitos para um” e “um para muitos” (ver Hewlett e Cavali-Sforza 1986) receberam maiores citações em comparação às frequências obtidas pela pergunta associada à lista livre ($p > 0,005$). Notavelmente, informantes que mencionaram somente os pais como modelos na lista livre citaram, evocando os episódios de enfermidade, outras vias de aprendizado. Os dados também enriqueceram qualitativamente. Percebeu-se que o conhecimento individual de uma determinada planta pode ocorrer em muitos eventos de aprendizado,

eventos estes passíveis de acontecerem em diferentes fases da vida. Para exemplificação, um informante relatou que aprendeu sobre a “catuaba” quando era criança, escutando vizinhos mais velhos comentando sobre os usos medicinais. Entretanto, a este momento não conseguiria reconhecer a espécie para possíveis coletas. Depois de adulto, cerva de 30 anos, foi pescar na beira do rio e se recordou que neste ambiente crescia a catuaba. Perguntou a um dos companheiros de pescaria se ele conhecia tal recurso. O mesmo lhe respondeu “*você está encostado num pé de catuaba*”. Este relato é um simples exemplo de que diversos eventos de aprendizado constroem o conhecimento individual. No caso da catuaba o informante aprendeu com vizinhos mais velhos (tipo oblíqua na infância) e de um conhecido (tipo vertical na fase adulta). Esta pormenorização não é alcançada com uma pergunta generalizante sobre transmissão do conhecimento. Interessante dizer que este mesmo informante respondeu na lista livre que aprendeu sobre as plantas medicinais somente dos pais e avós.

Por se tornar específico, o metodológico foco nas informações episódicas, torna possível o acesso aspectos da variabilidade intra e inter-geralmente, tão importantes para o estudo da transmissão e evolução cultural. Modelos matemáticos que generalizaram as características individuais, Apenas uma compreensão não abrangidos pelos estudos sobre o assunto. Compreender o indivíduo é compreender a base de uma população, população esta onde a evolução trabalha. A abordagem episódica aqui defendida valoriza esta individualização.

Portanto, essa comparação entre duas metodologias corrobora a justificativa de que o uso conceitual da memória episódica na construção da entrevista produz uma considerável melhoria na qualidade e quantidade de informações coletadas sobre o processo de transmissão do conhecimento local. O presente texto defende que os episódios vividos pelos parceiros da pesquisa sejam o cerne para a construção de metodologias que busquem compreender as vias de transferência das informações em grupos culturais.

Conclusão

Os estudos da evolução cultural utilizando-se como modelo a transmissão do conhecimento apresentam um rico leque de metodologias. O presente texto defende que, para os estudos junto a culturas reais, as metodologias, especialmente as entrevistas sejam estruturadas a partir do conceito de memória episódica, utilizando-se os eventos

vividos pelos parceiros da pesquisa. Metodologicamente, argumenta-se que deva adequar as propostas metodológicas ao discurso dos informantes, que é pautado em episódios concretos experienciados. As vivências fornecem o contexto para a identificação dos componentes relevantes para considerar os elementos da transmissão do conhecimento.

Referências Bibliográficas

- Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P. & Cunha, L.V.F.C. 2010. (Orgs.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife, NUPPEA.
- Aunger, R. 2000. The Life History of Culture Learning in a Face-to-Face Society. **Ethos 28**: 275 - 481.
- Baddeley, A. D. 2001. The concept of episodic memory. **Philosophical Transactions of the Royal Society 356**: 1345-1350.
- Bartlett, F. C. 1995. **Remembering: a study in Experimental and Social Psychology**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Bentley, R. A.; Hann, M. W. & Shennan, S. 2004. Random drift and culture change. **Proceedings of the Royal Society Biological Sciences 271**: 1443-1450.
- Borenstein, E.; Feldman, M. W. & Aoki, K. 2008. Evolution of learning in fluctuating environments: when selection favors both social and exploratory individual learning. **Evolution 62**: 586–602.
- Boyd, R. & Richerson, P. J. 2005. **The origins and evolution of human culture**. Oxford, Oxford University Press.
- Burtsev, M. & Turchin, P. 2006. Evolution of cooperative strategies from first principles. **Nature 440**: 1041-1044.
- Cavalli-Sforza, L. L. & Feldman, M. 1981. **Cultural transmission and evolution: A quantitative approach**. Princeton, Princeton University Press.
- Collard, M.; Shennan, S. J. & Tehrani, J. J. 2006. Branching, blending, and the evolution of cultural similarities and differences among human populations. **Evolution and Human Behavior 27**: 169–184.
- Conway, M. A. 2001. Sensory-perceptual episodic memory and its context: autobiographical memory. **Philosophical Transactions of The Royal Society B 356**: 1375 – 1384.
- Conway, M. A. 2009. Episodic memories. **Neuropsychologia 47**: 2305–2313.
- Crivos, Marta. 2004. **Contribución al estudio antropológico de la medicina tradicional de los Valles calchaquíes (Salta, Argentina)**. Tesis de Postgrado. Universidad Nacional de La Plata. PrEBi. Proyecto de Enlace de Bibliotecas. SeDiCI. Servicio de Difusión de la Creación Intelectual <http://sedici.unlp.edu.ar?id=arg-unlp-tpg-0000000083>
- Eyssartier, C.; Ladio, A. H. & Lozada, M. 2008. Cultural Transmission of Traditional Knowledge in two populations of North-western Patagonia. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 4**: 25- 33.
- Feldman, M. W. & Cavalli-Sforza, L. L. 1976. Cultural and biological evolutionary processes, selection for a trait under complex transmission. **Theory Population Biology 9**:238–259.
- Findlay, C. S. 1991. Fundamental theorem of natural selection under gene-culture transmission. **Proceedings of the National Academy of Sciences 88**: 4874–4876.
- Frazer, J. A. & Junqueira, A. B. 2010. How important is a use? Critical reflections on the conceptualization of use and importance in quantitative ethnobotany. In:

- Albuquerque, U. P. & Hanazaki, N. (Orgs) **Recent Developments and Case Studies in Ethnobotany**. Recife, NUPEEA.
- Garcia, G. S. C. 2006. The mother – child nexus. Knowledge and valuation of wild food plants in Wayanad, Western Ghats, India. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 2**: 39- 45.
- Geissler, P.; Harris, S. A.; Prince, R.; Olsen, A.; Odhiambo, R. A.; Oketch-Rabah, H.; Madiaga, P. A.; Andersen, A. & Molgaard, P. 2002. Medicinal plants used by Luo mothers and children in Bondo district, Kenya. **Journal of Ethnopharmacology 83**: 39–54.
- Greenhill, S. J.; Currie, T. E.; Gray, R. D. 2009. Does horizontal transmission invalidate cultural phylogenies? **Proceedings of the Royal Society B 276**: 2299-2306.
- Henrich, J. & Boyd, R. 2002. On modeling cognition and culture: why replicators are not necessary for cultural evolution. **Journal of Cognition and Culture 2**: 87-112.
- Hewlett, B. S. & Cavali-Sforza, L. L. 1986. Cultural transmission among Aka Pygmies. **American Anthropologist 88**: 922-934.
- Hewlett, B. S.; Fouts, H. N.; Boyette, A. H. & Hewlett, B. L. 2011. Social Learning among Congo basin hunter-gatherers. **Philosophical Transactions of The Royal Society B**: 366: 1168-1178.
- Holden, C. J. & Shennan, S. 2005. Introduction to part I: tree-like is cultural evolution? In: Mace, R.; Holden, C. J. & Shennan, S. (Eds.). *The evolution of cultural diversity: a phylogenetic approach*. Leaf Coast Press, INC.
- Hunn, E. S. 2002. Evidence for the precocious aquisition of plant knowledge by Zapotec Children. Pp. XX-XX. In: Stepp, J. R.; Wyndham, F. S. & Zarger, R. K. **Ethnobiology and biocultural diversity of the 7th International Congress of Ethnobiology**. Athens University of Georgia Press.
- Kandler, A. & Laland, K. N. 2009. An investigation of the relationship between innovation and cultural diversity. **Theoretical Population Biology 76**: 59-67.
- Jauregui, X.; Clavob, Z. M.; Jovel, E. M. & Pardo-de-Santayana, M. 2011. “Plantas con madre”: Plants that teach and guide in the shamanic initiation process in the East-Central Peruvian Amazon. **Journal of Ethnopharmacology 134**: 739–752.
- Laplantine, F. 2004. **A descrição etnográfica**. São Paulo, Terceira Margem.
- Ladio, A & Lozada, M. 2004. Patterns of use and knowledge of wild edible plants in distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from northwestern Patagonia. **Biodiversity and Conservation 13**: 1153–1173.
- Lozada, M.; Ladio, A. & Weigandt, M. 2006. Cultural Transmission of Ethnobotanical Knowledge in a Rural Community of Northwestern Patagonia, Argentina. **Economic Botany 60**: 374–385.
- Leonti, M. 2011. The future is written: Impact of scripts on the cognition, selection, knowledge and transmission of medicinal plant use and its implications for ethnobotany and ethnopharmacology. **Journal of Ethnopharmacology 134**: 542–555.
- Mace, R.; Holden, C. J. & Shennan, S. (Eds.). *The evolution of cultural diversity: a phylogenetic approach*. Leaf Coast Press, INC.
- McDade, T. W.; Reyes-Garcia, V.; Blackinton, P.; Tanner, S.; Huanca, T. & Leonard, W. R. 2007. Ethnobotanical knowledge is associated with índices of child health in

- the Bolivian Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences** **104**: 6134–6139.
- McElreath, R. & Strimling, P. 2008. When natural selection favors imitation of parents. **Current Anthropology** **49**: 307–316.
- Menon, V.; Boyett-Anderson, J. M.; Schatzberg, A. F. & Reiss, A. L. 2002. Relating semantic and episodic memory systems. **Cognitive Brain Research** **13**: 261–265
- Mesoudi, A. 2007. A Darwinian theory of cultural evolution can promote an evolutionary synthesis for the social sciences. **Biological Theory** **2**: 263–275.
- Mesoudi, A. & Lycett, S. 2009. Random copying, frequency-dependent copying and culture change. **Evolution and Human Behavior** **30**: 41–48.
- Mesoudi, A. & Whiten, A. 2008 The multiple roles of cultural transmission experiments in understanding human cultural evolution. **Philosophical Transaction** **363**: 3489–3501.
- Monteiro, J. M.; Lucena, R. F. P.; Alencar, N. L.; Nascimento, V. T.; Araújo, T. A. S. & Albuquerque, U. P. 2008. When intention matters: comparing three ethnobotanical data collection strategies. In: Albuquerque, U. P.; Ramos, M. A. (Orgs.). **Current Topics in Ethnobotany**. India, Research Signpost.
- Nunn, C. L.; Thrall, P. H.; Bartz, K.; dasgupta, T. & Boesh, C. 2009. Do transmission mechanisms or social systems drive cultural dynamics in socially structured populations? **Animal Behaviour** **77**: 1515–1527.
- Ohmagari, K. & Berkes, F. 1997. Transmission of indigenous knowledge and bush skills among the Western James Bay Cree women of subarctic Canada. **Human Ecology** **25**: 197–222.
- Reyes-Garcia, V.; Marti, N.; McDade, T. W.; Tanner, S. & Vandez, V. 2007. Concepts and methods in studies measuring individual ethnobotanical knowledge. **Journal of Ethnobiology** **27**: 182–203.
- Reyes-Garcia, V.; Molina, J. L.; Broesch, J.; Calvet, L.; Fuentes-Pelaez, N.; McDade, T. W.; Parsa, S.; Tanner, S.; Huanca, T.; Leonard, W. R. & Martinez-Rodriguez, M. R. 2009. Cultural transmission of ethnobotanical knowledge and skills: an empirical analysis from an Amerindian society. **Evolution and Human Behavior** **30**: 1-12.
- Reyes-Garcia, V.; Molina, J. L.; Broesch, J.; Calvet, L.; Huanca, T.; Saus, J.; Tanner, S.; Leonard, W. R. & McDade, T. W. 2008. Do the aged and knowledgeable men enjoy more prestige? A test of predictions from the prestige-bias model of cultural transmission. **Evolution and Human Behavior** **29**: 275–281.
- Richerson, P. J.; Boyd, R. 1985. **Culture and the Evolutionary Process**, Chicago, The University of Chicago Press.
- Ross, N.; Medin, D.; Coley, J. & Atran, S. 2003. Cultural and experiential differences in the development of folkbiological induction. **Cognitive Development** **18**: 25–47.
- Setalaphruk, C. & Price, L. L. 2007. Children's traditional ecological knowledge of wild food resources: a case study in a rural village in Northeast Thailand. **Journal of Ethnobiology and Ethn omedicine** **3**: 33- 44.
- Shennan, S. 2001. Demography and cultural innovation: a model and its implications for the emergence of modern human culture. **Cambridge Archaeological Journal** **11**: 5–16.

