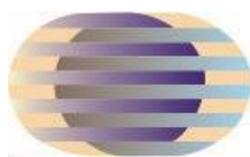




**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
DA ASSOCIAÇÃO PLENA EM REDE DAS INSTITUIÇÕES**



**Doutorado em Desenvolvimento
e Meio Ambiente**

**Associação Plena
em Rede**



JOSÉ RODRIGUES DE ALMEIDA NETO

**GESTÃO DO CONHECIMENTO TRADICIONAL AGRÍCOLA DE PLANTAS
PRAGUICIDAS EM COMUNIDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE SIGEFREDO
PACHECO, PIAUÍ, NORDESTE DO BRASIL**

**TERESINA
2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
DA ASSOCIAÇÃO PLENA EM REDE DAS INSTITUIÇÕES**

JOSÉ RODRIGUES DE ALMEIDA NETO

**GESTÃO DO CONHECIMENTO TRADICIONAL AGRÍCOLA DE PLANTAS
PRAGUICIDAS EM COMUNIDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE SIGEFREDO
PACHECO, PIAUÍ, NORDESTE DO BRASIL**

Tese apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/PRPG/UFPI), como requisito a obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente. Linha de Pesquisa: Relações sociedade-natureza e sustentabilidade.

Orientadora: Profa. Dra. Roseli Farias Melo de Barros

**TERESINA
2019**

FICHA CATALOGRÁFICA

Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco

A447g Almeida Neto, José Rodrigues de.
Gestão do conhecimento tradicional agrícola de plantas
praguicidas em comunidades rurais no município de Sigefredo
Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil / José Rodrigues de Almeida
Neto. – 2019.
152 f. : il.

Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) –
Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2019.
“Orientadora: Prof^a. Dr^a. Roseli Farias Melo de Barros”.

1. Etnobiologia. 2. Praguicidas botânicos. 3. Etnoecologia.
4. Rural. 5. Sabedoria popular. I. Título.

CDD 574.52

JOSÉ RODRIGUES DE ALMEIDA NETO

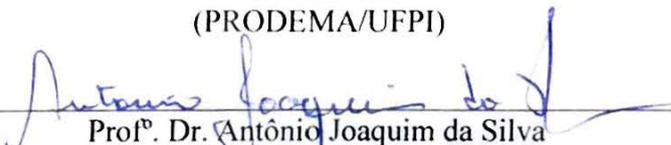
**GESTÃO DO CONHECIMENTO TRADICIONAL AGRÍCOLA DE PLANTAS
PRAGUICIDAS EM COMUNIDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE
SIGEFREDO PACHECO, PIAUÍ, NORDESTE DO BRASIL**

Tese apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN), como requisito a obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente. Linha de Pesquisa: Relações sociedade-natureza e sustentabilidade.

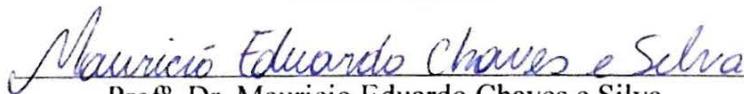
Aprovada em: 22/ 02/ 2019



Prof.ª. Dra. Roseli Farias Melo de Barros
Orientadora
(PRODEMA/UFPI)



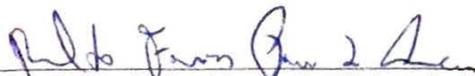
Prof.ª. Dr. Antônio Joaquim da Silva
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – (IFPI)
Membro Externo



Prof.ª. Dr. Mauricio Eduardo Chaves e Silva
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – (IFMA)
Membro Externo



Prof.ª. Dr. João Batista Lopes
Universidade Federal do Piauí – (PRODEMA/UFPI)
Membro Interno



Prof.ª. Dr. Reinaldo Farias Paiva de Lucena
Universidade Federal da Paraíba – (PRODEMA/UFPB)
Membro Interno

AGRADECIMENTOS

GRATIDÃO, primeiramente, ao meu Deus todo poderoso!

À Universidade Federal do Piauí, ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela oportunidade de estudo e concessão de bolsa.

À minha orientadora, mãe científica, presente de Deus na minha vida, Profa Dra. Roseli Farias Melo de Barros. Sem a senhora eu não teria conseguido!

Aos membros da banca, que muito contribuíram para a qualidade desse material: Prof. Dr. João Batista Lopes; Prof. Dr. Reinaldo Farias Paiva de Lucena; Prof. Dr. Mauricio Eduardo Chaves e Silva; Prof. Dr. Antônio Joaquim da Silva; Profa. Dra. Lucilene Lima dos Santos Vieira e Profa. Dra. Wilza Gomes Reis Lopes.

Aos professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) e funcionários do Trópico Ecotonal do Nordeste (TROPEN), pelo aprendizado, parceria e toda a colaboração dispensada a mim.

Aos agricultores e agricultoras das comunidades rurais Poço do Jatobá, Olho D'água da Fazenda, Cacimba e Gangorra do município de Sigefredo Pacheco, pela participação, ensinamentos e acolhida carinhosa, durante essa jornada.

Aos colegas da turma do doutorado 2015/2019 pela amizade: Socorro Carcará, Tarso Caselli, Ana Keuly Luz, Alex Cunha, Elisângela Moura Fé, Edilson Nascimento, a doce Regina Matarraia (*In memorian*), Rafael Soares, Geovana Alves e Célia Santos.

Aos etnoirmãos: Adriana de Sousa Lima, Ethyenne Moraes Bastos, Felipe Sousa Queiroz, Karen Veloso Ribeiro, Maria Pessoa da Silva, Waldiléia Ferreira de Melo e Kelly Polyana Pereira dos Santos pela amizade sincera e companheirismo.

Aos meus pais, Sebastião Rodrigues Pinho e Maria Celene Ibiapina Pinho, que nunca me deixaram só. Sempre lutaram pela minha educação. Sem meus pais eu não teria conseguido!

Aos meus irmãos, Sirlene Ibiapina e Jonas Ibiapina. Minha cunhada, Marcia Pereira e sobrinha, Maria Eduarda Pinho, pelo amor e carinho, sempre.

À Danilo Cerqueira, minha companhia diária de vida, por tudo! e seus pais, Edivar Moraes e Josemary Cerqueira, por serem minha segunda família.

À Diogo Ibiapina, meu primo, que me amparou naquilo que eu mais temia, os números! A todos que não foram citados, mas que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste sonho, meu muito obrigado.

Fui breve nesse agradecimento, mas escreveria uma carta a cada um de vocês!

RESUMO

As comunidades rurais, especialmente de países em desenvolvimento, detêm vastos conhecimentos, a partir dos quais se desenvolvem práticas tradicionais, principalmente, as relacionadas com o cotidiano das atividades agrícolas, como o uso de plantas no combate de pragas na agricultura. Esta pesquisa, por intermédio da abordagem etnobiológica, partindo de problemáticas como perda de conhecimento tradicional agrícola e a necessidade de resgate de práticas ambientalmente sustentáveis, objetivou analisar a gestão do conhecimento tradicional de plantas praguicidas conhecidas e usadas na agricultura de subsistência nas comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, do município de Sigefredo Pacheco, no Nordeste do Brasil. Especificamente, procurou-se: estudar os aspectos sociais e econômicos das comunidades; levantar as plantas praguicidas conhecidas e as usadas (no presente e no passado); identificar a transmissão da informação sobre o uso dessas plantas; verificar os conhecimentos tácitos dos pesquisados quanto ao domínio praguicida; conhecer a interferência do conhecimento exógeno no controle de pragas; discutir a importância do conhecimento tradicional de plantas praguicidas; e propor uma ferramenta de gestão chamada de Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional (QGCT). O trabalho metodológico em campo foi desenvolvido entre os anos 2015 e 2018, por meio das técnicas de Rapport, entrevistas semiestruturadas com uso de formulário, turnê-guiada, coleta botânica e oficinas participativas. A autoidentificação como agricultor(a) familiar e a maioria foram critérios de inclusão no estudo, que ao final obteve 111 participantes, entre homens e mulheres. Todas as residências das quatro comunidades foram visitadas, no intuito de levantar dados socioeconômicos, sociodemográficos, de produção, conhecimento e uso de plantas praguicidas. O estudo de cunho quali-quantitativo, além de estatística descritiva e aplicação de índices de diversidade, analisou dados próprios de percepção ambiental. Constatou-se que, as comunidades rurais estudadas possuem características socioculturais e produtivas que as classificam como tradicionais, pertencentes a agricultura familiar, além de fazerem uso de plantio em consórcio como estratégia de conservação *on farm*. No entanto, a maioria dos agricultores (n= 62) entrevistados utiliza agrotóxicos, com maior ênfase no uso de herbicidas. As informações para o uso de agrotóxico recebem influências endógenas e exógenas às comunidades rurais, sendo estas últimas representadas, especialmente, pela televisão, rádio, comércio local, agências bancárias e os serviços de extensão rural. Dos entrevistados, 39 conhecem plantas praguicidas e apenas 18 fazem uso. A espécie mais citada foi *Azadirachta indica* A. Juss. (Nim) e a mais utilizada foi *Nicotiana tabacum* L. (Fumo). O uso dessas plantas é mais repassado de forma endógena, dentro das próprias comunidades, entre parentes e amigos. Fontes exógenas desse conhecimento de plantas, como a extensão rural, também foram citadas, mas com menor influência, se comparado ao repasse de informações dessas fontes para o uso de agrotóxicos. Constatou-se a partir do QGCT, processos de conversão de conhecimento tácito em explícito e vice-versa, por intermédio das trocas de experiência entre os agricultores presentes nas reuniões, mostrando-se como instrumento importante na preservação da sabedoria popular sobre o conhecimento agrícola, podendo ser utilizado pelos serviços de extensão rural na tomada de decisão sobre políticas voltadas ao campo, de forma específica o manejo sustentável nos agroecossistemas. Praguicidas botânicos são fundamentais para a qualidade de vida e saúde ambiental em ambientes periféricos.

Palavras-chave: Etnobiologia. Praguicidas botânicos. Etnoecologia. Espaço Rural. Sabedoria popular.

ABSTRACT

Rural communities, especially from developing countries, have extensive knowledge, from which they develop traditional practices, especially those related to the daily activities of agriculture, such as the use of plants against pests in agriculture. This research, through the ethnobiological approach and based on issues such as loss of traditional agricultural knowledge and the need of rescue environmentally sustainable practices, had as general objective to analyze the management of traditional knowledge of known and used pesticidal plants in subsistence agriculture at rural communities Cacimba, Gangorra, Olho D'agua da Fazenda e Poço do Jatobá of the town of Sigefredo Pacheco, in the Northeast of Brazil. Specifically, it was intended to: study the social and economic aspects of communities; inquire into the known and used pesticidal plants (present and past); identify the transmission of information on the use of these plants; verify the tacit knowledge of the respondents regarding the pesticide domain; know the interference of exogenous knowledge in pest control; discuss the importance of traditional knowledge of pesticidal plants; and propose a management tool called the Traditional Knowledge Management Framework (TKMF). The methodological work in the field was developed between the years 2015 and 2018, through the techniques of Rapport, semi-structured interviews with use of form, tour-guided, botanical collection and participatory workshops. Self-identification as a familiar farmer and the coming-of-age were inclusion criteria in the study, which at the final obtained 111 participants, between men and women. All the residences of the four communities were visited in order to collect socioeconomic, sociodemographic, production, knowledge and use of pesticidal plants. The qualitative and quantitative study, in addition to descriptive statistics and the application of indexes of diversity, analyzed the demographic data of environmental perception. It was verified that the studied rural communities have socio-cultural and productive characteristics that classify them as traditional, belonging to familiar agriculture, besides making use of planting in a consortium as an *on farm* conservation strategy. However, most interviewed farmers (n = 62) use agrochemicals, with greater emphasis on the use of herbicides. The information for the use of pesticides receives endogenous and exogenous influences on rural communities, the latter being represented by television, radio, local commerce, banking agencies and rural extension services. Of the interviewees, 39 are aware of pesticidal plants and only 18 use them. The most cited species was *Azadirachta indica* A. Juss. (Nim) and the most used was *Nicotiana tabacum* L. (Fumo). The use of these plants is disseminated endogenously, within the communities themselves, between relatives and friends. Exogenous sources of this knowledge of plants, such as rural extension, were also cited, but with less influence when compared to the transfer of information from these sources to the use of pesticides. Conversion processes of tacit knowledge into explicit, and vice versa, were seen from the TKMF, through the exchange of experience among the farmers at the meetings, proving to be an important instrument in the preservation of popular wisdom about agricultural knowledge, and can be used by rural extension services in decision-making on field-oriented policies.