- Sherry, D. F. & Schacter, D. L. 1987. The Evolution of multiple memory systems. **Psychological Review** **94** (4): 439-454.
- Silva, V. G. 2005. **O antropólogo e sua magia**. EDUSP.
- Silva, V. A.; Andrade, L. H. C. & Albuquerque, U. P. 2006. Revisiting the cultural significance index: the case of the Fulni-ô in northeastern Brazil. **Field Methods** **18**: 98-108.
- Squire, L. R. & Zola, S. M. 1998. Episodic Memory, Semantic Memory, and Amnesia. **Hippocampus** **8**: 205 - 211.
- Squire, L. R.; Knowlton, B. & Musen, B. 1993. The structure and organization of episodic memory. **Annual Review of Psychology** **44**:453-95.
- Srithi, K.; Balslevb, H.; Wangpakapattanawonga, P.; Srisangac, P. & Trisonth, C. 2009. Medicinal plant knowledge and its erosion among the Mien (Yao) in northern Thailand. **Journal of Ethnopharmacology** **123**: 335–342.
- Suddendorf, T. & Corballis, M. C. 2007. The evolution of foresight: What is mental time travel, and is it unique to humans? **Behavioral and brain sciences** **30**: 299–351.
- Takahasi, K. 1998. Evolution of Transmission Bias in Cultural Inheritance. **Journal of Theoretical Biology** **190**: 147-159.
- Tehrani, J. J. & Collard, M. 2009. On the relationship between interindividual cultural transmission and population-level cultural diversity: a case study of weaving in Iranian tribal populations. **Evolution and Human Behavior** **30**: 286–300.
- Tulving, E. 1972. Episodic and semantic memory. Pp. 382–403. In: E. Tulving & W. Donaldson (Eds.) **Organization of memory**, Academic Press.
- Tulving, E. 1983. **Elements of episodic memory**. Oxford: Clarendon Press.
- Tulving, E. 1985a. Memory and consciousness. **Canadian Journal of Psychology** **26**:1–12.
- Tulving, E. 1985b. How many memory systems are there? **American Psychologist** **40**: 385 – 398.
- Tulving, E. 2001. Episodic memory and common sense: how far apart? **Philosophical Transactions of The Royal Society B** **356**: 1505-1515.
- Tulving, E. 2002. Episodic memory: From mind to brain. **Annual Review of Psychology** **53**:1–25.
- Tulving, E. 2005 Episodic memory and auto-noesis: Uniquely human? Pp. 3–56. In: H. S. Terrace & J. Metcalfe (Eds.) **The missing link in cognition: Origins of self-reflective consciousness**, Oxford University Press.
- Tulving, E. 2007. Are there 256 kinds of memory? In: Nairne, J. S. **The Foundations of Remembering: Essays in Honor of Henry L. Roediger, III**. Psychology Press.
- Zarger, R. K.; Stepp, J. R. 2004. Persistence of Botanical Knowledge among Tzeltal Maya Children. **Current Anthropology** **45**: 413-419.
- Wheeler, M., Stuss, D. T. & Tulving, E. 1997 Toward a theory of episodic memory: the frontal lobes and auto-noetic consciousness. **Psychological Bull.** **121**: 331-354.
- Wyndham, F. S. 2009. Environments of Learning: Rarámuri Children’s Plant Knowledge and Experience of Schooling, Family, and Landscapes in the Sierra Tarahumara, Mexico. **Human Ecology** **38**: 87-99.

Capítulo 1 – Caracterização ambiental e sociocultural de uma comunidade rural e dois assentamentos de reforma agrária em Capitão Enéas, MG

Gustavo Taboada Soldati, Reinaldo Duque-Brasil, Nátalia Hanazaki e Marta Crivos

Caracterização ambiental e sociocultural de uma comunidade rural e dois assentamentos de reforma agrária em Capitão Enéas, MG

Gustavo Taboada Soldati, Reinaldo Duque-Brasil, Nátalia Hanazaki e Marta Crivos

Apresentação

Este texto caracteriza o contexto ambiental e sociocultural no qual a presente pesquisa foi realizada, considerando as escalas regional e local. Partiu-se da premissa que a compreensão das diferenças e semelhanças existentes entre os grupos parceiros desta pesquisa é essencial para o entendimento das perguntas formuladas e dos resultados encontrados, devendo ser apresentadas de maneira pormenorizada. Como a apresentação detalhada destas ficaria comprometida caso fosse apresentada nos capítulos da tese, organizados em modelo de artigos científicos com volume de informações limitada, optou-se por apresentá-las em um texto separado, passível de envio como material suplementar ao capítulo 3. Além disso, a publicação destas informações se torna importante visando registrar e acumular informações sobre os aspectos socioculturais e ambientais, incluindo o uso, manejo e ocupação da terra na região do norte de Minas Gerais, bem como estimular futuras pesquisas na área. A proposta de descrição das paisagens e comunidades estudadas procurou associar as dimensões social, cultural e ecológica. Dessa maneira, a caracterização do contexto ambiental, tanto regional quanto local, foi pautada em informações pedológicas, vegetacionais e climáticas encontradas na literatura disponível e pesquisas recentes na área. Além disso, também foram ressaltadas as unidades da paisagem reconhecidas localmente e suas características distintivas. A descrição das comunidades parceiras da pesquisa ocorreu basicamente por aspectos sociais, demográficos, manejo dos recursos e uso da terra, os quais foram obtidos através de entrevistas semi-estruturadas e pela vivência em campo.

Meio físico norte mineiro

Do ponto de vista geológico, grande parte da região norte de Minas Gerais, incluindo o município de Capitão Enéas, alvo deste estudo, é representada pelo Grupo

Bambuú, que em nível hierárquico superior, compõe o Supergrupo São Francisco. Isto significa dizer que a região é embasada por uma sequência de rochas sedimentares (pelito-carbonáticas) de idade proterozóica, depositadas em mar raso, por vezes agitado, que ocupa uma área de aproximadamente 350.000 km² dos Estados da Bahia, Minas Gerais e Goiás (Dominguez 1993, Martínez 2007). Litologicamente compreende calcários, calcários dolomíticos, dolomitos, margas, siltitos, argilitos, folhelhos, arcóseos e os termos intermediários entre essas litologias (Brasil 1982).

O tipo de clima predominante na região é classificado como Aw de Köppen, tropical chuvoso (verão quente e inverno seco) em transição para semi-árido, caracterizado pela existência de uma estação seca, acentuada no inverno, tendo pelo menos um mês com precipitação superior a 60 mm e temperatura média do mês mais frio superior a 18°C, e médias pluviométricas anuais entre 700 e 1000 mm (Antunes 1994, INMET 2011). Devido aos baixos índices de precipitação, a região é enquadrada no Polígono das Secas brasileiro (Antunes 1994), onde a longa estiagem anual é um fator limitante para a atividade agrícola devido à efemeridade dos cursos d'água e a consequente falta de água nos solos (Ab`Sáber 2003).

De acordo com o mapa de Domínios Morfoclimáticos e Fitogeográficos do Brasil (Ab`Sáber 2003), a região norte de Minas Gerais encontra-se em uma faixa de transição entre o Domínio do Cerrado que cobrem chapadões interiores a oeste, da Caatinga que cobrem depressões interplanálticas semi-áridas ao norte, e o Domínio Atlântico a leste, sendo, desta maneira, uma zona de tensão ecológica. Apesar de ser uma zona de difícil caracterização (Brandão 1994, 2000), na região predominam fisionomias de Floresta Estacional Decídua (Veloso *et al.* 1991, Arruda *et al.* 2011), localmente conhecidas como Matas Secas, que se alternam de acordo com o relevo e as condições edáficas locais, ocorrendo em afloramentos de calcário e de ardósia, em solos arenosos e argilosos (Brandão 2000).

As complexas formações florestais decíduas que ocorrem sobre as planícies sedimentares do São Francisco e do Verde Grande são denominadas “Mata da Jaíba” (Brandão 1994, 2000) e são consideradas prioritárias para conservação da biodiversidade em Minas Gerais (Drummond *et al.* 2005). Da mesma forma, as chamadas “Matas Secas Calcárias” (Rizzini 1997, Santos *et al.* 2007), que revestem afloramentos calcários do São Francisco e seus afluentes, incluindo as matas de Santana da Serra, também são áreas de grande interesse para a conservação no Estado (Drummond *et al.* 2005, Schaefer *et al.* 2011). Estudos recentes de similaridade florística caracterizam estas formações vegetacionais como Mata Seca *stricto sensu*,

porém distinguem dois grandes grupos representando, de um lado, as Matas Secas sobre solos pouco desenvolvidos, geralmente sobre afloramentos calcários, e de outro lado, as Matas Secas sobre solos profundos de origem sedimentar (Schaefer *et al.* 2011, Arruda *et al.* 2013). Tais pesquisas indicam que as Florestas Estacionais Decíduas norte mineiras possuem maior similaridade com as Florestas Estacionais Semi-Decíduas quando comparadas às Caatingas nordestinas (Schaefer *et al.* 2011), embora tenham sido historicamente associadas a fisionomias de caatinga arbórea (Brandão 1994, 2000) e apresentem em sua composição espécies típicas do semi-árido (Santos *et al.* 2007, Arruda *et al.* 2013).

O norte de Minas como “síntese de uma nação”

Além da complexidade ambiental, a região norte de Minas Gerais é habitada por diversas populações tradicionais, frutos de distintos processos civilizatórios (Souza 2006). Muitas etnias indígenas, organizadas em diferentes sociedades, habitaram a região norte mineiro, como os Abatirá, Catolé, Dendy, Kiriri, dentre outros (Costa 2006). Atualmente, destaca-se a presença dos Xakriabá, no município de São João das Missões, pela resistência contra a opressão histórica, pela luta a favor da reconquista da totalidade de seus territórios ancestrais, que foram expropriados pelos fazendeiros com o apoio do Estado entre as décadas de 1940 e 1970 (ISA 2010), e pela presença nas articulações populares regionais.

As bandeiras, oriundas do processo civilizatório europeu, adentraram o sertão mineiro a partir do ano 1610, fundando a economia pastoril decorrente da aptidão da vegetação local em nutrir o gado, criado, naquela época, solto (Souza 2006). O mesmo autor afirma que as bandeiras, sobretudo os grupos submissos a Mathias Cardoso de Almeida, lutavam contra os indígenas locais inicialmente para escravizá-los e vendê-los em Salvador ou na Vila de São Paulo e, posteriormente, pelejaram visando “pacificar” a região diante dos motins indígenas. A carne produzida no norte mineiro, em princípio destinada ao Recôncavo Baiano, foi de fundamental importância para o estabelecimento das zonas de extração de ouro na Zona da Mata mineira, de pouca aptidão agrícola e pastoril. A partir do momento histórico em que o ouro passou a ter maior importância que o gado, a organização política foi modificada drasticamente e a autonomia regional de Mathias Cardoso é subjugada à ideia de unificação da então concebida Capitania de Minas Gerais. Nasceu desta nova conjuntura mais um processo típico da formação

histórica do país, o desejo de independência econômica e política, no caso do norte mineiro frente às minas auríferas do sul, com planejamentos de ataque a Vila Rica, capital na época. Tal revolta foi nomeada de “Conjuração São Franciscana”, que não chegou a vingar (Souza 2006).

Além destes elementos de influência europeia, muitos grupos de negros, habitando principalmente as florestas secas e caatingas, originaram diferentes quilombos (Costa 2006). Dentre estes, alguns não queriam contato direto com a sociedade escravocrata e ocuparam lacunas territoriais não habitadas pelos indígenas, enquanto outros descendentes africanos que mantinham um contato incipiente com a economia colonial se estabeleceram em territórios limítrofes às cidades, desdenhados pelos portugueses. Atualmente diversos quilombos se articulam na região e lutam, recebendo destaque as comunidades negras do Gurutuba e Brejo dos Crioulos, que teve seu território tradicional reconhecido pelo governo brasileiro, além das comunidades quilombolas que vivem nas vazantes do rio São Francisco, como Pau Preto e Lapinha.

Como fruto da riqueza ecológica local, descrita anteriormente, e da diversidade de matrizes étnicas e processos civilizatórios, desenvolveu-se um vasto leque de identidades locais que, apesar de compartilharem características, como a produção pautada na unidade familiar com tecnologias de baixo impacto, estabeleceram-se em territórios restritos e produziram um modo de vida peculiar com características diacríticas, como por exemplo, os geraizeiros, caatingueiros e vazanteiros. Os primeiros, são denominados geraizeiros por que vivem nos “Gerais”, nome este dado aos chapadões e tabuleiros nos domínios do Cerrado norte mineiro. Sua agricultura consiste no plantio de lavouras diversificadas de mandioca, feijões, milho, cana, abóboras, batata doce, associado com a criação de animais soltos e com o extrativismo vegetal (Dayrell 2009). Também se caracterizam pela produção de café consorciado, geralmente com ingá (*Inga spp.*) em sistemas agroflorestais domésticos denominados “chácaras”, bem como a fabricação artesanal de farinha de mandioca (Duque-Brasil *et al.* 2011). Além disso, o plantio de cana-de-açúcar para produção de cachaça em alambiques tradicionais, a manutenção de indivíduos de jenipapo (*Genipa americana* L.) nos quintais e o consumo alimentício do pequi (*Caryocar brasiliense* Cambess.) também caracterizam a identidade geraizeira. É típico dos geraizeiros dizer “*quando pensa que não...*”, expressão vocativa para ressaltar algum fato importante durante as prosas, indicando uma guinada na história ou uma mudança de rumo na conversa que culmina em algum acontecimento surpreendente.

Os caatingueiros habitam as matas secas e caatingas situadas no pé da Serra Geral (como é denominada a Cadeia do Espinhaço na região), onde a mesma entra em contato com a depressão interplanáltica meridional no extremo norte mineiro. Também se destinam à produção familiar de feijão, mandioca e milho, mas, devido a maior falta hídrica da região, a sua produção é mais suscetível e incerta diante da severidade e irregularidade climática (Costa Filho 2008). Anos chuvosos e de muita produção, devido aos solos férteis, se alternam com anos pouco produtivos, quando os “*veranicos*”, períodos de estiagem durante a época chuvosa, são longos por demais. Como a falta de água é um fator limitante, desenvolveram diferentes estratégias adaptativas para conviver com a seca, como prever o tempo ideal de plantio utilizando-se sinais ambientais e bioindicadores. Segundo os caatingueiros, “*o fruto do juá [Ziziphus joazeiro Mart.] só cai na lama...*” ou “*tem que plantá no pó...*”. Talvez devido ao clima e a sazonalidade da atividade agrícola, restrita às épocas chuvosas, “nas caatingas” a criação de gado é mais expressiva que “nos gerais” e as atividades pastoris contribuem para a construção de uma cultura sertaneja-vaqueira que permeia o cotidiano dos caatingueiros.

Os vazanteiros, em algumas localidades também conhecidos como barranqueiros, habitam as vazantes do São Francisco e apresentam práticas de manejo e valores relacionados à dinâmica temporal e espacial do rio. Conjugam a atividade de pesca com a agricultura, cultivando milho, feijão, abóbora e mandioca. Manejam as vazantes do rio, terras férteis que garantem a alimentação e o sustento familiar. Para tanto, seguem a dinâmica de expansão e retração das águas são-franciscanas. Ou seja, os vazanteiros tem que sincronizar suas atividades produtivas de acordo com os pulsos de inundação sazonais do Velho Chico. Seus quintais não são tão desenvolvidos como nos “gerais” e nas “caatingas”, porque as cheias do rio matam os propágulos das plantas manejadas. Em suas próprias palavras: “*o rio come os pé de fruta tudo*”. Além disso, esta mesma movimentação faz com que as moradas sejam permanentemente reconstruídas, realocadas na paisagem para que não sejam atingidas pelas águas. Portanto, os quintais não sofrem um manejo contínuo. A cosmovisão vazanteira também segue a fluidez das águas dos rios, como evidencia a seguinte citação, registrada em Matias Cardoso: “*o mesmo rio que leva, é o mesmo rio que traz...*”.

Em resumo, como afirma Costa (2006), no norte mineiro “*organizou-se uma sociedade com características próprias, em que o eixo crucial consiste na articulação de diversidades culturais, de identidades contrastivas, de racionalidades díspares, mas*

complementares, e de projetos civilizatórios construtores da civilização brasileira, que permitem pensar o Norte de Minas como a síntese de nossa nacionalidade”.

O meio físico e a vegetação de Capitão Enéas

Como afirmado anteriormente, o município de Capitão Enéas (16°42'08''S, 43°42'39''W) se enquadra geologicamente no Grupo Bambuí. A paisagem cárstica do município se resume a quatro feições geomorfológicas: “planícies”, “depressões”, “patamares” e “serras” (Catena Ambiental 2012). As terras mais baixas correspondem às planícies de inundação do rio Quem Quem e, em maior escala, o rio Verde Grande. São depósitos, oriundos de sedimentos quaternário, formando uma grande planície, sujeita a inundações periódicas. Evidentemente, os solos deste relevo plano apresentam hidromorfismo, caráter flúvico, típicos de ambientes de várzea. Nestas áreas de vazante são encontradas as lagoas marginais, importantes redutos ecológicos de peixes e aves, e os lajedos, locais onde afloram a rocha mãe, no caso a ardósia, na forma de pequenas bacias. As terras mais suspensas que as vazantes correspondem às depressões de relevo plano a suave ondulado, originados principalmente da decomposição de materiais carbonáticos presentes na região. Nestas áreas de baixada, que margeiam as serras, que a grande maioria das residências e suas unidades produtivas (quintais, hortas) estão estabelecidas. Em algumas extensas áreas de solo profundo e avermelhado são chamadas de “catanduva”, onde o solo é considerado mais pobre pelos moradores locais e ocorre a presença dos “murundus”, que são elevações no terreno em forma de meia laranja. As serras e os patamares correspondem às partes mais acidentadas do relevo, as quais foram resistentes aos processos de intemperismo e se tornaram sobressalentes localmente. Sobre estas elevações ocorrem solos profundos, especialmente nas áreas de patamar, e solos rasos a pouco profundos nas escarpas da serra. Em algumas situações, o calcário que forma as serras aflora, formando um ambiente peculiar onde se estabelece um tipo de vegetação xerófita rupestre, além de grutas, lapas e vários sítios arqueológicos com pinturas rupestres praticamente desconhecidas (Catena Ambiental 2012, Duque-Brasil 2012).

Segundo Duque-Brasil (2012), a região de Santana da Serra, incluindo Orion, é ocupada essencialmente por Floresta Estacional Decídua (Mata Seca), representada por quatro fitofisionomias ao longo de um “*gradiente topográfico-pedogeomorfológico em escala local*” (Duque-Brasil 2012): 1) Formação xerófitica nos afloramentos calcários

do topo da serra (“Lajedos”); 2) Mata Seca (Floresta Estacional Decídua) de escarpa calcária nas bordas da serra (“Mata de serra”); 3) Mata Seca de encosta coluvial nos pés-de-serra (“Mata de pé-de-serra”); e 4) Mata Seca de baixada sobre Latossolos com murundus (“Mata alta”). O mesmo autor ainda evidencia algumas das espécies que tipificam cada uma destas unidades, a saber: 1) *Pilosocereus densiareolatus* F. Ritter, *Cereus jamacaru* DC., *Quiabentia zehntneri* (Britton & Rose) Britton & Rose, *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb., *Brasiliopuntia brasiliensis* (Willd.) A. Berger, *Cavanillesia umbellata* Ruiz & Pav, *Ceiba rubriflora* Carv.-Sobr. & L.P. Queiroz, *Ceiba jasminodora* (A. St.-Hil.) K. Schum e *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns; 2) *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett, *Myracrodruon urundeuva* Allemão, *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith, *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl., *Lonchocarpus montanus* M.J. Silva & A.M.G. Azevedo, *Acacia polyphylla* DC., *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, *Spondias tuberosa* Arruda, *Schinopsis brasiliensis* Engl., *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud., *Aspidosperma pyriforme* Mart. e *Cedrela odorata* L.; 3) *M. urundeuva* e *T. roseoalba*, *Casearia decandra* Jacq., *Galipea ciliata* Taub., *Sapium obovatum* Klotzsch ex Mull. Arg., *Buchenavia tomentosa* Eichler, *Combretum duarteanum* Cambess. e *Allophylus sericeus* Radlk.; 4) *Goniorrhachis marginata* Taub., *Syagrus oleracea* (Mart.) Becc., *Machaerium stipitatum* (DC.) Vogel, *A. colubrina*, *Leucochloron incuriale* (Vell.) Barneby & J.W. Grimes, *Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby, *Platymiscium floribundum* Vogel, *Albizia niopoides* (Spruce ex Benth.) Burkart (Duque-Brasil 2012).

Contexto social

Capitão Enéas dista cerca 50 km ao norte de Montes Claros, a maior cidade do norte mineiro, reconhecida pela integração econômica, social e cultural da região. Situado na bacia do rio Verde Grande, afluente do São Francisco, o município tem uma área de 971.583 km² e cerca de 14 mil habitantes (IBGE 2010).

A ocupação mais intensa da região ocorreu principalmente entre as décadas de 1940 e 1950, após a construção da rodovia Rio-Bahia, a implantação da rota fluvial do São Francisco, de Pirapora (MG) à Juazeiro (BA), e a construção da ferrovia Central do Brasil, que mobilizaram grandes massas populacionais para o norte de Minas. No ano de 1946, foi fundado o município de Burarama de Minas (hoje denominado Capitão

Enéas, em homenagem ao seu fundador quando de sua morte), pela força do empreendimento madeireiro na região, liderado pelo Capitão Enéas Mineiro de Souza, responsável pela construção da ferrovia no trecho de Montes Claros a Monte Azul. Em sua chegada, o Capitão instalou sua primeira serraria na então Fazenda Burarama, onde já residiam os negros da comunidade do Sapé, impulsionando o desmatamento intenso das florestas da região para atender à demanda de dormentes para as obras da ferrovia (Cabral 1985, Duque-Brasil 2012).