Keywords: Ethnobiology. Botanic pesticides. Ethnoecology. Rural area. Popular knowledge.

RESUMEN

Las comunidades rurales, especialmente de países en desarrollo detienen vastos conocimientos, a partir de los cuales se desarrollan prácticas tradicionales, principalmente, las relacionadas con el cotidiano de las actividades agrícolas, como el uso de plantas en el combate de plagas en la agricultura. Esta investigación, por intermedio del abordaje etnobiológica, partiendo de problemáticas como pérdida de conocimiento tradicional agrícola y la necesidad del rescate de prácticas ambientalmente sustentables, objetivó analizar la gestión del conocimiento de plantas plaguicidas conocidas y usadas en la agricultura de subsistencia en las comunidades rurales Cacimba, Gangorra, Olho D'agua da Fazenda y Poço do Jatobá, del municipio de Sigefredo Pacheco, en el Nordeste de Brasil. Específicamente, se procuró estudiar los aspectos sociales y económicos de las cocomunidades: hacer un levantamiento de las plantas plaguicidas conocidas y las usadas (en el presente y en el pasado); identificar la transmisión de la información sobre el uso de esas plantas; verificar los conocimientos tácitos de los expertos cuanto al dominio plaguicida; conocer la interferencia del conocimiento exógeno en el control de plagas; discutir la importancia de los conocimientos tradicionales de plantas plaguicidas; y proponer una herramienta de gestión llamada de Cuadro de Gestión del Conocimiento Tradicional (QGCT). El trabajo metodológico en campo fue desarrollado entre los años 2015 y 2018, por medio de las técnicas de Rapport, entrevistas semiestructurada con uso de formularios, gira guiada, recolección botánica y talleres participativos. La auto identificación como agricultor(a) familiar y la mayoría fueron criterios de inclusión en el estudio, que al final obtuvo 111 participantes, entre hombres y mujeres. Todas las residencias de las cuatro comunidades fueron visitadas, en el intuito de levantar datos socioeconómicos, sociodemográficos, de producción, conocimiento y uso de plantas plaguicidas. El estudio de cuño cuantitativo, además de estadística descriptiva y aplicación de índices de diversidad, se analizó datos émicos de percepción ambiental. Se constató que, las comunidades rurales estudiadas poseen características que las clasifican como tradicionales, pertenecientes a la agricultura familiar, además hacen uso de plantío en consorcio como estrategia de conservación on farm. Sin embargo, la mayoría de los agricultores (n=62) entrevistados utilizan agrotóxicos , con mayor énfasis en el uso de herbicidas. Las informaciones para el uso de agrotóxico reciben influencias endógenas y exógenas a las comunidades rurales, siendo estas últimas representadas, especialmente, por la televisión, radio, comercio local, agencias bancarias y servicios de extensión rural. De los entrevistados, 39 conocen plantas plaguicidas y solamente 18 hacen uso. La especie más citada fue *Azadirachta indica* A. juss. (Nim) y la más utilizada fue *Nicotiana tabacum* L. (Fumo). El uso de esas plantas es más repasado de forma endógena, dentro de las propias comunidades, entre parientes y amigos. Fuentes exógenas de ese conocimiento de plantas, como la extensión rural, también fueron citadas, pero con menor influencia, si comparado al repase de informaciones de esas fuentes para el uso de agrotóxicos. Se constató a partir del QGCT, procesos de conversión de conocimiento tácito en explícito y viceversa, por intermedio de los intercambios de experiencia entre los agricultores presentes en las reuniones, mostrándose como instrumento importante en la preservación de la sabiduría popular sobre el conocimiento agrícola, pudiendo ser utilizado por los servicios de extensión rural na tomada de decisión sobre políticas dirigidas al campo, de forma específica el manejo sustentable en los agrosistemas. Plaguicidas botánicos son fundamentales para la calidad de vida y salud ambiental en ambientes periféricos.

Palabras clave: Etnobiología. Plaguicidas botánicos. Etnoecología. Espacio Rural. Sabiduría Popular.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ARTIGO 1

Aspectos socioeconômicos da agricultura familiar em quatro comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco/Piauí

- Figura 1 - Localização do município de Sigefredo Pacheco/PI, Nordeste do Brasil, indicando as comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá 38
- Figura 2 - Templos religiosos presentes nas comunidades rurais estudadas no município de Sigefredo Pacheco 44
- Figura 3 - Grau de produção de cultivares produzidos nas comunidades Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá em Sigefredo Pacheco/PI 50

ARTIGO 2

Agrotóxicos e plantas praguicidas: uso, informação e percepção ambiental entre agricultores rurais no município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil

- Figura 1 - Localização das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá no estado do Piauí, Nordeste brasileiro 61
- Figura 2 - Diagrama de fluxo de uso de agrotóxicos para a intervenção de pragas nas comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco/PI 66
- Figura 3 - Canais de informação sobre o uso de agrotóxicos informado pelos agricultores entrevistados das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco/PI 68
- Figura 4 - Tipologias de percepção ambiental sobre o uso de plantas e agrotóxicos no combate de pragas da agricultura, nas comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco/PI 72

ARTIGO 4

Gestão do conhecimento tradicional de plantas na intervenção de pragas em comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil

- Figura 1 - Localização do município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil e das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá 94
- Figura 2 - Dendograma de similaridade das espécies, definido pelo coeficiente de correlação de Pearson das plantas praguicidas conhecidas, utilizadas e abandonadas pelos agricultores nas comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, município de Sigefredo Pacheco, Piauí 106

ARTIGO 5

Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional (QGCT) de plantas praguicidas em comunidades rurais do estado do Piauí, Nordeste do Brasil

Quadros

- Quadro 1 - Reprodução do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional construído na associação dos agricultores da comunidade rural Gangorra, município de Sigefredo Pacheco, Piauí 122
- Quadro 2 - Reprodução do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional construído na associação dos agricultores das comunidades rurais Poço do Jatobá e Olho D'água da Fazenda, município de Sigefredo Pacheco, Piauí 125
- Quadro 3 - Reprodução do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional construído na associação dos agricultores da comunidade rural Cacimba, município de Sigefredo Pacheco, Piauí 126

Figuras

- Figura 1 - Localização das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco, estado do Piauí, Nordeste do Brasil 117
- Figura 2 - Recursos materiais utilizados para a execução da metodologia participativa nas Associações de Agricultores das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, município de Sigefredo Pacheco, Piauí 118
- Figura 3 - Formação de grupos para a fase inicial de construção do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional nas Associações de Agricultores das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco/PI 119
- Figura 4 - Painel base do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional de plantas praguicidas das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, município de Sigefredo Pacheco, Piauí 120
- Figura 5 - Participação das agricultoras e dos agricultores na construção do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional nas associações das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco/PI 120
- Figura 6 - Quadros de Gestão do Conhecimento Tradicional construídos pelos agricultores nas associações das comunidades Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, estudadas no município de Sigefredo Pacheco/PI 121

LISTA DE TABELA

ARTIGO 1

Aspectos socioeconômicos da agricultura familiar em quatro comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco/Piauí

Tabela 1 -	Dados sociodemográficos das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, em Sigefredo Pacheco, Piauí	40
Tabela 2 -	Dados socioeconômicos das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá em Sigefredo Pacheco, Piauí	46

ARTIGO 4

Gestão do conhecimento tradicional de plantas na intervenção de pragas em comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil

Tabela 1 -	Lista de plantas conhecidas para o uso praguicida e suas frequências de citação pelos agricultores das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, em Sigefredo Pacheco, PI	96
Tabela 2 -	Lista de plantas tradicionalmente usadas como praguicida e suas frequências de citação pelos agricultores das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, em Sigefredo Pacheco, PI	100
Tabela 3 -	Valores absolutos do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, em Sigefredo Pacheco, estado do Piauí	103

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APG	Angiosperm Phylogeny Group
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Conselho de Ética em Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DRP	Diagnóstico Rural Participativo
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESF	Estratégia Saúde da Família
GC	Gestão do Conhecimento
GCT	Gestão do Conhecimento Tradicional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MOBOT	Missouri Botanical Garden
ONG	Organização Não Governamental
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
QGCT	Quadro de Gestão de Conhecimento Tradicional
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TEPB	Herbário Graziela Barroso
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UFPI	Universidade Federal do Piauí

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	ESTADO DA ARTE	17
2.1	A Tradicionalidade da Agricultura Familiar	17
2.2	Etnobotânica e Agroecologia: estudos sobre o uso de plantas praguicidas	18
2.3	A Memória Biocultural e a Transmissão do Conhecimento	20
2.4	Gestão do Conhecimento Organizacional	22
2.5	Gestão do Conhecimento Tradicional Agrícola	24
	REFERÊNCIAS	27
3	ARTIGOS	32
3.1	Aspectos socioeconômicos da agricultura familiar em quatro comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco/Piauí	32
3.2	Agrotóxicos e plantas praguicidas: uso, informação e percepção ambiental entre agricultores rurais no município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil	56
3.3	As tecnologias de informação e comunicação (TICS) e o conhecimento tradicional de plantas inseticidas (artigo publicado)	77
3.4	Gestão do conhecimento tradicional de plantas na intervenção de pragas em comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil	90
3.5	Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional (QGCT) de plantas praguicidas em comunidades rurais do estado do Piauí, Nordeste do Brasil	111
4	CONCLUSÕES	131
	APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	133
	APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DA PESQUISA	137
	APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO ABERTO DA METODOLOGIA PARTICIPATIVA	139
	ANEXO A - PARECER DE APROVAÇÃO DO PROJETO NO COMITÊ DE ÉTICA	140
	ANEXO B - COMPROVANTE DE CADASTRO DA PESQUISA NO SISGEN	141
	ANEXO C - COMPROVANTE DE PUBLICAÇÃO DE ARTIGO	142
	ANEXO D - NORMAS DA REVISTA GAIA SCIENTIA	143
	ANEXO E - NORMAS DA REVISTA SAÚDE E SOCIEDADE	146
	ANEXO F - NORMAS DA REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS	148
	ANEXO G - NORMAS DA REVISTA DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE	149

1 INTRODUÇÃO

As comunidades rurais, especialmente de países em desenvolvimento, são caracterizadas por serem detentoras de vasto conhecimento acumulado ao longo do tempo. Conhecidas como comunidades tradicionais, constituem a base para agricultura e gestão de recursos naturais, com destaque para o uso de plantas e manejo do ambiente, tornando-se o sustentáculo de subsistência dos agricultores, com à saúde e cuidados ao meio ambiente (PERONI; BEGOSSI; HANAZAKI, 2008; LWOGA, 2011). Neste contexto, o conhecimento tradicional nasce da interação das pessoas com o ambiente por meio das culturas, e baseia-se também, entre outros motivos, nas experiências individuais e partilhadas, nos valores e nas interações sociais (PAYLE; LEBAKENG, 2006). Este conhecimento, importantíssimo para o manejo agrícola, e que, em geral, é compartilhado pelos mais idosos pela oralidade, pode sofrer ruptura caso seus detentores percam a memória ou morram, tendo como consequência a diminuição do uso dos recursos e mudanças no modo de vida das populações, principalmente, pela exposição às tecnologias ocidentais. Os mais jovens são mais suscetíveis a se distanciarem deste conhecimento (REYES-GARCIA et al. 2005; LWOGA, 2011).

Para o desenvolvimento sustentável no campo, não se pode pensar em abordagens do tipo “top-down”, em que o conhecimento gerado pelas instituições de pesquisa (exógeno ou explícito) é transferido pelos serviços de extensão e utilizado pelos agricultores, sem levar em consideração os sistemas de conhecimento local (tácito) e seus valores. Neste sentido, as abordagens devem representar a hibridização de horizontes entre o conhecimento tácito e o explícito, pressupondo a teoria “actor-network” (ROTH, 2001; ZUCHIWSCHI et al., 2010).

Práticas tradicionais, desenvolvidas por agricultores, com o uso de plantas no combate de pragas na agricultura, representam uma alternativa ao uso frequente de produtos sintéticos, que pode levar ao empobrecimento da biodiversidade e do solo (GUZMÁN-PANTOJA et al., 2012). Para Moraes e Marinho-Prado (2016), os inseticidas botânicos provenientes de grande diversidade de espécies vegetais apresentam elevado potencial de uso no futuro. Embora possa ser utópico pensar que estes bioprodutos substituirão por completo o uso dos pesticidas sintéticos, mas certamente, contribuirão para a redução de seu uso excessivo e, conseqüentemente, para a redução dos danos ambientais.