De natureza essencialmente rural, a maior parte das terras do município está nas mãos de grandes fazendeiros que, com seus rebanhos de gado de corte, dominam o poder econômico municipal. O relevo local favorece esta atividade, pois grande parte das terras de Capitão Enéas é plana, ou suave ondulada, e tem um solo considerado propício para o estabelecimento de pastagens (Figura 1). Como resultado, a agropecuária em larga escala é a principal atividade econômica e a criação do gado Nelore marca fortemente as relações sociais e os valores locais. Ainda merece destaque o setor industrial, que cresceu nos últimos anos com a implementação de algumas unidades produtivas no centro urbano. As poucas áreas não ocupadas por latifúndios são habitadas por pequenos produtores, sertanejos/vaqueiros, empenhados na bovinocultura leiteira e monocultivos de feijão, milho e sorgo.

O município conta com dois distritos: Caçarema e Santana da Serra, sendo que este último têm especial valor para a presente pesquisa, pois é onde se localizam as comunidades parceiras. Santana da Serra, segundo maior distrito, dista cerca de 28 km da sede municipal e tem uma população aproximada de dois mil habitantes. Os moradores de Santana conjugam diferentes atividades econômicas, funcionalismo público e atividades rurais, sendo esta última a mais importante. Parte dos moradores possui pequenas propriedades, onde cultivam milho, feijão, abóbora ou criam pequenos rebanhos de gado leiteiro, diferentemente dos grandes latifundiários. O leite produzido localmente é coletado por empresas de Montes Claros, Janaúba e região, para a produção de manteiga e queijo. Aqueles que não possuem sua própria terra, ou que possuem áreas insuficientes para o sustento familiar, trabalham para terceiros, especialmente grandes fazendeiros, vendendo a força de trabalho por dias ou grandes empreitadas. Esta relação de trabalho é bastante significativa na realidade de Santana da Serra, durante o trabalho de campo, o dia era vendido a R\$ 25,00 no caso de mulheres e R\$ 30,00 para homens. As principais atividades registradas foram: roçar “mangas” (como são denominadas localmente as pastagens), limpar estradas, semear e manejar colheitas, como cana, sorgo, milho e feijão.

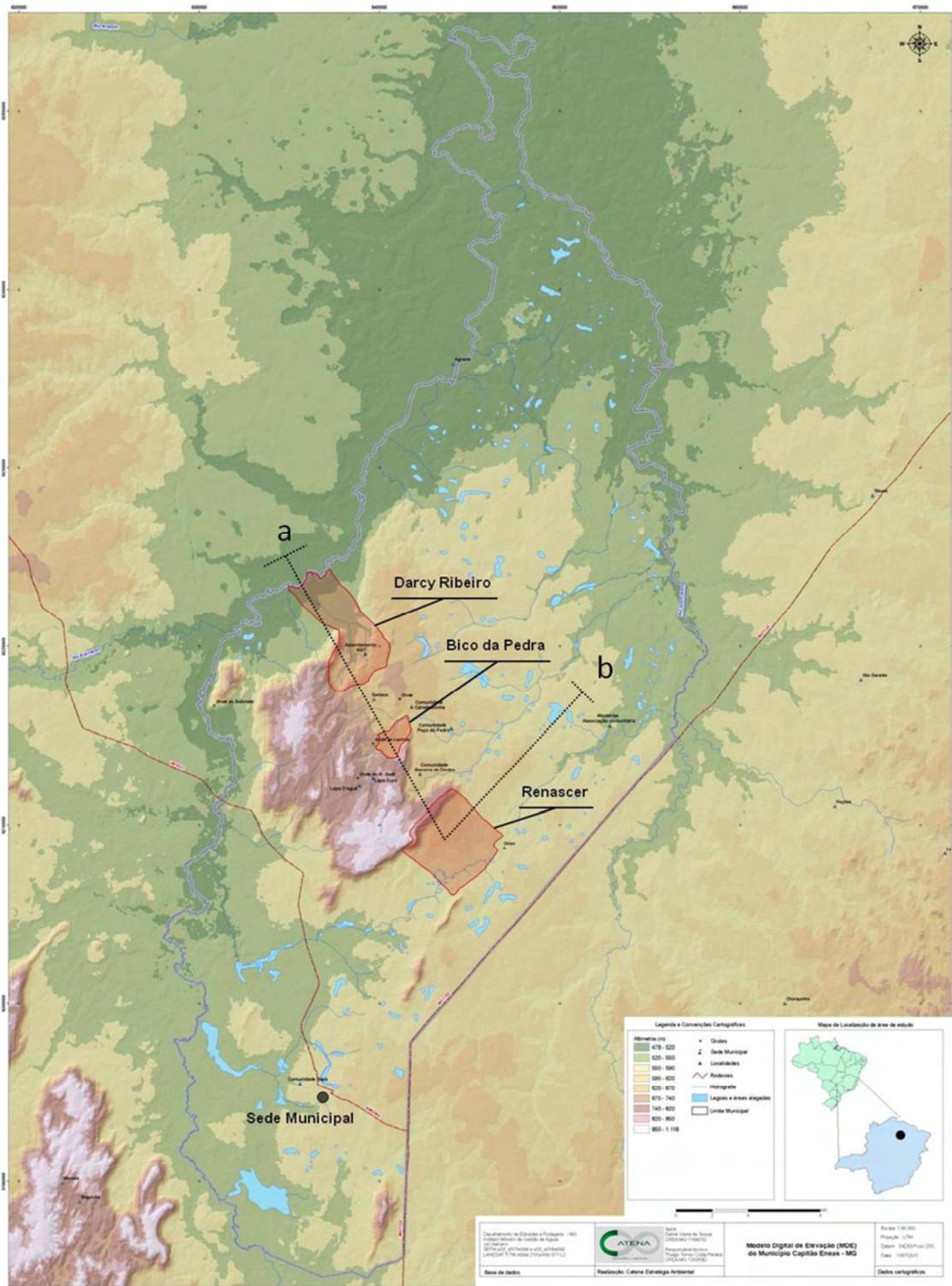


Figura 1 - Localização do município de Capitão Enéas, Minas Gerais destacando-se a comunidade rural do Bico da Pedra e os assentamentos rurais Darcy Ribeiro e Renascer em um modelo digital de elevação do município. Fonte: Catena Ambiental (2011). As linhas negras pontilhadas entre os pontos “a” e “b” correspondem ao perfil da paisagem apresentado na figura 2.

A sede do distrito de Santana da Serra desempenha importante papel sócioeconômico local, pois reúne o comércio e alguns serviços estatais. Portanto, os moradores das comunidades rurais do entorno, como é o caso do Bico da Pedra, parceiro da pesquisa, Canabrava, Poço do Pedro, Barreiro de Dentro e Boqueirão, se deslocam constantemente para o distrito, geralmente para comprar suprimentos, ir à escola, ir à igreja, buscar serviços de saúde, resolver combinados ou passear. Santana conta com posto de saúde, creche e escola para os níveis fundamentais e médios. A água do distrito é fornecida por uma cisterna da prefeitura e não há saneamento básico.

Orion é o principal povoado pertencente ao distrito de Santana da Serra e situa-se mais próximo à sede municipal, cerca de 15 km. Totaliza aproximadamente 500 moradores, que, essencialmente, apresentam as mesmas características econômicas e sociais que os habitantes de Santana da Serra. Orion também conta com um posto de saúde e uma escola que oferece apenas as séries fundamentais devido à pequena população. Da mesma forma, a água é provida por uma cisterna da prefeitura de Capitão Enéas e não há saneamento básico. No passado, Orion foi fortemente influenciada pela construção da ferrovia Central do Brasil, que passa pelo povoado.

Caracterização social dos parceiros da pesquisa

Para a presente investigação foram selecionados três grupos sociais com características distintas, uma comunidade rural conhecida como Bico da Pedra e dois assentamentos rurais: Darcy Ribeiro e Renascer. Estes passam a ser descritos agora.

Comunidade Bico da Pedra

A comunidade rural do Bico da Pedra dista 3 km da sede do distrito de Santana da Serra e cerca de 28 km do centro urbano de Capitão Enéas. É composta por 80 moradores, 38 mulheres e 42 homens, distribuídos em 20 moradas, com média de 4,1 habitantes por residência. A média de idade é de 26,8 anos, sendo um homem de 76 anos o mais ancião. Existe na comunidade uma forte relação de parentesco, quase a totalidade responsáveis entrevistados afirmaram que “*aqui são tudo irmão... tudo primo... aqui é tudo parente*”. Por exemplo, há na comunidade, dois casais que também são primos carnais. A Figura 2 ressalta como essa rede de parentesco é complexa, numerosa e determinante na distribuição espacial das moradas. Pode-se dizer que

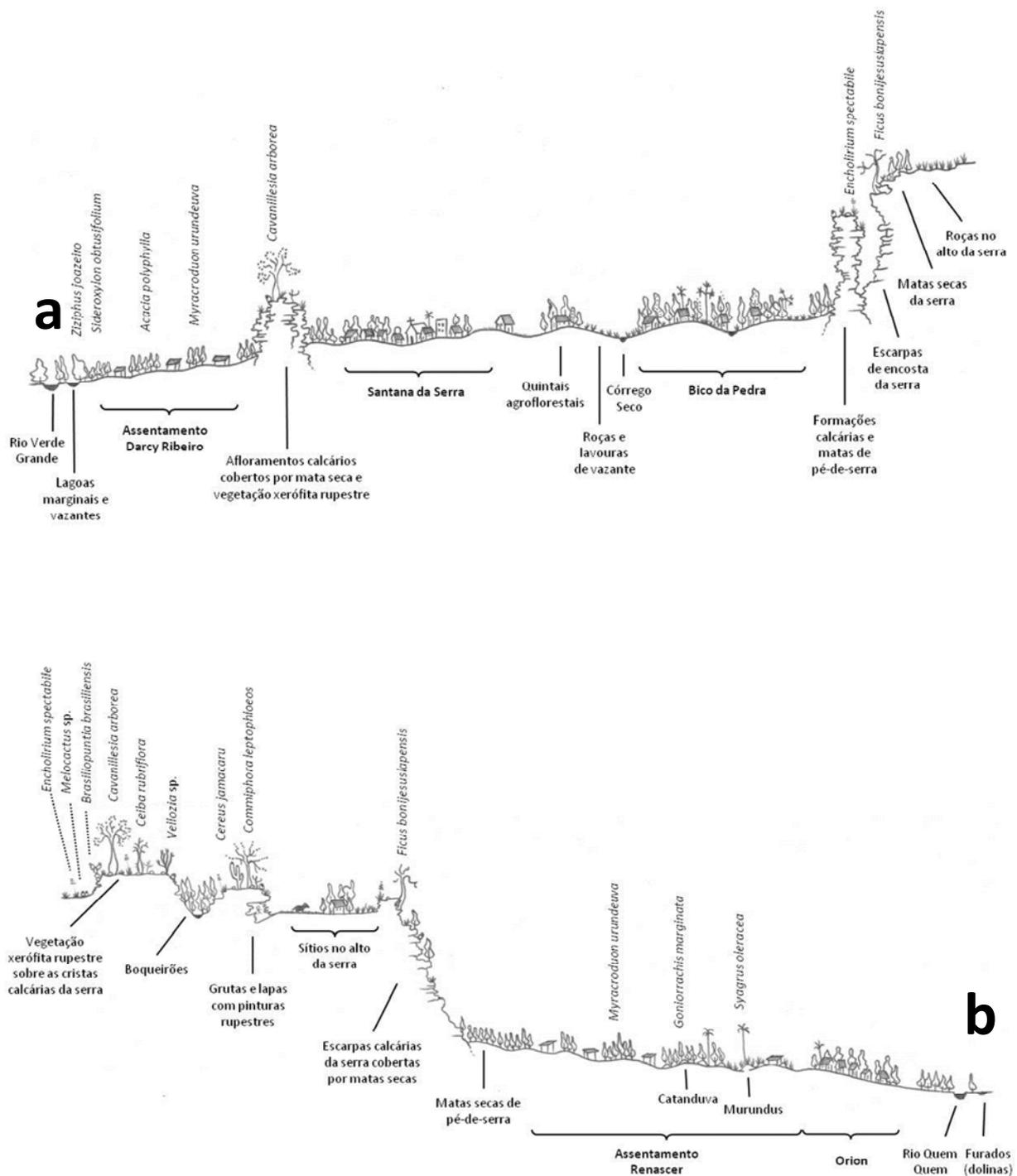


Figura 2 - Perfil da paisagem do município de Capitão Enéas, Norte de Minas Gerais, Brasil. São evidenciadas as unidades das paisagens, as espécies vegetais características de cada fisionomia, a comunidade do Bico da Pedra e os assentamentos Darcy Ribeiro e Renascer. As letras “a” e “b” correspondem aos pontos de mesmo nome apresentados na figura 1.

existem cinco pequenos troncos familiares que organizam o espaço, compostos, respectivamente, pelas casas de número 1, 2, 3; 5, 6, 7; 9, 8, 10; 11, 12, 13, 14, 15, 16; e, finalmente, 17, 18, 19, 20. Este último grupo, relativamente afastado, também é conhecido como “Olhos D`água” por localizar a nascente do Córrego Seco, o principal afluente do rio Quem Quem no município, que corta o Bico da Pedra. Evidentemente, esta distribuição é fruto do um processo histórico de herança da terra típico na região. Quando um filho ou filha se casa, é costume ceder parte da propriedade paterna ou materna para o estabelecimento da nova família. Alguns pensadores locais nomeiam este processo como “*reforma agrária natural*”. O parentesco também é expressivo em relação às comunidades rurais limítrofes. Muitos parceiros da pesquisa nasceram e têm ascendentes nestas localidades próximas.