Os saberes tradicionais de plantas inseticidas são pouco conhecidos no Brasil, e em estudos etnobotânicos, é reduzido o número de plantas citadas para esse fim, pois segundo Fernandes (2006), quando referenciadas, a média de plantas inseticidas fica entorno de duas

espécies. Os estudos no estado do Piauí, não fogem a essa estimativa, exceto os trabalhos cujo objetivo principal foi levantar o uso específico inseticida dessas plantas, em que, nestes casos a média sobe para dez plantas. Esse dado se opõe ao de outros países em desenvolvimento, como os da África (KARUNAMOORTHI; HAILU, 2014), e pode estar relacionado à ausência de estudos específicos sobre esse domínio cultural de plantas, ou, devido esse conhecimento ser eminentemente tácito, ou seja, de difícil registro, visto que, existem contextos específicos de transmissão, que dificultam a codificação, registro e conseqüente preservação, e apenas a ruptura de uma geração pode levar ao esquecimento das formas de uso (ALBAGLI, 2005).

A conversão do conhecimento tácito para explícito pode ser feita pela metodologia da Gestão do Conhecimento (GC), muito utilizada no gerenciamento organizacional, e baseia-se na socialização das atividades individuais, pelas experiências compartilhadas, pela colaboração e interação entre indivíduos e grupos, e ainda, pode combinar-se a saberes explícitos, gerando novos domínios cognitivos, que beneficiarão a todos e a organização (NONAKA; TAKEUCHI, 2008). Uma adaptação a essa metodologia vem sendo discutida em estudos etnobiológicos de países em desenvolvimento para a Gestão do Conhecimento Tradicional (GCT), contudo, efetivamente Lowga (2011), na Tanzânia, desenvolveu um modelo adaptado à sabedoria tradicional de agricultores, com características eminentemente interdisciplinares face às mudanças socioambientais sofridas no campo. A mesma autora aponta a necessidade de mais estudos com esse viés, especialmente, em países em desenvolvimento, e a avaliação de seu modelo.

Soldati (2013) aponta que são necessários esforços investigativos dentro da Etnobiologia a fim de se construir generalizações e teorias sobre a transmissão do conhecimento local e sua evolução, bem como aproximações, que ultrapassem às descrições de suas vias de transmissão. Nesse sentido, se tornam pertinentes pesquisas Etnobotânicas no Brasil, que abordem a GCT, com atenção ao uso de plantas no controle de insetos e outras pragas na agricultura de subsistência em comunidades rurais, especialmente na região Nordeste do Brasil, especificamente, estudos interdisciplinares sem vieses de sistematização de conhecimento, que contemplem a sabedoria tradicional como fenômeno sujeito a evolução, e com atenção voltada para a manutenção da memória biocultural dos povos.

Nesse sentido, tendo como cenário de pesquisa o Nordeste brasileiro, fizeram parte do estudo quatro comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco, pertencente ao estado do Piauí. O município, localizado a 160 km da capital do estado, Teresina, foi selecionado por questões estratégicas de apoio logístico em campo e por possuir comunidades rurais que desenvolvem agricultura familiar próximas da sede, tendo duas destas acesso a tecnologias por

meio da disponibilidade de energia elétrica (Poço do Jatobá e Olho D'água da Fazenda) e duas sem a mesma oportunidade (Cacimba e Gangorra). Ainda, após visitas prévias ao município que sugeriram um cenário local que mescla tradição rural, modernidade, pobreza rural e uso de agrotóxicos, entendeu-se, tais condições de estrutura e produção como ideais para o desenvolvimento das hipóteses levantadas.

Desta forma, questionam-se quais as plantas conhecidas e usadas como praguicidas na agricultura de subsistência em comunidades rurais de Sigefredo Pacheco, no Nordeste do Brasil? Quais as características sociais e econômicas dessas comunidades rurais? Plantas praguicidas fazem parte de um conhecimento tácito dentro das comunidades estudadas? Quais as formas de conhecimento exógeno que interferem no uso tradicional dessas plantas? Assim, levantam-se as hipóteses de que o número de plantas conhecidas para controle de pragas na agricultura é maior do que o número de plantas efetivamente utilizadas. E que, o conhecimento de plantas praguicidas faz parte de um domínio de conhecimento tácito, que se torna menos usual e transmissível entre as gerações mais jovens de agricultores em função de fontes exógenas, como as tecnologias de informação e comunicação (TIC), de pacotes tecnológicos e de outras características socioeconômicas, como acesso aos centros urbanos e desenvolvimento de atividades econômicas paralelas ao campo.

De maneira geral, com o presente estudo, teve-se o intuito de reconhecer a gestão do conhecimento tradicional de plantas praguicidas conhecidas e usadas na agricultura de subsistência nas comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, do município de Sigefredo Pacheco, no Nordeste do Brasil. E, mais especificamente: a) estudar os aspectos sociais e econômicos das comunidades; b) levantar os praguicidas botânicos, por categoria e domínio, ou seja, as plantas conhecidas e as usadas (no presente no passado); c) identificar a transmissão da informação para esse uso nas comunidades estudadas; d) verificar os conhecimentos tácitos dos pesquisados em relação às plantas do domínio praguicida e as influências, a partir de características socioeconômicas, para esse conhecimento; e) conhecer a interferência do conhecimento exógeno no controle de pragas; f) discutir a importância dos conhecimentos tradicionais de plantas praguicidas e as influências sobre esse conhecimento; e g) propor uma ferramenta de gestão do conhecimento tradicional, construído coletivamente, chamado de Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional (QGCT).

Essa tese se configura como um esforço investigativo dentro da Etnobiologia, a fim de construir generalizações e teorias sobre a gestão do conhecimento local sobre plantas praguicidas, valorização e resgate da memória biocultural agrícola. Tem como contribuição científica também a construção de uma ferramenta de gestão do conhecimento tradicional, o

QGCT, cuja metodologia pode ser utilizada ou adaptada por outros estudos e áreas, em que o objetivo seja trabalhar com comunidades rurais na perspectiva da partilha, socialização e conversão de conhecimentos tácitos e explícitos. Ainda, é um instrumento teórico de consulta e discussão sobre a problemática de saúde ambiental relacionada ao uso de agrotóxicos. Tem como contribuição às comunidades estudadas a visibilidade por meio de sua publicação, e dos artigos científicos que são originários, na perspectiva de futuras intervenções práticas de políticas públicas ou mesmo por outras instituições de pesquisa. Além do resgate do uso de plantas praguicidas, que pode ser reincorporado às práticas no campo de manejo de pragas.

Para tanto, esta tese foi dividida em três partes. A primeira parte compreendida pela introdução, estado da arte e referências. A segunda parte, subdividida em cinco artigos científicos, a seguir: 1) Aspectos socioeconômicos da agricultura familiar em quatro comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco/ Piauí. Neste artigo é realizada uma caracterização das comunidades rurais estudadas, quanto aos aspectos social, educação, renda das famílias, religioso, infraestrutura básica, plantio, identidade e participação na agricultura, e assistência financeira e técnica; 2) Agrotóxicos e plantas praguicidas: uso, informação e percepção ambiental entre agricultores rurais no município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil. Neste artigo, são abordados aspectos como o uso e tempo de exposição aos agrotóxicos, influências ao desenvolvimento dessas práticas, percepção e saúde ambiental, além da disposição ao uso de plantas praguicidas como forma alternativa; 3) As tecnologias de informação e comunicação (TICS) e o conhecimento tradicional de plantas inseticidas. Neste artigo, é realizada uma discussão teórica da importância do conhecimento tradicional de plantas praguicidas e as influências sobre esse conhecimento, especialmente das tecnologias ocidentais; 4) Gestão do conhecimento tradicional de plantas na intervenção de pragas em comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil. Neste artigo, levantou-se as informações, aplicações, socialização, riqueza, e interferências sobre o conhecimento e uso das plantas praguicidas; e 5) Quadro de gestão do conhecimento tradicional (QGCT) de plantas praguicidas em comunidades rurais do estado do Piauí, Nordeste do Brasil. Nesse artigo, é apresentada a ferramenta didática de gestão do conhecimento tradicional, construída de forma participativa e coletiva juntos aos agricultores das comunidades estudadas. A terceira, e última parte, inclui as conclusões, apêndices e anexos.

De forma geral, a tese obedece às regras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), mas os artigos possuem regras próprias dos periódicos aos quais foram submetidos ou publicados.

2 ESTADO DA ARTE

2.1 A Tradicionalidade da Agricultura Familiar

A agricultura familiar, na perspectiva de Silva, Monteiro e Barbosa (2016) é uma categoria social, calcada nas virtudes da sociedade camponesa, e que tem como particularidade a tradicionalidade que a legitima como tal. Silva (2016) afirma que essa categoria tem como base existencial a relação estreita entre família, terras e produção agrícola. Assim, a reprodução da família nesse contexto é fundamental e revela a sua raiz camponesa.

Uma de suas características são as relações de sociabilidade mantidas dentro e entre as comunidades rurais. Indo ao encontro dessa característica, Sabourin (2009) discorre sobre a economia de reciprocidade, como forma de solidariedade e ajuda mútua dentro da mesma, importante para o manejo dos recursos. Dentro desse modelo de economia, os agricultores colaboram uns com os outros desde a etapa de produção.

Para Moraes (2009), o modo de vida camponês carrega consigo a combinação de diversas normas morais, dentre elas a importância da sociabilidade e da simbiose não só entre os humanos, mas com a natureza. Woortmann (2009) relata sobre a percepção da ética do equilíbrio entre a terra e os homens, em que ao dialogar com a natureza, em geral, espera da mesma apenas o necessário para as demandas de consumo.

Mitos e crenças religiosas, como características da agricultura familiar, são abordadas por Leff (2009) quando discorre que os agricultores dependem desses processos simbólicos e de significação cultural para as suas práticas no campo. Tais características podem ser explicadas também pela perspectiva de Escobar (2000), quando afirma que as dimensões da cultura se baseiam em processos históricos, linguísticos e culturais, os quais não estão dissociados das especificidades dos lugares.

A preservação da cultura local é um elemento importante do modo de vida na agricultura familiar, abordado por Pereira (2004), que enfatiza nesse sentido a transmissão transgeracional da sabedoria popular. Tal aspecto na concepção de Wanderley (2003) representa a conservação da raiz camponesa do agricultor familiar. Feldman e Laland (1996) discorrem que essas transferências de uma geração para a seguinte perpassam por características comportamentais e de personalidade fixadas pela aprendizagem e cultura, que inclui as crenças, concepções e doutrinas.

Wanderley (2003), relata sobre as profundas transformações ocorridas no meio rural brasileiro e coloca o papel do agricultor familiar como preponderante nesse processo de resistência, pois o mesmo não abandona os traços de sua própria experiência e trajetória camponesa. Para Ribeiro (2012), a tradicionalidade deste está relacionada as condições históricas, sociais e culturais que possuem prestígio na concepção de virtudes de desse grupo.

Silva, Monteiro e Barbosa (2017) reconhecem a importância da tradição nos modos de vida dos agricultores familiares, que conseguem envolver passado e presente e, ainda, se vincular ao futuro. Os autores nesse sentido, ainda afirmam que estes, diante da contemporaneidade, conseguem governar aspectos da vida cotidiana e reestruturar as ordens sociais tradicionais frente aos imperativos da modernização e mercantilização do campo.

Além desses aspectos, Schneider (2003) traz a dinâmica pluriativa, como a capacidade de unir múltiplas atividades, como atributo da existência e resistência nesse mundo, frente aos processos de transformação. O autor, ainda, afirma que a família e as relações de parentesco e herança, desempenham funções essenciais nesse processo.

2.2 Etnobotânica e Agroecologia: estudos sobre o uso de plantas praguicidas

A Etnobotânica estuda a relação entre homem e as plantas e a forma como elas podem ser usadas como recurso, aceitando que o homem busca nos elementos da natureza o seu sustento (ALBUQUERQUE et al., 2014). A agroecologia se alinha com as Etnociências, na medida em que estuda a agricultura entendendo que o conhecimento científico é somado ao tradicional dos que trabalham a terra durante muitas gerações (SILVA; PAVANETO, 2017) Para Leff (2002) o agricultor, na perspectiva agroecológica, é o protagonista da agricultura sustentável, pois não fica refém do conhecimento externo do extensionismo rural, pois com a sua experiência é capaz de solucionar seus problemas.

A Etnobotânica e a Agroecologia, dentro de suas perspectivas epistemológicas, muito podem contribuir para os estudos sobre o uso de plantas praguicidas. Ademais, como bem discorre Silva e Pavaneto (2017), diante dos problemas ambientais, como o uso de agrotóxicos, e dos limites que a agricultura convencional tem pela frente, estudos desse cunho surgem como formas alternativas sustentáveis, ao proporem um desenvolvimento que respeite o meio ambiente, ao mesmo tempo que seja socialmente justo.

As pesquisas que envolvem essa temática colocam em evidência os diversos vegetais que possuem atividade para repelir ou matar insetos, e muitos precisam ser estudados, entre outros motivos, como modo alternativo no controle de pragas causadores de danos ao meio ambiente (MENEZES, 2005). A intensa busca por praguicidas provenientes de espécies vegetais visando seu uso na agricultura é recente, e é decorrente da necessidade de obtenção de defensivos que apresentem menor impacto ambiental (MORAIS; MARINHO-PRADO, 2016).

A ameaça de insetos como pragas em meio rural é conhecida desde muito cedo pelo homem e seus ancestrais que dependiam exclusivamente do uso de plantas e de produtos derivados delas para repelí-los e matá-los, existindo, por exemplo, registros arqueológicos na Grécia antiga, que apontam o uso de plantas aromáticas ou seus óleos contra insetos após severas infestações nas culturas (PANAGIOTAKOPULU et al., 1995; KARUNAMOORTHI; HAILU, 2014).

O aumento da pressão de insetos-praga e doenças sobre os agroecossistemas deve-se às mudanças que ocorreram nas práticas agrícolas desde a Segunda Guerra Mundial, como a expansão de monoculturas e, especialmente, pelo uso excessivo de agroquímicos (ALTIERI; NICHOLLS, 2010). A diminuição dessa pressão pode ocorrer por meio de controle biológico, que é a redução da quantidade de inóculo ou da atividade de um patógeno realizada por um ou mais organismos, que não o ser humano (COOK; BAKER, 1983). Tais organismos são chamados de antagonistas, e nesse sentido, o uso de plantas como antagonistas tem se mostrado como bastante eficiente, funcionando como condicionadores corretivos do solo, como folhas e troncos de árvores, que em decomposição auxiliam no controle de patógenos de frutas, hortaliças e plantas ornamentais, além do uso de plantas de cobertura e leguminosas, entre outras formas alternativas no controle de insetos-praga (ALTIERI, 2012). O maior desafio do controle de pragas hoje é encontrar uma alternativa ecológica que seja economicamente viável, associada a danos ambientais reduzidos (MORAIS; MARINHO-PRADO, 2016).

O uso de formas alternativas e agroecológicas para o controle de pragas é de suma importância para a diminuição das chamadas doenças iatrogênicas, aquelas provocadas pelo uso de supostos remédios (CHABOUSSOU, 2006). O controle de pragas por intermédio do uso de plantas se configura como estratégia testada ao longo do tempo, que com sucesso pode ser mantida e replicada. Tal controle, é sem dúvida, um domínio baseado no conhecimento sobre processos ecológicos locais. Amorozo (2013) observa que os pequenos agricultores familiares têm conseguido manter, ao longo do tempo, alta agrobiodiversidade em pequenos espaços, de até poucos hectares, porque se dedicam a colocar em prática estratégias baseadas em seus conhecimentos elaborados sobre esses processos ecológicos.

No Brasil, existem trabalhos de revisão sobre a bioatividade de plantas repelentes e inseticidas, os quais merecem destaque, os desenvolvidos por Sousa et al. (2014), que fizeram uma revisão bibliográfica acerca da utilização de plantas como repelentes e inseticidas naturais como alternativas de produção sustentável na agricultura familiar, o de Côrrea e Salgado (2011), que revisaram o potencial de plantas inseticidas na perspectiva da realização de testes em laboratórios, e o de Menezes (2005) que fez um estudo sobre o uso dos princípios ativos dos inseticidas botânicos no País. No entanto, estudos etnobiológicos sobre o uso de plantas como um dos métodos alternativos no controle de pragas são incipientes (MORAIS, 2011).

No mundo, trabalhos que visam conhecer o uso de plantas para o controle de insetos por populações rurais, de cunho etnobiológico, podem ser verificados em maior volume no continente africano, especialmente em países como Nigéria e Etiópia (BEKELE et al., 2012; KARUNAMOORTHY; HAILU, 2014). Na Ásia, Boer et al. (2010) estudaram o uso de plantas pesticidas em uma comunidade rural de Lao e na Índia, Sharma e Sawant (2012) levantaram o conhecimento tradicional de plantas utilizadas no controle de pragas de lavouras. Na América do Norte, especificamente no México, é registrado o trabalho de Villavicento Nieto et al. (2010), realizado em todo o estado de Hidalgo, evidenciando uma forte dependência dessa população rural à flora local para o controle de pragas.

Na América do Sul, no que tange ao campo dos estudos voltados à categoria de plantas praguicidas a partir da sabedoria popular, mesmo que incipientes, merecem destaque os trabalhos desenvolvidos na região Nordeste do Brasil. Para esta região, especialmente no estado do Piauí, destacam-se as pesquisas realizadas por Bomfim (2015), que verificou a percepção dos moradores da comunidade rural Sussuapara, no município de Nossa Senhora de Nazaré, a respeito de plantas inseticidas; o trabalho realizado por Farias et al. (2016), na comunidade rural Lagoa da Prata, zona litorânea do município de Parnaíba, que investigou as espécies botânicas utilizadas como fonte repelente, e o de Almeida Neto et al. (2017), que realizaram levantamento de espécies botânicas repelentes e inseticidas utilizadas por comunidades rurais da serra do Passa Tempo, município de Campo Maior.

2.3 A Memória Biocultural e a Transmissão do Conhecimento

A memória biocultural é o conjunto da complexa coleção de sabedorias locais, que tiveram e tem influência sobre toda a espécie humana. É a sabedoria localizada nas consistências históricas comunitárias, o reservatório mnemônico responsável pela adaptação da espécie ao mundo em constante processo evolução (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Dentro da perspectiva da importância que tem a memória biocultural do agricultor camponês, Vilorro (1982) afirma que sua memória, ou sabedoria, construída pelas experiências diretas no campo e das práticas agrícolas, faz com que este se torne especialista de forma semelhante ao agrônomo, o que lhe faz autoridade no assunto.

A memória biocultural individual, quando transmitida, ao longo do tempo, forma um código de memória coletivo e se torna um bem da espécie. Nessa linha de pensamento, Johnson (1972) afirma que a memória biocultural é um fenômeno resultante de um processo histórico de acumulação e transmissão de conhecimentos em várias escalas espaço-temporais, como a individual, onde o agricultor em cada ciclo produtivo ganha experiência; e como a cultural, pelo aperfeiçoamento e adaptação junto as gerações. Iturra (1993) vai ao encontro dessa concepção quando discorre sobre a sabedoria tradicional e suas formas de transmissão, afirmando que o saber do camponês é obtido, além do individual, por meio da relação heterogênea entre grupo doméstico e grupo de trabalho no campo.

Ainda, na concepção de Toledo e Barrera-Bassols (2015), o conhecimento de um único agricultor é a expressão individualizada de uma bagagem cultural que, dependendo da escala, se projeta a partir da coletividade à qual tal agricultor pertence, o núcleo ou a unidade familiar, a comunidade rural, a região e, enfim, o grupo étnico ou cultural.

No que se refere à transmissão social do conhecimento, Soldati (2013) afirma que o conhecimento pode ser culturalmente transferido, sendo verticalmente quando ocorre de pai para filho, horizontalmente quando acontece entre indivíduos de mesma geração e de forma oblíqua, quando os jovens copiam os adultos que não são seus pais. Segundo o mesmo autor, esta última categoria de transmissão ainda pode ser dividida em dois tipos: a “um para muitos”, tendo como modelo um professor, médico ou outro agente de prestígio social capaz de influenciar muitos indivíduos e a “muitos para um”, quando o modelo a ser copiado são os anciões, comenta ainda, que a transferência de informações é um processo elementar para compreender a natureza humana, bem como a evolução das culturas, pois esse processo permite a difusão e a fixação dos traços a partir da seleção cultural.

Para Marques (2001), na descrição de sua teoria da Etnoecologia abrangente, em relação ao conhecimento, afirma que na conexão homem/homem, a sua permanência vai depender de duas coisas: pela sobrevivência dos sabedores e por meio da disponibilidade das gerações novas para sabê-las. Sobre as sabedorias tradicionais, o autor ainda afirma que certos memes sobrevivem à memória, mas em função das diversas mudanças em prol da modernização, acabam perdendo em partes sua função total.

A modernização agrícola imposta a partir da segunda metade do século XX, na Revolução Verde, com a promessa de levar o progresso e o desenvolvimento ao mundo rural, ocasionou um fenômeno perigoso chamado de amnésia biocultural no meio rural. Um memoricídio cultural se processou, tornando a produção local do conhecimento como irrelevante, bem como a transmissão desse conhecimento pelos agricultores (PETERSEN, 2015). Para Sousa Santos (2009), essa modernização agrícola fez com que as memórias bioculturais se tornassem supérfluas e descartáveis. Para Petersen (2015), defender as memórias e cultivar as sabedorias são tarefas urgentes que cobram um enfoque científico pautado na epistemologia fundada no diálogo de saberes.

Para Toledo e Barrera-Bassols (2015), reconhecer e recuperar a memória biocultural da humanidade é uma tarefa essencial, necessária, urgente e obrigatória, pois permitirá a visualização, a construção e a realização de uma modernidade alternativa, que não destrua a tradição, mas que conviva, coopere e co-evolua com ela.

2.4 Gestão do Conhecimento Organizacional

A Gestão do Conhecimento (GC) refere-se a um sistema de ações referentes aos saberes tácito e explícito, que inclui o estabelecimento de estratégias e procedimentos, com a utilização adequada das tecnologias, de modo que a aquisição, armazenamento, conversão, compartilhamento, aplicação e geração de conhecimento possam ser efetivamente realizados, com o objetivo de usar essa informação disponível para a resolução de problemas e tomada de decisões (LAI, 2005). A GC tem sido aplicada com sucesso para melhorar o desempenho dos negócios em muitas organizações nos países desenvolvidos, pois o conhecimento é um recurso fundamental para o desenvolvimento.

Para Takeuchi e Nonaka (2008), o conhecimento explícito pode ser expresso em palavras, números ou sons, e compartilhado na forma de dados, fórmulas científicas, recursos visuais, fitas de áudio, especificações de produtos ou manuais, e pode ser rapidamente transmitido aos indivíduos, formal e sistematicamente. Ao passo que o tácito, não é facilmente visível e explicável. Pelo contrário, é altamente pessoal e difícil de formalizar, tornando-se de comunicação e compartilhamento dificultoso. As intuições e os palpites subjetivos estão sob a rubrica do saber tácito, que está profundamente enraizado nas ações e na experiência corporal do indivíduo, assim como nos ideais, valores ou emoções que ele incorpora.

A criação do conhecimento é mediada constantemente por processos de conversão de tácito em explícito e vice-versa. Takeuchi e Nonaka (2008) identificaram quatro modos de

conversão do conhecimento, os quais fazem parte de uma espiral utilizada como ferramenta nos processos de GC. São estes: (1) socialização: de tácito para tácito; (2) externalização: de tácito para explícito; (3) combinação: de explícito para explícito; e (4) internalização: de explícito para tácito. A socialização acontece de indivíduo para indivíduo e pressupõe o compartilhamento e criação do saber tácito por meio de experiência direta. A externalização acontece de indivíduo para grupo e pressupõe a articulação do tácito por intermédio do diálogo e da reflexão. A combinação acontece de grupo para organização e pressupõe a sistematização e aplicação do conhecimento explícito e a informação. A internalização acontece de organização para indivíduo e pressupõe o aprendizado e a aquisição de novo domínio tácito na prática. A partir de então, no fluxo da espiral dar-se início novamente a socialização.