Entretanto, apesar de intrincada e ampla, a rede de parentesco não constrói a noção de identidade do Bico da Pedra, que está voltada para a sua organização política. Os moradores locais se reconhecem como uma comunidade distinta em relação aos grupos próximos, como é o caso de Canabrava e Poço do Pedro. As entrevistas permitem afirmar categoricamente que este reconhecimento se limita simplesmente ao fato dos moradores estarem vinculados à Associação Comunitária do Bico da Pedra. Em verdade, este reconhecimento é recente, menos de cinco anos, e se deu a partir da organização da associação. Anteriormente, os moradores do Bico da Pedra estavam vinculados à Associação do Barreiro de Dentro e se reconheciam como pertencentes a esta comunidade. Neste sentido, a noção de unidade comunitária não está vinculada ao parentesco, mas à organização política que gira em torno da Associação Comunitária enquanto entidade formal.

O principal papel da Associação Comunitária do Bico da Pedra é viabilizar “benefícios” para seus associados, como aposentadoria rural, desconto nas horas dos tratores que preparam a terra para cultivo, licença maternidade, cadastro no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), além de outros direitos dos agricultores familiares. A associação também busca melhorias na qualidade de vida do Bico da Pedra, geralmente pleiteando suas necessidades junto à Prefeitura de Capitão Enéas. Durante a vivência em campo, as diretorias que geriram a associação, viabilizaram o conserto da bomba que fornece água aos moradores, a manutenção da estrada de terra que liga o Bico da Pedra ao Distrito de Santana da Serra e que garante o transporte escolar, a construção da sede da associação, além de garrotes e bicicletas que foram leiloados para levantar fundos.

Quando indagados sobre quais foram os principais avanços e conquistas viabilizados pela associação, os moradores, em sua maioria, evocaram alguns dos benefícios descritos anteriormente. Não foi relatada nenhuma menção à construção e ao fortalecimento político local, alguns interlocutores ainda afirmaram que ainda pagam a mensalidade, no valor de cinco reais mensais, somente para garantirem benefícios individuais, os quais são oferecidos pelo estado apenas para agricultores associados ou sindicalizados. Não há também, por parte da associação, nenhuma preocupação em se discutir ou construir um planejamento político para a comunidade, pautado em uma ideologia clara, por exemplo, a necessidade de inverter a relação paternalista e assistencialista estabelecida entre associação comunitária de um lado e os governos nacional, estadual e municipal do outro. Como resultado, é necessário dizer que o poder político da associação é pequeno e de abrangência local.

Tabela 1 - Caracterização social da comunidade rural do Bico da Pedra e dos assentamentos rurais Darcy Ribeiro e Renascer, Capitão Enéas, Norte de Minas Gerais, Brasil, em relação às atividades econômicas desenvolvidas, benefícios dos governo recebidos e origem geográfica de cada morador.

	Bico da Pedra	Darcy Ribeiro	Renascer
Atividades econômicas			
agricultura	18	20	20
aposentadoria	9	3	6
carvão	0	21	0
criação de animais	19	15	12
horta	5	2	4
outros	1	2	0
produção de leite, queijo, rapadura	3	2	0
quintal	1	0	0
remuneração de atividades autônomas	5	3	2
salário	5	4	5
vender dia	15	8	10
Benefícios do governo			
bolsa escola	2	0	1
bolsa família	10	5	10
bolsa verde	0	0	2
pensão	0	0	1
reforma agrária	0	23	20
Origem geográfica			
nascido no local	73	24	15
nascido fora	7	48	58
já trabalhou fora	11	25	24

Ocupam-se basicamente da agricultura familiar, há uma divisão social do trabalho. Geralmente, as mulheres trabalham nas atividades domésticas e os homens na agricultura ou outras atividades que garantem um retorno econômico. Foram identificadas basicamente dez atividades que garantem o sustento familiar no Bico da Pedra (Tabela 1), sendo as mais importantes: criação de animais (20 moradores), agricultura (16) e vender o dia (15). A criação de pequenos bichanos, como porcos e galinhas, é de extrema importância local, pois enriquece a alimentação local e, oportunamente, são vendidos visando retorno financeiro. Em relação à agricultura, os moradores locais cultivam notavelmente milho (*Zea mays* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), abóbora (*Curcubita* sp.) e mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). O cultivo ocorre nas roças localizadas próximas às casas ou nos patamares das serras. Geralmente, neste último caso, as terras cultivadas não são de posse dos moradores do Bico da Pedra, mas emprestadas a eles por grandes fazendeiros sem a necessidade de compartilhar a produção (meeiros). Finalmente, a terceira atividade econômica mais importante é oferecer trabalho braçal às grandes fazendas da região, conhecida como “vender o dia”, ganhando dinheiro efetivo por cada dia de labor. Na maioria dos casos, os parceiros da pesquisa vendem o dia de trabalho porque a sua propriedade não é suficiente para sustentar todas as demandas familiares, ou seja, a falta de espaço produtivo estabelece uma relação de trabalho sem vínculo empregatício. Apesar das mulheres desenvolverem importantes atividades domésticas, muitos foram os episódios registrados nos quais elas acompanharam os parceiros na agricultura ou vendendo sua própria força de trabalho. Vale a pena comentar que alguns fazendeiros locais preferem contratar mulheres porque são, aos seus olhos, mais empenhadas no serviço e nunca faltam com o compromisso firmado. Alguns poucos moradores se ocupam da pecuária leiteira com rebanhos que não ultrapassam cinco animais.

Apesar de não terem sido relatados nas entrevistas, os quintais agroflorestais também exercem fundamental papel na soberania alimentar dos moradores do Bico da Pedra. Duque-Brasil *et al.* (2007) investigaram o papel deste espaço no oferecimento de recursos vegetais e reconheceram 101 etnoespécies, pertencentes a 34 famílias botânicas. Destas, “pinha” (*Annona squamosa* L.), “manga” (*Mangifera indica* L.), “mamão” (*Carica papaya* L.) e “goiaba” (*Psidium guajava* L.) foram as mais frequentes (Duque-Brasil *et al.* 2007). Os mesmos autores ainda afirmam que os quintais, alguns estruturados há mais de 40 anos, foram reconhecidos pelos parceiros da pesquisa como fundamentais para o sustento familiar. Entretanto, este estudo amostrou apenas espécies arbustivas e arbóreas, desconsiderando as ervas que têm especial importância como

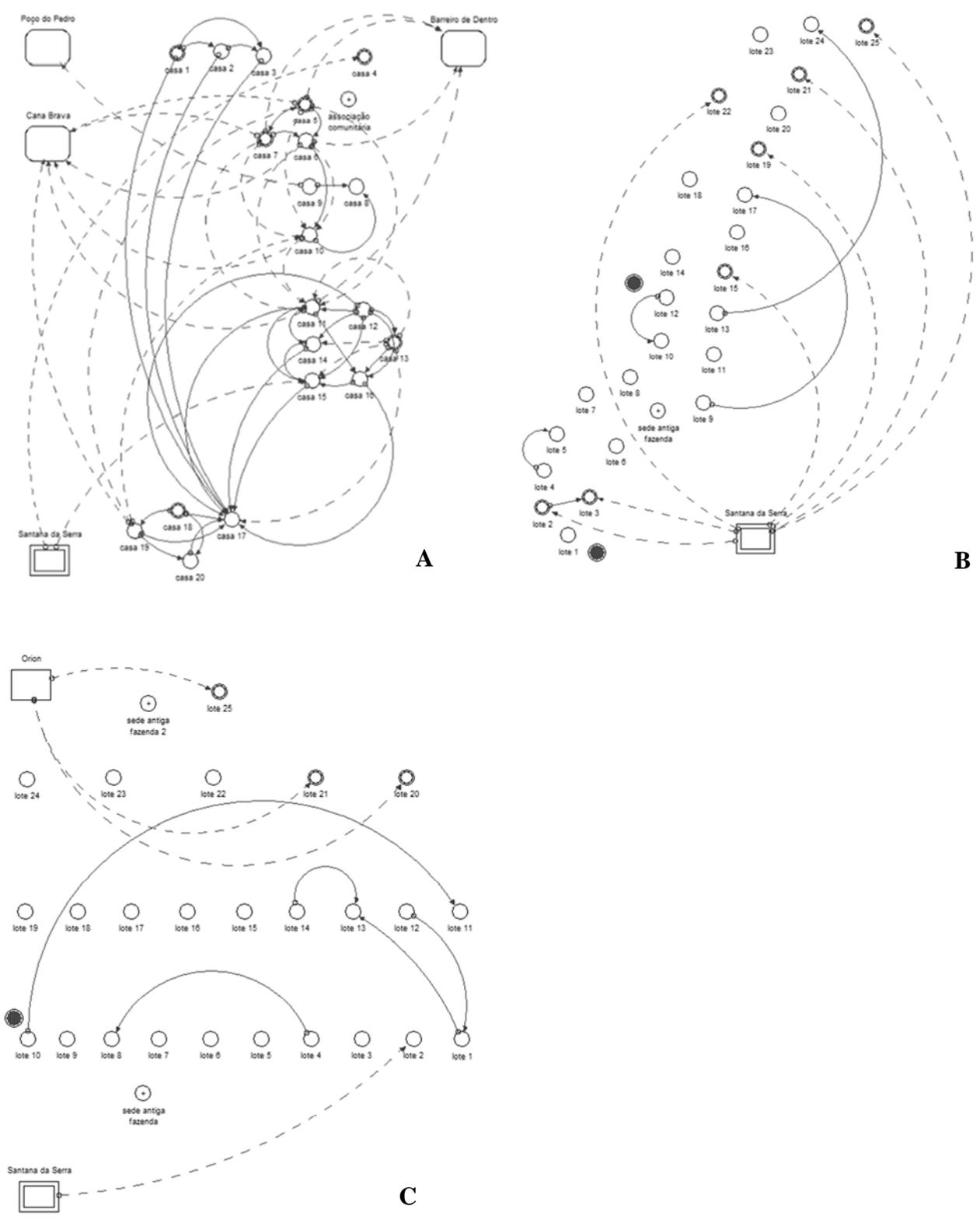


Figura 3 - Croqui das relações de parentesco existentes na A) comunidade rural Bico da Pedra e nos assentamentos rurais B) Darcy Ribeiro e C) Renascer, Capitão Enéas, norte de Minas Gerais.

recurso medicinal. A presente investigação permitiu afirmar que 72% das plantas reconhecidas pelos moradores do Bico da Pedra são encontradas próximas às casas. Mais do que identificar um manejo adaptativo da paisagem, estes dados evidenciam uma relação íntima entre quintais e manutenção da saúde.