Para Nonaka (2008), o novo conhecimento começa sempre com o indivíduo que possui habilidades baseadas em suas experiências. Tal conhecimento, considerado tácito, também está baseado em modelos mentais e crenças, em uma dimensão cognitiva de cada pessoa. Para o mundo organizacional, esse novo conhecimento é bastante útil, no entanto necessita se tornar explícito. Uma pessoa que possui habilidades sobre determinado processo, pode socializar com outras que também possui habilidades para tal, no entanto, os conhecimentos tácitos dessas pessoas precisam ser externalizados, pois se assim não forem, continuarão tácitos entre elas. Na GC, também são combinadas as informações comuns à todos da organização e as externas, de outras fontes explícitas, que contribuem para os processos internos. A dinâmica e convergência desses conhecimentos, internalizadas pelos indivíduos com suas habilidades pessoais, é capaz de gerar novos conhecimentos tácitos, que serão novamente socializados, externalizados e combinados. A GC foi a responsável, em 1985, pelo desenvolvimento de um processo de “torcer o pão” exclusivo e revolucionário da Matsushita Electric Company, em Osaka. Tal processo só foi possível pela combinação dos conhecimentos e tecnologias, que teve como ponto de partida o conhecimento tácito do funcionário responsável pelo desenvolvimento de software da empresa.

Netto et al. (2010) afirmam que o espiral do conhecimento de Nonaka e Takeuchi foi criado para o contexto organizacional. No entanto, indo ao encontro dessa tese, os mesmos autores discorrem que por sua natureza, o processo de aquisição, explicitação e compartilhamento do conhecimento tácito pode ser estendido a diferentes grupos ou organizações, como exemplo, as populações tradicionais.

2.5 Gestão do Conhecimento Tradicional Agrícola

Todo agricultor requer meios intelectuais para realizar a apropriação da natureza. Esse conhecimento tem valor substancial para compreender as formas como os agricultores tradicionais percebem, concebem e conceitualizam os recursos, as paisagens ou os ecossistemas dos quais dependem para subsidiar o cotidiano de suas atividades. E esse conhecimento, no contexto da economia de subsistência, torna-se um componente ainda mais decisivo no desenho e na implantação de estratégias de sobrevivência baseadas no uso múltiplo dos recursos naturais (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Existem estudos teóricos que discutem como o conhecimento tradicional efetivamente pode ser gerenciado (DLAMINI, 2005). Alguns destes, têm sido realizados para avaliar o gerenciamento do conhecimento tradicional por meio de abordagens de GC nos países em desenvolvimento (HA et al., 2008). Como exemplo, Mudege (2005) que verificou a produção e a socialização do conhecimento agrícola usando a dinâmica de gênero, poder, conflitos, resistência, crenças religiosas e políticas de governo no Zimbabué. Abordando a mesma temática, Boateng (2006) revelou que o modelo de GC pode ser usado por agentes de extensão agrícola para repassar e integrar melhorias tecnológicas aos agricultores em Gana.

Contudo, apenas a pesquisa de Lowga (2011) na Tanzânia integrou a metodologia da GC e o papel das tecnologias de informação e comunicação para a formulação de uma metodologia própria de Gestão do Conhecimento Tradicional (GCT). Assim, o foco do estudo foi particularmente nos seguintes processos de GC: aquisição de conhecimento, desenvolvimento, partilha, preservação e aplicação. Para a sua realização a autora utilizou uma triangulação de metodologias, como entrevistas com formulários semiestruturados e oficinas participativas para a realização de grupos focais em sete comunidades rurais, além de conhecimentos tácitos e explícitos, verificou também conhecimentos sinérgicos, oriundos da união dos dois primeiros. A autora sugeriu que novas pesquisas que pudessem propor ou testar metodologias de GCT fossem realizados em outros países em desenvolvimento.

Sobre os processos de GC, Lowga (2011) afirma que em países em desenvolvimento a aquisição do conhecimento agrícola é, em geral, de fontes locais como familiares, vizinhos, amigos, por demonstração ou observação, e ainda a aquisição individual de conhecimentos tácitos, via experiências pessoais. As fontes formais do conhecimento, como as governamentais, são pouco usadas ou de difícil acesso. O desenvolvimento e compartilhamento, podem ocorrer nas comunidades locais por meio de grupos de agricultores que se comprometem com as tradições e culturas locais, como as práticas folclóricas, por

exemplo, aprendizados e ritos de iniciação, que se desenvolvem durante a adolescência. A preservação é feita nas mentes humanas e, portanto, é vulnerável ao desaparecimento gradual devido a lapsos de memória e morte. É comum, em comunidades rurais, a confiança sobre os saberes agrícolas presente na memória dos idosos. Os agricultores aplicam com maior segurança as suas técnicas tradicionais, de controle de doenças em animais e plantas e para conservação ambiental, porque, na sua perspectiva são eficazes, acessíveis, disponíveis e fáceis de seguir. No entanto, não descartam a aplicação de conhecimentos externos. Tanto o conhecimento tradicional, quanto o exógeno são criados, compartilhados, armazenados e utilizados em diferentes contextos.

Lowga (2010), ao abordar a temática de GC, afirma que nesse processo as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) presentes no campo são importantes, pois, se bem gerenciadas, a utilização de múltiplas fontes de conhecimento por parte dos agricultores, diminui as diferenças entre o que é apenas informação e o que realmente é conhecimento. Ademais, as TICs podem ser aproveitadas pelos agricultores nos momentos de dificuldades no campo, facilitando o acesso a extensão rural. O acesso às TICs entre os agricultores deve ser visto como importante para o crescimento agrícola, e deve ser aliado ao conhecimento tradicional.

Lowga, Ngulube e Stilwell (2010), retomando a discussão sobre a GCT agrícola e a importância das TICs nesse processo, discorrem que as demandas das comunidades rurais, e as necessidades dos diferentes agricultores, podem ser supridas se as fontes de informação e a cultura do conhecimento forem temas de pesquisa por parte de estudantes e, especialmente, se o governo e os serviços de extensão rural tivessem mais habilidade e recursos de informação adequados para mapear esse conhecimento e criar consciência sobre as fontes de informação agrícola.

No Brasil, no trabalho de pesquisa junto às agricultoras familiares do município de São Borja, estado do Rio Grande do Sul, Silva (2017) constatou que a apropriação das TICs pelas mulheres ampliou as suas participações nos processos decisórios da propriedade rural familiar. O acesso as tecnologias, naquele contexto local, por meio do uso do celular e da internet, converteram as mulheres em agentes de mediação entre as políticas públicas e a sociedade rural, pois antes o agente mediador na relação Estado/agricultor era o extensionista. Ainda, o acesso as informações advindas, especialmente, pelo uso da internet, fizeram com que novas práticas fossem desenvolvidas no campo, como formas de produção de mudas, por exemplo.

É importante que a GCT seja aplicada em comunidades rurais de países em desenvolvimento para o crescimento econômico sustentável, qualidade de vida dessas

populações e preservação da cultura, pois os guardiões da sabedoria tradicional estão envelhecendo e morrendo e são escassos os planos para preservar seus domínios cognitivos e transferí-los para as gerações futuras (MASCARENHAS, 2004). É necessária uma GCT que trabalhe com a investigação sobre as diversas formas de conhecimento e as vias de influência deste, perpassando pelos conhecimentos locais e os externos, e pelas diversas fontes de informação.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. Interesse global no saber local: a geopolítica da biodiversidade. In: MOREIRA, E.; BELAS, C.A.; BARROS, B. (orgs.), 2005, Belém. **Anais...** Seminário Saber Local / Interesse Global: propriedade intelectual, biodiversidade e conhecimento tradicional na Amazônia. Belém: CESUPA, MPEG, 2005. p.17-27.
- ALBUQUERQUE, U.P.; CUNHA, L.V.F. C.; LUCENA, R.F.P.; ALVES, R.R.N. **Methods and techniques in ethnobiology and ethnoecology**, New York: Springer Media, 2014.
- ALMEIDA NETO, J. R.; SANTOS, K. P. P.; SILVA, M. E. C.; MORAIS, R. F.; COSTA NETO, E. M.; SILVA, P. R. R.; BARROS, R. F. M. Conhecimento sobre uso de plantas repelentes e inseticidas em duas comunidades rurais do Complexo Vegetacional de Campo Maior, Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v.11, n.1, p.1-12, 2017.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3ª ed. Rio de Janeiro, Expressão Popular, AS-PTA, 2012.
- AMOROZO, M. C. M. **Sistemas agrícolas de pequena escala e manutenção da agrobiodiversidade** – uma revisão e contribuições, Rio Claro, SP: edição do autor, Botucatu: FCA – UNESP, 2013.
- BEKELE, D.; ASFAW, Z.; PETROS, B.; TEKIE, H. Ethnobotanical study of plants used for protection against insect bite and for the treatment of livestock health problems in rural areas of Akakiistrict, Eastern Shewa, Ethiopia. **Journal of Herbal Medicine**, v. 1, n.2, p. 12-24, 2012.
- ALTIERI, M. A; NICHOLLS, C. **Diseños agroecológicos para aumentar la biodiversidad de entomofauna benéfica en agroecosistemas**. Medellín: SOCLA, 2010.
- BOATENG, W. Knowledge management working tool for agricultural extension: the case of Ghana. **Knowledge Management for Development Journal**, v.2, n.3, p.19-29, 2006.
- BOER, H. D.; VONGSOMBATH, C.; PALSSON, K.; BJÖRK, L.; JAENSON, T. Botanical repellents and pesticides traditionally used against hematophagous invertebrates in Lao People's Democratic Republic: a comparative study of plants used in 66 villages. **Journal of Medical Entomology**, v.47, n.3, p.400-414. 2010.
- BOMFIM, B. L. S. **Insetos e plantas inseticidas: percepção da comunidade Sussuapara, município de Nazaré do Piauí/PI, Brasil**. 2015. 88 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2015.
- CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas: a teoria da trofobiose**. 1ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2006.
- COOK, R. J.; BAKER, K. F. **The nature and practice of biological control of plant pathogens**. St. Paul: APS, 1983.

CORRÊA, J.C.R.; SALGADO, H.R.N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.13, n.4, p.500-506, 2011.

DLAMINI, P. A conceptual framework for managing indigenous knowledge using information and communication Technologies. *In: PROCEEDINGS OF THE 6TH ANNUAL DLIS/LISA CONFERENCE, 2005. Anais [...]* South Africa: Kwa Dlangezwa, 2005. p.141-172.

ESCOBAR, A. El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar. ¿globalización o postdesarrollo? *In: LANDER, E. La colonialidad del saber: eucentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas.* Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), 2000. p. 68-87

FARIAS, J. C.; BOMFIM, B. L. S.; FONSECA FILHO, I. C.; SILVA, P. R. R.; BARROS, R. F. M. Plantas inseticidas e repelentes utilizadas em uma comunidade rural no Nordeste brasileiro. **Espacios**, v. 37, n. 22, p. 6-12, 2016.

FERNANDES, M. J. Plantas com potencial de uso no controle de pragas em plantas medicinais: alternativas de uso e conservação dos recursos vegetais. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 1, n.19, p.1-7, 2006.

GUZMÁN-PANTOJA, E.L.; LINA-GARCÍA, L. P.; BUSTOS-ZAGAL, G.; HERNÁNDEZ-VELÁZQUEZ, V.M. **Current status: mexican medicinal plants with insecticidal potential, bioactive compounds in phytomedicine**, 2012. Disponível em: <http://www.intechopen.com/books/bioactive-compounds-in-phytomedicine/current-status-mexican-medicinal-plants-with-insecticidal-potential>. Acesso em: 09 jun. 2014.

HA, L.; OKIGBO, R. N.; IGBOAKA, P. Knowledge creation and dissemination in sub-Saharan Africa. **Management Decision**, v.46, n.3, p. 392-405, 2008.

KARUNAMOORTHY, k.; HAILU, T. Insect repellent plants traditional usage practices in the ethiopian malaria epidemic-prone setting: an ethnobotanical survey. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.10, n. 22, p. 2-11, 2014.

LAI, I. L. A. Knowledge management of chinese medicines: a conceptual model. **Information Management and Computer Security**, v.13, n.3, p. 244-255, 2005.

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura: a territorialização da racionalidade ambiental.** Petrópolis: Vozes, 2009.

LOWGA, E. T. Bridging the agricultural knowledge and information divide: the case of selected telecenters and rural radio in Tanzania. **EJISDC**, n.43, v.6, p.1-14, 2010.

LOWGA, E. T., NGULUBE P.; STILWELL C. Information needs and information seeking behaviour of small-scale farmers in Tanzania. **Innovation**, n.40, p. 82-103, 2010.

LWOGA, E. T. Knowledge management approaches in managing agricultural indigenous and exogenous knowledge in Tanzania. **Journal of Documentation**, v.67, n.3, p. 407-430, 2011.