A relação estabelecida entre parentesco e distribuição espacial das residências, discutida anteriormente, também determina o uso e manejo dos recursos vegetais encontrados nos quintais, em especial as plantas medicinais. Não há cercas e limites entre as casas próximas, organizadas pelos cinco troncos familiares apresentados. Os recursos disponíveis no entorno das moradas se misturam, construindo verdadeiros “quintais coletivos”. Quando um dos parceiros demanda, por exemplo, uma planta medicinal que não encontra em seu quintal ele a busca, sem problemas, no vizinho, pois não existem limites territoriais. Desta forma, quando questionados se mantinham uma dada planta medicinal em seu quintal, responderam “*tenho aqui não, mas, se precisar, pego aqui na casa de minha sogra...*” (Mulher, 36 anos, Bico da Pedra).

Não há, na comunidade do Bico da Pedra, roças comunitárias ou unidades de produção coletiva. Não existe saneamento básico e a água para as atividades diárias é conseguida através de cisternas que captam a água da chuva ou pela bomba comunitária gerenciada pela prefeitura. Os ensinamentos fundamentais e básicos, bem como o atendimento da biomedicina são oferecidos pelo município somente no distrito de Santana da Serra. São frequentes reuniões dos moradores locais, seja em festas ou outras atividades tradicionais. A comemoração mais conhecida e apreciada localmente e regionalmente é a Festa da Bandeira de São João, que nos últimos anos ocorreu no quintal de Seu Belmiro Bispo da Silva (Belo) e Dona Nita da Silva. Além deste encontro religioso, destaca-se a Festa de Santo Antônio da Lapinha, quando romeiros de toda a região celebram sua fé em um santuário localizado na Gruta da Lapinha. Bingos são frequentes. Outros espaços importantes para a convivência e troca de informações são a lavagem do cemitério local para o Dia de Finados e a manutenção coletiva de uma das estradas que acessam o Bico da Pedra. Nestas duas últimas atividades, é servido um almoço para todos os participantes. Finalmente, é necessário evidenciar a importância da cachaça como elemento integrador e dos frangos caipiras, oferecidos aos visitantes como prova de amizade ou receptividade.

Apresentação e adequação da proposta de pesquisa à comunidade Bico da Pedra

A aproximação da pesquisa junto aos moradores da comunidade do Bico da Pedra foi facilitada pelo histórico de pesquisas realizadas na comunidade em 2004 pelos dois primeiros autores desta caracterização (ver Duque-Brasil 2006, Duque-Brasil *et al.* 2007, Duque-Brasil 2012). Desta forma, não ocorreram problemas na apresentação inicial da proposta da presente investigação. O primeiro contato se deu com o Sr. Sebatião Xavier de Moraes, na época, presidente da Associação Comunitária do Bico da Pedra, quando os objetivos, métodos e possibilidades de retorno foram expostos. O presidente sugeriu que a mesma conversa fosse socializada com todos os moradores locais na próxima reunião ordinária da associação, que ocorreu no dia 19 de fevereiro de 2011. Este encontro aconteceu na casa do presidente, embaixo de um pé de juazeiro frutificado, pois a associação ainda não tinha sua sede construída. Estavam presentes cerca de 26 adultos e 20 crianças. Depois dos informes e pontos de pauta discutidos, o projeto de pesquisa em si foi apresentado. Houve uma tentativa de adequação da proposta à realidade local e anseios dos futuros parceiros da pesquisa, entretanto, infelizmente ninguém se pronunciou. Apenas o presidente ressaltou o valor e as possíveis contribuições do trabalho. Apesar de nenhuma sugestão, todos os presentes consentiram em participar. Os ausentes foram convidados individualmente em suas respectivas casas, antes do início de qualquer entrevista.

Histórico dos assentamentos rurais no norte de Minas¹⁰

¹⁰ O histórico aqui apresentado é a sumarização de uma entrevista feita com um dos líderes do Assentamento Renascer. O mesmo informante foi militante e coordenador regional do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) do norte de Minas Gerais. Em respeito à história de luta e às posições políticas individuais e coletivas, optou-se por suprimir informações que pudessem expor qualquer um dos atores sociais envolvidos.

Para a melhor compreensão do histórico dos assentamentos no norte de Minas Gerais e atual situação dos parceiros da pesquisa é necessário compreender, mesmo que de forma simples, os passos para o estabelecimento e desenvolvimento destes grupos. Em resumo, as etapas são divididas em duas fases. No primeiro momento, chamado de Obtenção de Terras, ocorre todo o processo legal e burocrático de aquisição da propriedade e cadastro dos futuros assentados. Há, nesta fase, a vistoria e avaliação da fazenda pretendida pelo INCRA. Caso o móvel seja reconhecido como improdutivo ou há a publicação do decreto que o destina a cumprir a sua função social, ou seja, reforma agrária. As famílias que pleiteiam seu lote são, então, cadastradas no INCRA e suas fichas avaliadas. Caso aprovadas, tornam-se beneficiárias e recebem o Contrato de

Em 2002, um grupo de moradores da região urbana de Montes Claros, organizados em uma associação, acampou entre a Estrada da Produção, uma das vias que liga esta cidade ao município de Capitão Enéas, e a entrada da Fazenda Sanharol. As cerca de trinta famílias, habitando barracas de lona preta, reivindicavam as terras improdutivas desta propriedade, mas não foi feita, em princípio, nenhuma ocupação. Em 2003, o grupo acampado na beira da estrada entra em contato com lideranças do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que, naquele momento, ainda não tinha exercido nenhuma atividade em prol da reforma agrária no norte de Minas Gerais (figura 3). Após alguns meses de negociação, o grupo dos acampados se associa ao MST e decidem ocupar a Fazenda Sanharol, no dia 20 de abril de 2003. Para esta incursão contaram com a força de mais de 450 famílias. Com a área ocupada, rebatizada de Acampamento Estrela do Norte, em alusão ao seu vanguardismo regional, não conseguiria assentar todas as pessoas que participaram da ocupação, parte deste montante, perto de 230 famílias, no dia 20 de junho de 2003, saíram da Fazenda Sanharol e foram ocupar a Fazenda Norte América, já no município de Capitão Enéas. Este acampamento recebeu o nome de Delso-Ezequias, em homenagem póstuma a dois companheiros do MST.

Em meio a estas ocupações, parte dos militantes foi selecionada e enviada para cursos de formação política organizados pelo MST em parceria com a Via Campesina. Nestes eram debatidos a ideologia e pedagogia do movimento, teoria marxista e estratégias de luta pela terra. Quando estes militantes regressaram à região, no ano de 2004, ocorreu a formação da regional do MST no norte de Minas Gerais, composta por doze integrantes.

Com a proposta de fortalecer a reforma agrária na região, dois destes dirigentes, eleitos pelos pares, foram enviados ao Quilombo Brejo dos Crioulos que se

Cessão de Uso (CCU) da terra. Inicia-se a construção do Plano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA).

Na segunda fase, chamada de Implantação, Desenvolvimento e Consolidação de Projetos de Assentamentos, ocorrem as medidas para fixação dos beneficiários na terra conquistada. O primeiro passo é a demarcação das terras e caracterização topográfica, seguindo, evidentemente, os aspectos legais, como definição das reservas legais e áreas de proteção permanente. O PDA é finalizado. Inicia-se a liberação das nove diferentes modalidades do Crédito Instalação. Os mais acessados são: apoio inicial (R\$ 3.200,00), aquisição de materiais de construção (R\$ 15.000,00) e fomento (R\$ 3.200,00). Depois de instalados e produzindo, outras medidas ainda são passíveis de serem solicitadas, como o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA) que busca ampliar os níveis de escolarização formal dos trabalhadores rurais assentados.

localiza na divisa dos municípios de São João da Ponte e Varzelândia para estabelecer uma parceria, fortalecer a articulação local e luta pela terra ancestral. Neste momento, 500 famílias ocuparam a Fazenda Miguel Belfilho, que viria a se tornar, a partir de um decreto presidencial em 29 de setembro de 2011, o Território de Quilombos Brejo dos Crioulos. Os mesmos representantes da regional norte mineira do MST foram convidados por representantes da Comissão Nacional dos Povos Tradicionais a integrarem a luta do Quilombo do Gurutuba. Em 2005, 180 famílias ocuparam, frente aos olhos de muitos jagunços, a Fazenda Primavera. Entretanto, os Gurutubanos não tiveram o mesmo sucesso que seus pares de Varzelândia. Depois de um ano de movimentação esta área foi desocupada.

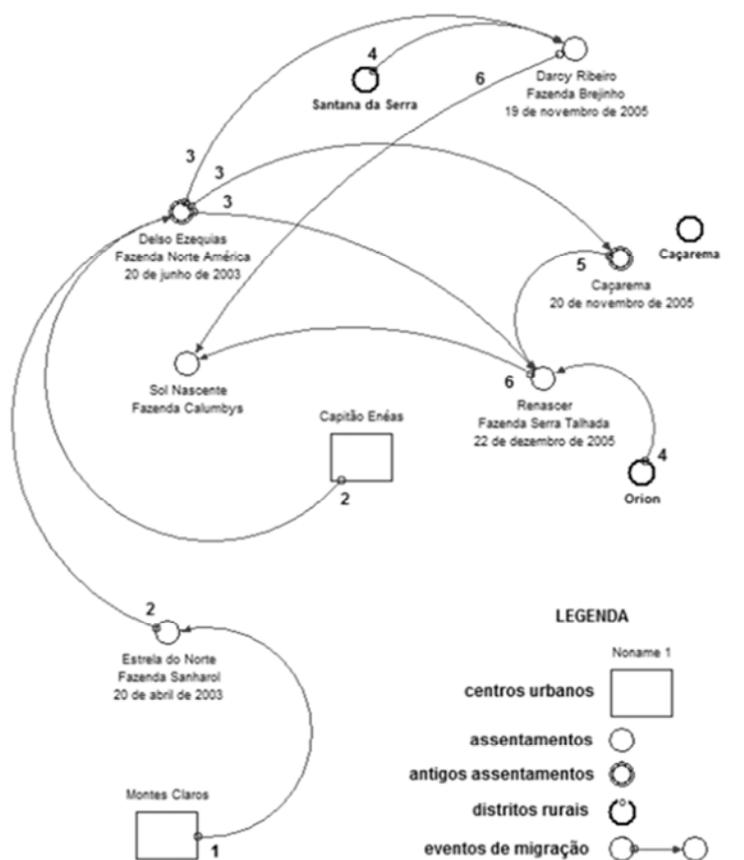


Figura 4 - Caracterização histórica dos eventos de migração que antecederam a formação dos assentamentos rurais Darcy Ribeiro e Renascer, Capitão Enéas, MG. Os números associados a cada evento de migração buscam estabelecer uma relação temporal entre os mesmos. São ainda apresentados, para cada assentamento, seu nome, título da fazenda apropriada e data de ocupação.

Neste tempo, a Fazenda Norte América, sob bandeira do MST, continuou ocupada e o acampamento Delso-Ezequias progrediu, parte das 85 famílias que ali habitavam já havia estabelecido seus cultivos. Importante ressaltar que alguns acampados foram incorporados na luta pela terra através de trabalhos de base realizados já em Capitão Enéas. Ou seja, o grupo estava formado por pessoas oriundas da primeira ocupação, em Montes Claros, e moradores da região, agregados durante a nova ocupação. Entretanto, por divergências políticas que não devem aqui ser explicitadas, o acampamento cindiu em grupos com posturas distintas. A Fazenda Norte América, que estava em processo de avaliação pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), não foi oficialmente reconhecida como passível de uso social, ou seja, não poderia ser destinada à reforma agrária. Diante desta situação os grupos divergentes seguiram caminhos também divergentes. Um conjunto de famílias ocupou a Fazenda Brejinho, às margens do rio Verde Grande, próxima ao distrito de Santana da Serra e fundaram o Assentamento Darcy Ribeiro. Outra parte foi para o distrito de Caçarema. Por fim, as famílias restantes ocuparam a Fazenda Serra Talhada no distrito de Orion e conceberam o Assentamento Renascer, no dia 20 de dezembro de 2005 (figura 3).