MARQUES, J. G. W. **Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica.** 2ª ed. São Paulo: USP, 2001.

MASCARENHAS, A. Knowledge, indigenous knowledge, peace and development. **African Journal of Indigenous Knowledge Systems**, v.3, n.1, p. 1-15, 2004.

MENEZES, E. L. A. **Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005.

MORAES, M. D. C. Um povo do cerrado entre baixões e chapadas: modo de vida e crise ecológica de camponeses(as) nos cerrados do sudoeste piauiense. *In:* GODOI, E. P. de; MENEZES, M. A. de; MARIN, R. A. (org.). **Diversidade do campesinato: expressões e categorias.** v. 2 (estratégias de reprodução social). São Paulo: Unesp; Brasília: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009. p. 131-161.

MORAIS, L. A. S. Controle fitossanitário em assentamento de base agroecológica: um resgate do conhecimento tradicional. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, n.1, p. 57-66, 2011.

MORAIS, L. A. S.; MARINHO-PRADO, J. S. Plantas com atividade inseticida. *In:* HALFELD-VIEIRA, B. de A.; PRADO, J. S. M.; NECHET, K. de L.; MORANDI, M. A. B.; BETTIOL, W. (org.). **Defensivos agrícolas naturais: usos e perspectivas.** Jaguariúna: EMBRAPA, 2016. p. 542-593.

MUDEGE, N. N. **Knowledge production and dissemination in land resettlement areas in Zimbabwe: The case of Mupfurdzi** (Ph.D. thesis). Wageningen: WageningenUniversity.2005. 316p.

NONAKA, I. **A empresa criadora de conhecimento.** *In:* TAKEUCHI, H; NONAKA, I. **Gestão do Conhecimento.** Porto Alegre: Bookman, 2008, p.39-53.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Teoria da criação do conhecimento organizacional. *In:* TAKEUCHI, H; NONAKA, I. **Gestão do conhecimento.** Porto Alegre: Bookman, 2008. p.54-90.

PANAGIOTAKOPULU, E.; BUCKLAND, P.C.; DAY, P.M.; DOUMAS, C. Natural insecticides and insect repellents in antiquity: a review of the evidence. **Journal of Archaeological Science**, v. 22, n. 5, 705-710, 1995.

PAYLE K.D.; LEBAKENG, T.J. The relevance of indigenous knowledge for sustainable socio-economic development in South Africa: is globalisation a threat? **Africa Insight**, v.36, n.1, p.40-45, 2006.

PEREIRA, F. C. **A sustentabilidade da agricultura familiar no vale do Gurguéia – PI: construção de novas identidades socioprofissionais.** 2004. 262 f. Tese (Doutorado em Sociologia), Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2004.

PERONI, N.; BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N. Artisanal fishers ethnobotany: from plant diversity use to agrobiodiversity management. **Environment, Development and Sustainability**, v.1, n.10, p.623-637, 2008.

PETERSEN, P. F. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. São Paulo, Expressão Popular, 2015.

REYES-GARCÍA, V.; VADEZ, V.; HUANCA, T.; LEONARD, W.; WILKIE, D. Knowledge and uses of wild plants: A comparative study in two Tsimane' villages in the Bolivian lowlands. **Ethnobotany Research & Applications**, n.3, p. 201-207, 2005.

RIBEIRO, E. V. **Reconhecimento ético e virtudes**. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

ROTH, G. The position of farmers local knowledge within agricultural extension, research, and development cooperation. **Indigenous Knowledge and Development Monitor**, v. 9.n.3, p.1, 2001.

SABOURIN, E. **Camponeses do Brasil: entre a troca mercantil e a reciprocidade**. Rio de Janeiro: Garamond. 2009.

SCHNEIDER, S. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 18, n. 51, p. 99-122, 2003.

SHARMA, P. P.; SAWANT, R. J. Indigenous traditional practices for eco-friendly management of insect/pest in Maharashtra, India. **Recent Research in Science and Technology**, v.4, n.10, p. 21-24, 2012.

SILVA E. F, PAVINATO J. M. S. A agroecologia frente ao caráter ideológico do agronegócio. **Revista Orbis Latina**, v.7, n.3, p.75-87, 2017.

SILVA, A. J; MONTEIRO, M. S. L; BARBOSA, E. L. Agricultura Familiar: perspectivas de um debate que não esgota. **Campo Território: Revista de Geografia Agrária**, v.11, n.24, p. 70-98, 2016.

SILVA, A. J; MONTEIRO, M. S. L; BARBOSA, E. L. A tradicionalidade do agricultor familiar do cerrado piauiense. **Gaia Scientia**, v. 11, n.2, p. 115-131, 2017.

SILVA, J. M. **Agricultura familiar e a territorialização/desterritorialização/reterritorialização provocada pelo agronegócio no cerrado piauiense: hibridismo sociocultural marginal em Uruçui**. 2016. 325f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina, 2016.

SILVA, M. G. Between bonds and vehicles: rural woman representation from the appropriation of the TICs. **Revista Mídia e Cotidiano**, v.11, n.2, p. 98-119, 2017.

SOLDATI, G. T. Transmissão de conhecimento: origem social das informações e da evolução cultural. *In*: ALBUQUERQUE, U. P. (org.). **Etnobiologia: bases ecológicas e evolutivas**. Recife, PE: NUPEEA, 2013, p. 37-61.

SOUSA, T. P.; SOUSA NETO, E. P.; SILVEIRA, L. R. S.; SANTOS FILHO, E. F.; MARACAJÁ, P. B. Utilização de plantas como repelentes e inseticidas naturais: Alternativa de produção orgânica e sustentável na agricultura familiar. **Revista Verde**, v.9, n.4, p.5-7, 2014.

TAKEUCHI, H; NONAKA, I. Criação e dialética do conhecimento. *In*: TAKEUCHI, H; NONAKA, I. **Gestão do Conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 54-90.

TOLEDO, V.M; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória biocultural**; a importância ecológica das sabedorias tradicionais. 1ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2015. 355p.

VILLAVICENCIO-NIETO, M. Á.; PÉREZ-ESCANDÓN, B. E.; GORDILLO-MARTÍNEZ, A. J. Plantas tradicionalmente usadas como plaguicidas en el estado de hidalgo, México. **Polibotánica**, n.30, p. 193-238, 2010.

WANDERLEY, M. N. B. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. **Estudos Sociedade e Agricultura**, n. 21, p. 42-61, 2003.

WOORTMANN, E. P. O saber camponês: práticas ecológicas tradicionais e inovações. *In*: GODOI, E. P. de; MENEZES, M. A. de; MARIN, R. A. (org.). **Diversidade do campesinato**: expressões e categorias. v. 2 (estratégias de reprodução social). São Paulo: Unesp; Brasília: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009. p. 119-129.

ZUCHIWSCHI, E.; FANTINI, A. C.; ALVES, A. C.; PERONI, N. Limitações ao uso de espécies florestais pode contribuir com a erosão do conhecimento ecológico tradicional e local de agricultores familiares. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, p. 270-282, 2010.

3 ARTIGOS

3.1 Aspectos socioeconômicos da agricultura familiar em quatro comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco/Piauí

ARTIGO A SER SUBMETIDO À REVISTA GAIA SCIENTIA

QUALIS B1 EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

FOLHA DE ROSTO

Aspestos socioeconômicos de quatro comunidades rurais de Sigefredo Pacheco, Piauí

AUTORES

1 JOSÉ RODRIGUES DE ALMEIDA NETO

Biólogo. Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFPI; Professor da Faculdade de Tecnologia de Teresina – Faculdade CET.

ORCID: 0000-0001-9186-3140

Autor para correspondência: e-mail: almeidanetobio@hotmail.com fone: 86 – 98132-7372

Endereço: Rua Mestre Antônio Neves, 192, Bairro de Fátima, Campo Maior – PI, CEP: 64280-000

Participação no artigo: Trabalho de campo, coleta e análise dos dados e escrita científica.

2 ROSELI FARIAS MELO DE BARROS

Bióloga. Professora Titular da Universidade Federal do Piauí - UFPI. Orientadora do Mestrado e Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA/UFPI.

ORCID: 0000-0001-9767-5546

Participação no artigo: Identificação de espécies, análise dos dados e revisão da escrita científica.

Aspectos sociais e econômicos da agricultura familiar em quatro comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco/Piauí

RESUMO - A agricultura familiar possui lógicas próprias, construídas a partir de significados sociais, culturais e econômicos. Objetivou-se estudar os aspectos socioeconômicos das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, município de Sigefredo Pacheco, Piauí. A pesquisa, quali-quantitativa, usou formulário e observação participante. Foram entrevistados os moradores maiores de idade das quatro comunidades (n=111), que se identificaram como agricultores. Usou-se estatística descritiva para análise dos dados. Constatou-se que as comunidades possuem características que as classificam como tradicionais, pertencentes a agricultura familiar, com forte presença da religiosidade, laços de parentesco, reciprocidade e a vinculação pelos agricultores em redes de associação. A falta de escolarização é realidade: 14% são escolarizados e 61% se quer completaram o ensino fundamental. Faltam postos de saúde nas comunidades e escolas em funcionamento para atender a demanda local. A identificação como agricultor(a) é forte entre as mulheres. Foi verificado a complementação da renda rural, por meio da pluriatividade, e contribuição financeira pelos repasses governamentais. Das atividades que complementam a renda nas comunidades, 71% é exercida pelas mulheres. Os agricultores produzem especialmente milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), fazem uso da economia de provisão e de estratégias de conservação *on farm*.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema agroalimentar. Agrobiodiversidade. Cultura.

Social and economic aspects of familiar farming in four rural communities in the town of Sigefredo Pacheco/Piauí

ABSTRACT - Familiar farming has its own logic, built on social, cultural and economic meanings. The objective was to study the socioeconomic aspects of the rural communities of Poço do Jatobá, Olho D'água da Fazenda, Cacimba and Gangorra, town of Sigefredo Pacheco, Piauí. The qualitative and quantitative research used form and participant observation. Elderly residents of the four communities (n=111), who identified themselves as farmers, were interviewed. Descriptive statistics were used for data analysis. It was verified that the communities have characteristics that classify them as traditional, belonging to familiar

agriculture, with a strong presence of religiosity, ties of kinship, reciprocity and the linkage by farmers in association networks. Lack of schooling is a reality: 14% are illiterate and 61% do not complete elementary school. Lack of primary health care in communities and schools in operation to meet local demand. Identification as a farmer is strong among women. It was verified the complementation of the rural income, through the pluriactivity, and financial contribution by the government onlendings. Of the activities that complement the income in the communities, 71% is carried out by the women. Farmers mainly produce maize (*Zea mays* L.) and beans (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), do the economy of supply and *on farm* conservation strategies.

KEYWORDS: Agrifood system. Agrobiodiversity. Culture.

Aspectos sociales y económicos de la agricultura familiar en cuatro comunidades rurales del municipio de Sigefredo Pacheco/Piauí

RESUMEN - La agricultura familiar tiene lógicas propias, construidas a partir de significados sociales, culturales y económicos. Se objetivó estudiar los aspectos socioeconómicos de las comunidades rurales Poço do Jatobá, Ojo D'água da Fazenda, Cacimba y Gangorra, municipio de Sigefredo Pacheco, Piauí. La investigación, cuali-quantitativa, utilizó forma y observación participante. Se entrevistaron a los residentes mayores de edad de las cuatro comunidades, que se identificaron como agricultores (n=111). Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de los datos. Se constató que las comunidades poseen características que las clasifican como tradicionales, pertenecientes a la agricultura familiar, con fuerte presencia de la religiosidad, lazos de parentesco, reciprocidad y la vinculación por los agricultores en redes de asociación. La falta de escolarización es realidad, el 14% son analfabetos y el 61% se quiere completar la enseñanza fundamental. Faltan puestos de salud en las comunidades y escuelas en funcionamiento para atender la demanda local. La identificación como agricultor (a) es fuerte entre las mujeres. Se verificó la complementación de la renta rural, por medio de la pluriactividad, y la contribución financiera por los traspasos gubernamentales. De las actividades que complementan la renta en las comunidades, el 71% es ejercida por las mujeres. Los agricultores producen principalmente maíz (*Zea mays* L.) y frijoles (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), Hacen uso de la economía de abastecimiento y de estrategias de conservación *on farm*.

PALABRAS CLAVE: Sistema agroalimentario. Biodiversidad agrícola. Cultura.

Introdução

A agricultura familiar, como categoria social, na perspectiva de Silva (2016), tem como base a raiz camponesa, mantendo estreita a relação entre família, terra e produção agrícola. Ainda, afirma que essa categoria está em processo de construção, onde o agricultor não rejeita a combinação entre o tradicional e o moderno para a organização de seu trabalho. Na concepção de Dalmoro et al. (2017) a agricultura familiar segue lógicas próprias, construídas a partir de significados oriundos de crenças, práticas tradicionais, valores morais e éticos, simbologias e sentimentos de identificação e pertencimento particulares. Contudo, Grisa et al. (2017) afirmam que o espaço rural, que antes se limitava a cumprir suas funções produtivas agrícolas, ganha novas atribuições, desenvolvendo múltiplas atividades produtivas, exigindo outras demandas e novos posicionamentos.

Para Couto et al. (2017), o meio rural brasileiro vem passando por profundas transformações sociais, econômicas, ambientais e culturais, desde os anos 1970, explicadas em parte pelo processo de valorização do capital, que revela a modernização da agricultura e a consequente demanda por serviços e outras atividades não agrícolas. No entanto, segundo Silveira (2017) a agricultura familiar mostra-se resiliente no cenário de boom do agronegócio, com o predomínio no Brasil de propriedades voltadas para o autoconsumo, uma das características desta categoria. Dalmoro et al. (2017) observa que as práticas de produção na agricultura familiar não necessariamente possuem conexão com as lógicas prevalecentes no mercado financeiro. Enquanto a lógica predominante tem sido aquela produtivista ligada ao agronegócio, a agricultura familiar, associada a produção em pequena escala e a utilização de mão de obra exclusivamente familiar, busca encontrar lógicas alternativas para guiar suas práticas.

Wanderley (2003), ao discutir as transformações sofridas no campo, enfatiza que, mesmo frente a esse cenário, a raiz camponesa é mantida na agricultura familiar, sendo o agricultor familiar, o ator social que se ajusta à modernização do campo e às mudanças nos padrões de vida da sociedade. Silva et al. (2017a) reconhecem esse ajuste, na medida que colocam como importante a tradição nos modos de vida do agricultor familiar, que ao mesmo tempo conseguem envolver passado e presente e se vincular ao futuro.

Ao discutirem a estrutura das comunidades rurais no Brasil, Grisa et al. (2017) afirmam que os pequenos agricultores enfrentam dificuldades que vão desde a disponibilidade de terra

para plantio, acesso à energia elétrica, água e não dispõem de assistência técnica e extensão rural. Quanto ao enfrentamento dessas dificuldades, na perspectiva de Silveira (2017), é visto uma resiliência da agricultura familiar, que pode ser creditada à criação e à expansão de uma rede de apoio socioprodutivo, como exemplos o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF); Garantia Safra; Bolsa Verde; Bolsa Família e Previdência Social. Contudo, como afirmam Noce e Ferreira Neto (2016), apesar de existirem essas políticas que auxiliam o agricultor familiar, o contingente de produtores rurais que permanecem abaixo da linha de pobreza no Brasil ainda é bastante elevado.

Sobre outro aspecto, utilizando a perspectiva de Sabourin (2009), a resiliência da agricultura familiar, está calcada no próprio modo de vida tradicional, por meio da economia de reciprocidade, manifestada pela solidariedade na produção e destino de alimentos, no manejo dos recursos e dos fatores de produção em ajuda mútua entre os agricultores, que ampliam suas relações sociais e afetivas nesse movimento de redistribuição e compartilhamento de recursos. Ainda, Silva et al. (2016) afirmam que o agricultor familiar consegue por excelência representar e organizar seu mundo frente as dificuldades encontradas, pois possuem estratégias econômicas, sociais, culturais e ambientais de sobrevivência no mundo globalizado.

O mundo simbólico do rural e o modo de vida do agricultor familiar são pontos cruciais apontados por Schultz (1965) e Brandenburg (1999) para a manutenção da produção. Esse mundo é construído pela base cultural e identitária, socialmente internalizada e compartilhada pela tradição da sabedoria popular, formas de uso da terra, autoconsumo, leitura de signos, entre outros elementos que lhes são próprios.

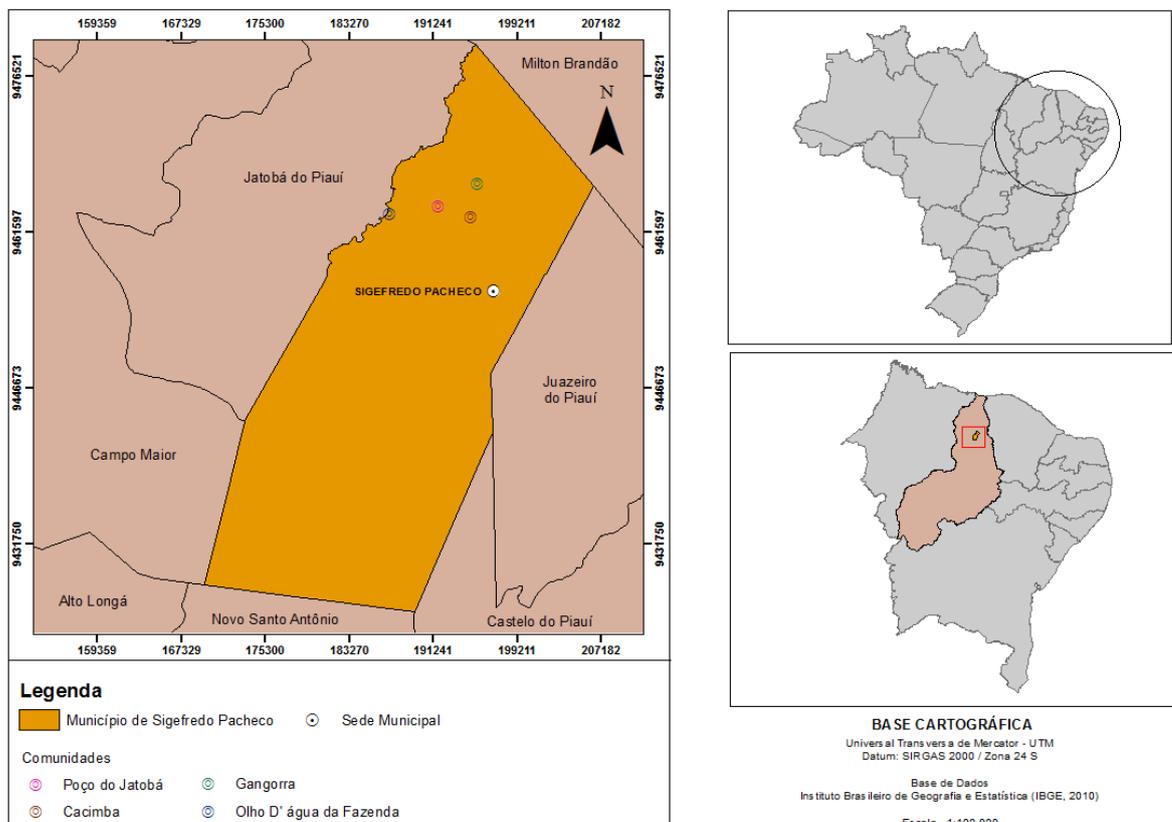
Tendo como cenário de estudo o município de Sigefredo Pacheco, no estado do Piauí, região Nordeste do Brasil, diante da dicotomia transformação/resiliência da agricultura familiar apontados, objetivou-se estudar os aspectos sociais e econômicos das comunidades rurais Poço do Jatobá, Olho D'água da Fazenda, Cacimba e Gangorra, com o seguinte questionamento: Quais as características sociais e econômicas das comunidades rurais de Sigefredo Pacheco, que as classificam como pertencentes a agricultura familiar?

Pesquisas que visam estudar o mundo rural, em seus aspectos socioculturais e econômicos se justificam, na medida em que, contribuem para revelar o status da agricultura familiar no Brasil, levando em consideração que o país possui fotografias do mundo rural diferentes a depender da região. E, a forma de viver e fazer a agricultura afeta não só os laços sociais por quem o faz, mas também aspectos ambientais importantes para a reprodução social, manutenção da saúde e de produção.

Metodologia

As áreas escolhidas para o desenvolvimento da pesquisa foram as comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Poço do Jatobá e Olho D'água da Fazenda, situadas na zona rural de Sigefredo Pacheco, estado do Piauí. O município foi criado pela Lei N° 4.477, de 24/04/1992 e é detentor de população estimada em 9.799 habitantes, com densidade demográfica de 9,95 hab/km². Faz limite com os municípios Jatobá do Piauí, Milton Brandão e Juazeiro do Piauí, ao norte; Novo Santo Antônio, ao sul; Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí, a leste; e Campo Maior e Jatobá do Piauí, a oeste (Figura 1). A sede municipal encontra-se nas coordenadas geográficas de 04° 54'50'' S e 41°44'00'' W e localiza-se a 160 km de Teresina, capital do Estado (IBGE 2017). Está situado acerca de 230 m acima do nível do mar, com temperatura mínima de 22°C e máxima de 35°C, com clima Quente Tropical, de acordo com a classificação de Köppen.

Figura 1 - Localização do município de Sigefredo Pacheco/PI, Nordeste do Brasil, indicando as comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá.



Fonte: Adaptado dos dados do IBGE (2010), por Karoline Veloso Ribeiro (2018).

A pesquisa é do tipo quali-quantitativa e foi adotada a forma de amostragem não probabilística do tipo censo (Silva et al. 2014). Foram entrevistados todos os moradores, maiores de idade, das quatro comunidades, entre homens e mulheres, que se identificaram como agricultores. O critério para determinar essa identificação foi o trabalho no campo, por meio da experiência nos cultivos de roças, criação de animais e desenvolvimento de agricultura de subsistência.

Obedecendo os preceitos éticos (Resoluções 466/12 e 510/16) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), a pesquisa foi aprovada pelo Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), com número parecer 1.872.444. Possui cadastro no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGEN) com número A927A3D. A pesquisa foi realizada entre os anos de 2015 e 2018. Antes de cada intervenção, os propósitos da pesquisa foram explicados e, após isso, os entrevistados foram solicitados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Como método de Rapport, familiarização e confiança com os membros da comunidade (Bernard 1989), nos primeiros meses foram estabelecidos os primeiros contatos com auxílio da agente comunitária de saúde e com os presidentes das associações de moradores e uma reunião foi realizada com as comunidades, nas sedes das associações para a apresentação dos propósitos do trabalho. Foram utilizadas como técnica de coleta em campo a observação participante, bem como entrevistas com auxílio de formulários padronizados semiestruturados (Apolinário 2006). Os aspectos de avaliação das condições social e econômica, foram: idade, religião, relações sociais de reciprocidade, escolaridade, estrutura e acesso a bens e serviços, renda mensal, destino do plantio, empréstimos para a produção, acesso a seguros, aposentadorias e pluriatividade. Quanto a idade, categorizou-se três grupos, a partir da definição do IBGE (2010): jovens (faixa etária entre 18 a 24 anos), adultos (faixa etária entre 25 e 59 anos) e idosos (a partir dos 60 anos). Em seguida, os dados foram tabulados e analisados com uso da estatística descritiva. Para tanto, utilizou-se o software SPSS 15.0.

Resultados e discussão

Os dados sociodemográficos (Tabela 1) das comunidades estudadas, em primeiro lugar apontam a presença feminina marcante no meio rural, com a concentração de idade maior entre adultos.

Tabela 1 - Dados sociodemográficos das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, em Sigefredo Pacheco, Piauí. Abreviaturas: N: Número de citações; M: Média; D.P: Desvio padrão; N.T: Número total de citações

	Comunidades rurais												N. T
	Poço do Jatobá			Olho D'água da fazenda			Cacimba			Gangorra			
	N	M	D.P.	N	M	D.P.	N	M	D.P.	N	M	D.P.	N. T
Gênero													
Masculino	15			17			11			12			55
Feminino	17			16			14			9			56
Idade (ano)		51,2	±16,0		45,5	±19,7		50,0	±10,6		50,8	±12,7	
Nº de filhos		3,00	±1,72		3,3	±2,6		3,9	±3,6		2,27	±1,28	
Religião													
Católico	28			21			23			18			90
Evangélico	4			12			1			0			17
Tempo de Moradia (ano)		21,0	±14,5		16,2	±18,2		36,6	±18,5		42,5	±15,7	

Fonte: Os autores

Uma característica observada entre os entrevistados foi a presença ativa e identitária da mulher agricultora (Tabela 1), que praticamente se iguala com a presença masculina. A agricultura como questão de visibilidade feminina nas comunidades não é uma problemática. Atualmente, as mulheres estão a frente da gestão das associações rurais, como presidentes e/ou vice-presidentes, e a presença masculina é ocupada apenas por um homem na associação de agricultores rurais da comunidade Poço do Jatobá. A autoidentificação como agricultoras e o empoderamento nas atividades de gestão, como elementos práticos e de direitos em ser mulher “do” campo e “no” campo, são pontos bastante positivos haja vista a marginalização de gênero construída ao longo do tempo.