Entretanto, a fissão não foi meramente física, mas também política. Os acampamentos Darcy Ribeiro e o de Caçarema continuaram sob a bandeira do MST, o que não ocorreu com os acampados do Renascer. Portanto, as famílias que se destinaram a Orion optaram por seguir a luta pela terra sem o apoio do MST. O acampamento de Caçarema não vingou, pois a fazenda ocupada não tinha laudo de improdutividade. Com a medida de reintegração de posse em mãos, as famílias (cerca de 25) demandaram. Parte do grupo foi para o acampamento Darcy Ribeiro e outra parte foi para o acampamento Renascer. Finalmente, é necessário mencionar que algumas poucas famílias pertencentes ao Estrela do Norte, Darcy Ribeiro e Renascer se uniram, ocuparam a Fazenda Calumbis e fundaram o Assentamento Sol Nascente também vinculado ao MST, localizado às margens do rio São Domingos, no limite sul do município de Capitão Enéas.

O breve histórico apresentado busca evidenciar, em essência, que os dois assentamentos parceiros da pesquisa, Darcy Ribeiro e Renascer, tal como o Estrela do Norte e o Sol Nascente, são formados por pessoas de diferentes origens, mas que construíram um histórico comum de luta pela terra. Além disso, ressalta-se que durante estes mais de dez anos de história de luta pela terra no norte de Minas Gerais, ocorreram

várias ocupações e articulações em nível regional. Até o estabelecimento nos atuais lotes, as famílias assentadas, passaram por diferentes eventos de migração e reconstrução de suas benfeitorias (casas, roças, quintais, hortas).

Assentamento Darcy Ribeiro

O Darcy Ribeiro se estabeleceu nas proximidades do distrito de Santana da Serra, sob orientação política do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), em 2009, depois de muitas tentativas de luta pela terra. Acamparam na atual fazenda, na época improdutiva, na beira do rio Verde Grande por mais de um ano, até que o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) regularizou a situação fundiária e lhes conferiu a concessão de uso da terra (CCU). No primeiro momento, a relação dos acampados com os moradores da região, mediadas pelo distrito de Santana da Serra, não foi amistosa, devido ao preconceito dos últimos em relação ao processo de reforma agrária, em especial a ocupação de fazendas. Atualmente, este problema não mais existe e todos convivem amigavelmente.

A formação histórica do Darcy Ribeiro ocorreu de maneira totalmente diferente à da comunidade do Bico da Pedra, pois é composto por pessoas que se conhecem há, no máximo, dez anos, para os casos das famílias que compuseram o Estrela do Norte. Portanto, grande parte dos assentados atuais não apresenta nenhuma relação anterior, muito menos de parentesco (figura 3) e, ainda, correspondem a tradições e cultura distintas. Além disso, como afirmado, este grupo se caracteriza pelos eventos de migrações regionais, ocorridas durante o processo de luta pela terra. Ao avaliar o histórico da maioria dos indivíduos, especialmente os homens, percebe-se que esses nasceram na zona rural e migraram para Montes Claros em busca de emprego. Muitos desses ainda se deslocaram para centros urbanos maiores, como Belo Horizonte (MG) e São Paulo (SP) para retornarem em seguida. Depois da ocupação, enquanto os acampados permaneciam na beira do rio Verde Grande, algumas famílias de Santana da Serra e redondezas foram convidadas a completar o plantel de 25 lotes que a fazenda dispõe. Estas foram incorporadas na luta pela terra e passaram pelos mesmos processos de legalização junto ao INCRA. Portanto, 66% das famílias são oriundas de cidades distantes, como Montes Claros e Bezerros (PE), e 33% das famílias oriundas da região de Santana da Serra (Tabela 1). O conhecimento local é um misto de informações exóticas e nativas à região.

Integram o Assentamento Darcy Ribeiro 72 indivíduos, 28 mulheres e 44 homens, distribuídos em 25 lotes, apresentando média de 2,64 pessoas por residência. Entretanto, não são todos os assentados que vivem na fazenda ocupada, pois, como o crédito destinado à construção das casas está em processo de liberação, algumas esposas e filhos ainda moram em Montes Claros, Capitão Enéas ou Santana da Serra. A média de idade foi de 31,18 anos, sendo uma senhora de 80 anos a mais idosa. A parte das 25 famílias, existem mais duas núcleos familiares na terra conquistada, acampados em dois lotes. Estes aguardam a possibilidade de integrarem o Darcy Ribeiro, pois dois assentados têm a pretensão de mudar para outras áreas. Esta realidade foi recorrente na formação do grupo e evidencia que este é um processo dinâmico que ainda não se encerrou.

Atualmente, os assentados estão iniciando suas atividades rurais, organizados, evidentemente de forma familiar. Já colhem os frutos da segunda sementeira. Plantam milho, feijão, abóbora, mandioca e têm pequenas criações de animais. Entretanto, não contam com quintais estruturados, como no Bico da Pedra, pois iniciaram a construção de suas moradas há menos de dois anos. Estes espaços próximos às moradas são abertos, as árvores de grande porte que provém sobra são essencialmente espécies nativas, como juazeiro (*Z. juazeiro*), quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium* (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn.), aroeira (*M. urundeuva*), pau preto (*S. brasiliensis*), angico (*A. colubrina*), piriquiteira (*Acacia polyphylla* DC.) e tapicuru (*G. emarginata*) que foram mantidas durante a instalação das famílias. Entretanto, já é possível identificar um conjunto de espécies vegetais que foram plantadas para iniciar a construção dos quintais agroflorestais, pertencentes em maior frequência às etnoespécies: mamão (*C. papaya*), laranja (*Citrus* sp.), manga (*M. indica*), acerola (*Malpighia emarginata* DC.) e pinha (*A. squamosa*). Portanto, ainda falta-lhes uma vasta riqueza de recursos vegetais úteis nas atividades diárias, sobretudo os recursos medicinais. Estes ainda sofrem com a ausência de água em todos os lotes, necessária para o cultivo e manutenção das ervas medicinais e hortaliças.

Foram registradas dez atividades que garantem a subsistência familiar, sendo a produção de carvão, agricultura e criação de animais as mais frequentes. Após a construção do plano de desenvolvimento do assentamento e demarcação das reservas legais, o IEF liberou, para cada lote, a licença para conversão de cinco hectares de mata em terras produtivas. Em sua maioria, estas áreas estavam ocupadas por matas em estágios intermediários e avançados de regeneração dos pastos da antiga fazenda.

Portanto, todos os assentados optaram por destinar as árvores à produção de carvão. Isso explica porque esta atividade foi tão expressiva na realidade.

Os moradores do Assentamento Darcy Ribeiro seguem as diretrizes políticas do MST e contam com os benefícios desta organização: participam de cursos de formação em grandes centros; têm assistência técnica de nível superior à disposição; recebem incentivo político de outras entidades; e tem forte representação política. Seguindo ainda as diretrizes, o Darcy Ribeiro tem uma organicidade típica do MST, apresentando dois coordenadores de área e coordenadores de dois núcleos familiares, e coordenadores de cinco setores, a saber: saúde, produção, educação, gênero e comunicação. Qualquer medida a ser tomada pelo grupo deve seguir a hierarquia do assentamento e discutida coletivamente. Por exemplo, os projetos devem ser apresentados aos coordenadores de área que levaram o assunto para a discussão em assembleia. Esta estrutura é muito respeitada no Darcy Ribeiro e acaba sendo espelhada na própria linguagem dos assentados, que se referem aos seus pares não como vizinhos, mas como “companheiros”. No findar de todas as reuniões, os participantes entoam gritos de glorificação à reforma agrária, às ideologias do MST ou aos mártires reconhecidos pelo movimento.

No assentamento não há saneamento básico e os atendimentos médicos ocorrem no posto de Santana da Serra. A educação formal também está disponível no distrito e o transporte é garantido pela prefeitura municipal.

Apresentação e adequação da proposta de pesquisa ao assentamento Darcy Ribeiro

Os contatos iniciais com o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra do Norte de Minas ocorreram a partir de uma reunião com representantes da Comissão Pastoral da Terra (CPT), em abril de 2010 no município de Montes Claros. Neste encontro foram sondados os representantes regionais e técnicos do MST que deveriam ser comunicados para a viabilização da parceria. Com os contatos em mãos, uma reunião foi marcada, ainda em Montes Claros com Ester Hoffman, técnica agrônoma do movimento. Neste momento, como é de praxe, a proposta de pesquisa foi apresentada, seus objetivos, métodos e possíveis atividades de retorno. Ester sugeriu que o projeto fosse apresentado à coordenação do Assentamento Darcy Ribeiro, em sua próxima reunião ordinária, que ocorreu no dia 15 de agosto de 2010. Estavam presentes, além dos pesquisadores e da referida técnica do MST, os dois coordenadores de área, a

coordenadora do núcleo de saúde, coordenadores dos dois núcleos familiares e alguns assentados. Novamente, todos os aspectos da pesquisa foram expostos. Diferentemente do Bico da Pedra, todos os presentes se pronunciaram quando se abriu a discussão para a adequação da proposta. Os assentados já haviam discutido a proposta anteriormente junto a técnica que lhes presta assessoria e tinham posições e expectativas claras perante a proposta. Foram reavaliados os métodos e adequados a situação local, bem como foi proposta a construção de uma farmácia viva como retorno da pesquisa.

Assentamento Renascer

Como foi dito anteriormente, a Fazenda Serra Talhada foi ocupada em 20 de dezembro de 2007. Após um tempo vivendo na propriedade, o advogado responsável pela causa, solicitou que as famílias desocupassem a fazenda para facilitar o processo de negociação. O acordo judicial estabelecido foi desocupar a propriedade por um prazo de noventa dias, tempo estipulado para a resolução do processo. Seguindo esta sugestão, o grupo deixou as terras pretendidas e se instalou próximo à estrada pavimentada que liga Capitão Enéas ao município de Janaúba, ainda nas imediações de Orion, mas distante cerca de oito quilômetros do núcleo do povoado. O prazo estabelecido venceu sem sucesso na negociação e a fazenda foi reocupada no dia seguinte.

Após alguns conflitos entre os donos da propriedade e os acampados, a reintegração de posse foi negada e o INCRA comprou a fazenda para destiná-la à reforma agrária. Para que o processo progredisse foi necessário a organização de uma associação dos acampados, que recebeu o nome Associação Comunitária Rural Renascer. Vinte e cinco famílias estão associadas, número este referente ao total de lotes que estão disponíveis na fazenda. Atualmente, 14 famílias já estão cadastradas no INCRA e dispõem do Contrato de Cessão de Uso (CCU) e receberam o Projeto de Apoio Inicial no valor de R\$ 3.200,00, por família registrada.

Compõem o Renascer 73 pessoas, 26 mulheres e 47 homens, distribuídas em 25 famílias associadas, mas nem todas ainda estão registradas no INCRA. Ainda existe uma família não assentada, composta por cinco pessoas, que convive em um dos vinte e cinco lotes da fazenda. A média de pessoas por residência é de 2,80 e a média de idade é de 32,1 anos. Um homem de 76 anos é o mais idoso deste grupo. Como o Darcy Ribeiro, o Renascer congrega pessoas de diferentes origens geográficas e histórico de vida, bem como algumas famílias do entorno, no caso, com origem no distrito de Orion.

Entretanto, a percentagem de indivíduos nascidos nas redondezas é menor em comparação ao assentamento próximo de Santana da Serra, somente 20,6% (tabela 1).

No momento, os associados estão esperando a finalização do Plano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), pois a demarcação dos lotes individuais ainda não foi concluída. Também estão viabilizando o crédito para aquisição de materiais de construção das casas, no valor de R\$ 15.000,00 reais para cada família registrada e a licença do Instituto Estadual de Florestas (IEF) para converter parte da vegetação local em terras agriculturáveis. Sem tais benefícios, alguns assentados ainda não ocupam seus respectivos lotes, mas estruturas da antiga fazenda. Sem licença de corte, alguns assentados ainda não iniciaram o plantio da terra, outros já colhem os frutos do segundo ano de trabalho. Como no Darcy Ribeiro não há quintais estruturados, as casas são circundadas pela mata nativa, em alguns poucos lotes é possível identificar os primeiros passos para a estruturação destes agroecossistemas. Desta forma, também lhes carecem as ervas medicinais cultivadas nas hortas, próximas às residências. As casas são circundadas por espécies nativas, como o coquinho de catanduba (*S. oleraceae*), embiriçu (*Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A.Robyns) e angico branco (*Albizia niopoides* (Spruce ex Benth.) Burkart).

Apresentação e adequação da proposta de pesquisa ao assentamento Renascer

Uma incursão inicial no assentamento Renascer foi feita em agosto de 2010, junto ao senhor Evaldo Pereira Ramos, presidente da associação comunitária, para o reconhecimento da área. No mesmo dia, a proposta foi apresentada para este líder local, que avaliou a possibilidade de execução e sugeriu que esta fosse discutida em assembleia. A apresentação da proposta para todo o grupo ocorreu em fevereiro de 2012, quando 22 duas famílias estavam representadas. Mais uma vez todos os aspectos da pesquisa foram socializados e deu-se a oportunidades dos moradores se expressarem e adequarem a investigação à sua realidade. Todos os presentes seguiram a indicação inicial de Evaldo e consentiram em participar da pesquisa.

Unidades da paisagem reconhecidas localmente¹¹

As variações no solo, vegetação e uso da terra são utilizadas pelos moradores da região de Santana da Serra e Orion para diferenciar as unidades de paisagem, que podem ser englobadas em dois grandes complexos ambientais: “serra” e “baixa”. No primeiro complexo encontra-se os “lajedos” ou “lapas”, regiões onde a rocha mãe calcária aflora e é revestida por uma vegetação “xerófita rupestre” rica em espécies suculentas e espinhentas. As formações florestais que cobrem a serra e suas escarpas recebem o nome local de “matas de serra”. Os bosques que se estabelecem na base da serra, em suas encostas coluviais, são denominadas de “matas de pé-de-serra”, mas são raras localmente, porque o solo deste ambiente tem a melhor aptidão agrícola da região. Ainda na serra, geralmente nas áreas de patamares com solo mais profundo, são encontradas lavouras de milho, feijão e abóbora, chamadas de “roças”.

Dois grandes ambientes são reconhecidos nas porções baixas da paisagem. O primeiro está relacionado aos latossolos vermelhos eutróficos, promissores para o estabelecimento de pastagens e cultivos. É a parte da paisagem onde se estabelece a maioria das moradas e suas dependências. Em alguns poucos locais que não foram convertidos encontram-se as “matas de baixada”, florestas de grande porte, cujo dossel pode ultrapassar 20 metros de altura. Este ambiente de solos vermelhos, ricos e profundos, existe quase somente no imaginário local, uma vez que grande parte das baixadas foi extensamente e intensamente ocupada por grandes pastagens. Em geral, esta quase imaginária “mata alta” é concebida em contraposição às “catanduvras”, que são extensas áreas de baixada revestidas por uma vegetação denominada “carrasco”, que representa fisionomias de mata seca estagnadas em estágios iniciais e intermediários de sucessão. As “catanduvras” são consideradas pelos moradores locais áreas de solo pobre, com fortes restrições à agricultura. Isto ocorre pois, nestas áreas, o solo encontra-se extremamente desgastado pelo intenso pastoreio, tendo seu horizonte A praticamente decapitado, o que explica sua “pobreza” e a estagnação da sucessão florestal. São muito frequentes neste ambiente os “murundus”, elevações no terreno em forma de meia esfera, originados de cupinzeiros inativos. Caracterizam este ambiente a sucupira

¹¹ Quase a totalidade das informações utilizadas para fazer descrever as unidades de paisagem reconhecidas na região de Santana da Serra e Orion foi extraída de Duque-Brasil (2012), sendo, portanto, todos os méritos creditados a este autor. Estes dados, quando necessário, foram enriquecidos com a vivência de campo durante a realização desta pesquisa.

(*Pterodon emarginatus* Vogel), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), coquinho de catanduba (*Syagrus oleracea* (Mart.) Becc.), cravinho do mato (*Croton* sp.) e macambira (*Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.f.). Ausenta nas catandubas a aroeira (*M. urundeuva*).

Nas terras mais baixas das planícies de inundação do Verde Grande e seus tributários, como o Rio Quem Quem e o Córrego Seco crescem as “Matas de Vazante”. Nestas baixadas, ocorrem solos pálidos, amarelados ou acinzentados, que são alagados durante os tempos de chuva, sendo denominados, portanto, “brejos”. São regiões muito planas, onde ocorrem os toás, pequenos pedaços planos de material argiloso ou siltoso com aparência petrificada, depositado sobre a superfície sazonalmente inundada. Frequentemente, o substrato calcário aflora em forma de dolinas, formando pequenos bolsões de vegetação xerófito rupestre periodicamente alagada denominados “furados”, onde a água da chuva é armazenada por pouco tempo antes de vaziar para o lençol freático pelas frestas calcárias.

Além destes espaços já descritos, são reconhecidos três ambientes com intenso manejo das comunidades locais: “manga”, “roça” e “quintal”. O primeiro nome se refere às áreas de pastagem. As roças, evidentemente, são as terras destinadas aos cultivos agrícolas, milho, feijão, mandioca, abóbora. Os quintais são os sistemas agroflorestais presentes no entorno das residências, que reúnem uma diversidade grande de plantas, manejadas para atender a diversas demandas familiares.

Considerações finais

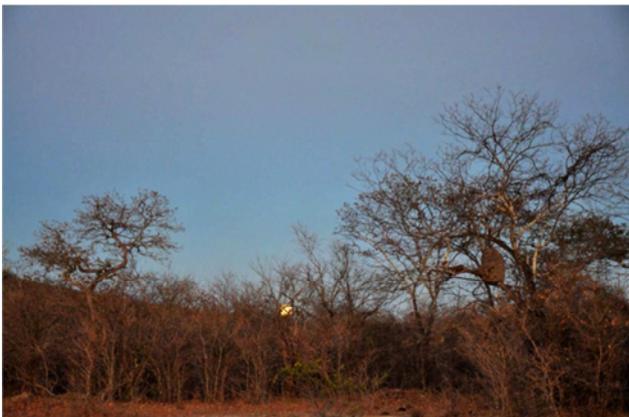
O presente texto procurou caracterizar de maneira ampla a paisagem em que vivem os três grupos parceiros desta pesquisa, incluindo descrições gerais dos contextos ambiental e sociocultural, bem como as diferenças e semelhanças entre as comunidades. Tais informações se fazem necessárias para uma melhor compreensão das perguntas que nortearam a presente investigação. Entretanto, a principal proposta deste texto é justificar porque o Bico da Pedra, Darcy Ribeiro e Renascer serão considerados nesta pesquisa como grupos sociais distintos com dinâmicas específicas também distintas, seguindo um gradiente em relação às seguintes variáveis: a) formação social e histórica; b) relação de parentesco; c) eventos de migração; d) diversidade de tradições e culturas; e) participação em movimentos sociais; f) projeto de sociedade evidente; g) força

política e h) desenvolvimento dos quintais e contribuição destes espaços para a segurança medicinal.

Referências

- Ab'Sáber, A. N. 2003. **Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 159 p.
- Antunes, F. Z. 1994. Área mineira do Polígono das Secas; caracterização climática. **Informe Agropecuário 17** (181): 15-19.
- Arruda, D. M.; Brandão, D. O.; Costa, F.V.; Tolentino, G.S.; Duque-Brasil, R.; D'Ângelo Neto, S. & Nunes, Y.R.F. 2011. Structural aspects and floristic similarity among Tropical Dry Forest fragments with different management histories in northern Minas Gerais, Brazil. **Revista Árvore 35**: 131-142.
- Arruda, D. M.; Ferreira-Júnior, W. G.; Duque-Brasil, R. & Schaefer, C. E. G. R. (no prelo). Phytogeographical patterns of dry forests *stricto sensu* in northern Minas Gerais State, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**.
- Brandão, M. 1994. Área mineira do Polígono das Secas; cobertura vegetal. **Informe Agropecuário 17** (181): 5-9.
- Brandão, M. 2000. Caatinga. In: Mendonça, M. P. & Lins, L. V. (orgs.) **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas/ Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, pp. 75-85.
- BRASIL – MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. 1982. **Projeto RADAMBRASIL Folha SD 23 Brasília; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro. 660p.
- Cabral, A. F. 1985. **Capitão Enéas; um Mauá no norte de Minas**. Belo Horizonte: Editora Littera Maciel, 130p.
- CATENA AMBIENTAL. 2011. **Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente no município de Capitão Enéas, MG**. Relatório técnico. 75p.
- Costa, J. B. A. 2006. Cultura, natureza e populações tradicionais: o Norte de Minas como síntese da nação brasileira. **Revista Verde Grande 1**(3): 8-51.
- Dominguez, J. M. L. 1993. As coberturas do cráton do São Francisco: uma abordagem do ponto de vista da análise de bacias. Pp. 137-159. In: DOMINGUEZ, J.M.L. & MISI, A. (Eds). **O cráton do São Francisco**. Salvador: SBG/SGM/CNPq.
- Drummond, G. M.; Martins, C. S.; Machado, A. B. M.; Sebaio, F. A. & Antonini, Y. (Eds) 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 222p.
- Duque-Brasil, R.; Soldati, G. T.; Costa, F. V.; Marcatti, A. A.; Reis-Jr., R. & Coelho, F.M.G. 2007. Riqueza de plantas e estrutura de quintais familiares no semi-árido norte mineiro. **Revista Brasileira de Biociências 5** (2): 864-866.
- INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. 2011. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/>>. Acessado em 31 de outubro de 2011.
- Martínez, J. I. 2007. **Estratigrafia e tectônica do Grupo Bambuí no Norte do Estado de Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado em Geologia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. il.122p.

- Rizzini, C. T. 1997. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda. 747p.
- Santos, R. M.; Vieira, F.A.; Fagundes, M.; Nunes, Y.R.F., Gusmão, E. 2007. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no Norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore** **31**(1): 135-144.
- Saturnino, H. M.; Oliveira, C.L.G & Caetano, F.S. 1994. Culturas tradicionais e plantas úteis da região da caatinga de Minas Gerais. **Informe Agropecuário** **17**(181): 86-93.
- Schaefer, C. E. G. R.; Fontes, M. A. L.; Ferreira-Júnior, W.; Duque-Brasil, R.; Santos, R. M.; Neri, A.V. & Arruda, D. M. 2011. **Revisão sobre a cobertura vegetal e estudos de similaridade florística das formações florestais do Complexo Decidual do Norte de Minas Gerais**. Relatório técnico. Viçosa: UFV/UFLA/SECTES-MG, 84p.
- Veloso, H. P., Rangel-Filho, A. L. R. & Lima, J. C. 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE. 123 p.



PRANCHA 01 – Paisagens da região de Capitão Enéas, Minas Gerais, Brasil