Atualmente, na comunidade Cacimba, as mulheres agricultoras, se reúnem uma vez por semana para a prática de exercícios físicos. Segundo a presidente da Associação dos Agricultores, que é responsável por encabeçar essas reuniões, esse coletivo feminino, além de trabalhar a saúde corporal, discute também questões relacionadas a saúde psicológica dessas mulheres, pois é um momento de socialização de suas angustias e compartilhamento de conquistas. Temas como o empoderamento da mulher agricultora e segurança alimentar, também são colocados em discussão. Após a prática de exercícios, essa socialização acontece sempre com lanches, onde cada agricultora é responsável por levar alguma coisa.

Escobar (2014) ao discutir o feminismo comunitário, aborda a questão de gênero como importante tema a ser discutido mundialmente, haja vista que as mulheres são preponderantes para a reprodução da vida, não somente no campo biológico, mas a vida na agricultura por meio das categorias que representam, como corpo, espaço, memória, e movimento nesse ambiente. Assim, para o autor, o feminismo comunitário é necessário para as mulheres e para todos os seres vivos.

A presença da mulher como produtora rural é marcante não apenas no Brasil, na África, por exemplo, quase 70% dos produtores na agricultura são mulheres (Bresnayan 2011). Sobre esse aspecto, Staduto et al. (2017) relatam que a participação da mulher na vida familiar e na sociedade rural apesar da sua pouca visibilidade e valorização são fundamentais para as atividades de reprodução e produção da agricultura familiar. Reforçam Baronio e Geiger (2018), afirmando que são elas as responsáveis pela manutenção da agricultura familiar, ainda que tal poder tenha pouco reconhecimento, uma vez que, historicamente, os papéis entre homens e mulheres são estabelecidos desde cedo no meio rural, ficando a mulher como procriadora e cuidadora do lar e o homem como o trabalhador da roça e responsável pelo sustento da casa.

Silva (2017) faz uma reflexão sobre os avanços, para o distanciamento dessas questões de gênero no campo político-econômico, citando como exemplo o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF Mulher, sobre a autonomia oferecida por este programa, já que a linha de crédito é exclusiva para a mulher. Seguindo essa linha de pensamento, Oliveira e Aquino (2017) descrevem sobre a extensão do direito à aposentadoria rural para as mulheres agricultoras, independentemente de estas serem ou não chefes de domicílio, uma vez que, até então, somente o homem chefe de família poderia acessar o benefício. No entanto, avanços ainda maiores são necessários, especialmente, na perspectiva sociocultural (Silva 2017).

A presença de jovens agricultores foi baixa (n=9). Percebeu-se por meio da pesquisa participante, que os jovens das comunidades rurais transitam com bastante facilidade e frequência para a cidade, alguns por questões educacionais, outros por questões situacionais de trabalho temporário e alguns apenas por recreação. Tal fato é facilitado pelo acesso a sede do município, que fica a 12,4 km da comunidade mais distante, que é Olho D'água da Fazenda.

Amorozo (2013), quando problematiza as modificações sofridas no campo, faz algumas observações quanto à questão da presença dos jovens no campo, e comenta que esse fato está relacionado às dificuldades vividas e às aparentes vantagens da vida urbana, que surgem como um chamariz para a geração de jovens rurais, que se engajam, cada vez mais, em atividades não agrícolas.

Castro (2009) escreve que a migração do jovem rural para a cidade, associada à imagem de desinteresse pelo campo e atraído pela vida urbana, é estudada desde o século XIX, e em alguns trabalhos é simplificada pela cobrança da permanência e continuidade dos jovens no campo como valorização e possível reversão do quadro de esvaziamento do meio rural. Contudo, a autora destaca que ficar ou sair do meio rural envolve várias questões para o jovem, homem ou mulher, nos diversos contextos rurais, que perpassam pela desvalorização política e cultural do meio rural, sem acesso aos direitos básicos de saúde, de educação, de transporte público, de equipamentos públicos de lazer e de condições de produção e de comercialização de seus produtos. Por outro, no campo sociológico de um novo rural, Potrich et al. (2017) destacam que as pequenas propriedades rurais apresentam forma particular de reprodução da dinâmica família-produção-trabalho, que internaliza e aproximam os espaços urbanos e rurais.

Entende-se que a presença dos jovens na cena rural é importante para a reposição da força de trabalho e a consequente produção da agricultura familiar, à medida que os mais velhos vão envelhecendo e morrendo. Ademais, pelo fato de serem os jovens os receptores da sabedoria popular, no processo de transmissão transgeracional do modo de vida camponês, característica importante para a manutenção da agricultura familiar.

Aqui, não é possível classificar a baixa presença dos jovens agricultores como esvaziamento do campo nessas comunidades, haja vista a necessidade, por falta de estrutura, especialmente educacional, dessa saída temporária, situação espaço/temporal de um campo em transformação. E, como afirma Wanderley (2003), as mudanças nos padrões de vida da sociedade são acompanhadas pelo agricultor familiar, sem perder a sua raiz camponesa. Também, Silva et al. (2016) discorrem que a tradicionalidade da sociedade camponesa não se esgota frente a esse processo de transformação, mesmo com as mudanças nas relações sociais entre os sujeitos e com os recursos ambientais.

Do ponto de vista das crenças, as comunidades possuem vínculos com as religiões católica e evangélica, tendo o catolicismo maior número de praticantes (Tabela 1). Essa dimensão é um elemento social e cultural forte nas comunidades rurais. Crenças, ritos, orações e devoções manifestadas pelos agricultores são expressões da cultura religiosa local, no intuito de agradecer pelas dificuldades ultrapassadas e pelos bons frutos, certeza de que serão sempre protegidos, e ainda, clamação por dias e colheitas melhores.

Poli et al. (2017) citam que a intensidade da fé religiosa e das práticas dela decorrentes constituiu-se como um traço cultural significativo da população camponesa, tanto no sentido de motivar e estimular a constituição de espaços coletivos de interação e comunicação entre agricultores, quanto no sentido de constituir um conjunto de valores ético-morais compartilhados por essa população. Os acontecimentos como festas do padroeiro ou novena na casa de algum morador, são elementos que atuam no sentido de fortalecer os laços do grupo (Silva e Pavinato 2017). Um arranjo social próprio e que permeia a vida social dos produtores marca a noção de propriedade e pertencimento ao território, que passa a ser o local de intermediação dos seus costumes, valores, saberes e crenças (Dalmoro et al. 2017).

Poucos agricultores (n=4) não manifestaram vínculo com qualquer religião, afirmando acreditar apenas em Deus. Manifestações de crenças populares, simbólico-imagéticas, foram observadas no relato de 19% agricultores, como a famigerada “reza da lagarta”, uma manifestação de palavras proferidas no campo da roça, em geral por alguém mais velho e que tenha o poder de comunicar-se com o “sagrado”, o qual faz com que as lagartas, consideradas pragas, morram ou abandonem a roça rezada. O místico em torno dessas rezas é algo que não pode ser relevado, apenas acreditado com toda a fé. O “poder” da reza é passado entre as gerações, geralmente, para o filho mais velho que tenha acompanhado os passos do rezador.

O misticismo religioso e suas crenças são características da dimensão cultural do mundo rural, que é singular e subjetivo, que não precisa do aval científico. A relação entre o sagrado, o místico e o natural, foi observada por Silva et al. (2017a) na produção agrícola familiar do município de Uruçuí, estado do Piauí, como um dos fundamentos desse modo de vida, onde o calendário agrícola se vincula aos aspectos religiosos, míticos e cosmológicos. Para Leff (2009), os conhecimentos locais e os saberes tradicionais se articulam com os mitos e as crenças religiosas. E, para Escobar (2000), essas dimensões culturais fazem parte da especificidade dos lugares.

Entre as comunidades, somente Poço do Jatobá e Gangorra possuem templos evangélico e católico (Figura 2). Os cultos são realizados aos domingos, terças e quintas-feiras, pelo pastor que reside na sede do município ou pelo missionário que reside na comunidade Araças, vizinha

a Poço do Jatobá. Na assembleia ainda são comemorados coletivamente o dia das mães e das crianças. Na Igreja da comunidade Gangorra, são comemorados os festejos alusivos à Nossa Senhora da Saúde, sempre no mês de outubro. A primeira missa celebrada na igreja foi a do dia das mães de 2015, e desde então todos os meses ao menos uma missa é realizada pelo padre do município de Sigefredo Pacheco.

Figura 2 - Templos religiosos presentes nas comunidades rurais estudadas no município de Sigefredo Pacheco. a. Assembleia de Deus da comunidade Poço do Jatobá; b. Igreja Católica da comunidade Gangorra.



Fonte: Os autores

A estrutura dos templos religiosos são espaços utilizados para além das celebrações, se configurando como espaços de socialização entre os agricultores, congregação e manifestação dos laços de amizade e reciprocidade. É comum o acontecimento de reuniões coletivas sobre questões importantes para as comunidades nestes templos, palestras, capacitações, ações sociais e o uso dos espaços como apoio nas campanhas de vacinação.

A Igreja Católica da comunidade Gangorra (Figura 2b), por exemplo, é o espaço utilizado pela associação de agricultores para as reuniões mensais, que além da discussão sobre as questões do contexto rural local, ainda, durante essas reuniões, acontecem os bingos simbólicos de utensílios do dia-a-dia, como estratégia para arrecadar recursos para o acabamento da construção da igreja e para resolução dos problemas da comunidade discutidos em reunião.

O fortalecimento de vínculos entre as comunidades é perceptível também, pois elas são vizinhas, o que permite as trocas genéticas entre seus membros por meio dos casamentos,

umentando as relações de parentesco, fazendo com que seus moradores apenas migrem de uma comunidade para a outra, conservem suas tradições socioculturais e de produção.

No aspecto da produção e manutenção das roças, a prática de mutirão e trocas de diárias foram relatadas nas comunidades estudadas, especialmente entre os vizinhos mais próximos e nas roças de parentes. No aspecto social, são comuns a execução de leilões (onde objetivos, pequenos animais, frutas, entre outros, conhecidos como jóias, são oferecidos em um evento e arrematados por valores simbólicos) em prol de um vizinho que esteja passando por alguma dificuldade, especialmente de saúde, e que precise de recursos financeiros para a compra de remédios, realização de exames, ou tratamento na capital do Estado, Teresina.

Essa questão é discutida por Dalmoro et al. (2017) e Silva e Pavinato (2017), discorrendo que o camponês que vive nos sertões do Brasil, geralmente isolado e sem nenhuma assistência do Estado, contando apenas com seus vizinhos para vencer as dificuldades desse isolamento, muitas vezes por meio de mutirões de agricultores. Ainda, afirmam que a agricultura familiar é um segmento que possui relações baseadas em laços de parentesco e laços afetivos de vizinhança, formando um arranjo social particular, enquanto forma de produção.

Essa forma de solidariedade entre os agricultores familiares é a expressão da economia de reciprocidade (Sabourin 2009). É a ajuda mútua norteadas por princípios morais da vida comunitária, importante estratégia que proporciona qualidade de vida para uma sociedade, transformando possibilidades em recursos (Silva et al. 2016). Isso reforça a ideia de poder das comunidades rurais, na reflexão de Escobar (2014), que está na coletividade, importante para o desenvolvimento alternativo, frente as externalidades negativas.

Observou-se que entre as quatro comunidades, a única escola presente na comunidade Cacimba, está atualmente fechada. Quando funcionava atendia apenas crianças do ensino infantil, multisseriado. A estrutura da escola é precária, contendo apenas duas salas de aula. Inexistem uma biblioteca ou outros espaços físicos de ensino-aprendizagem que sirvam para o desenvolvimento de estratégias didático-pedagógicas, como por exemplo, laboratórios. Os alunos transitam em busca de educação entre outras comunidades que possuam escolas, para a sede do município ou para o município mais próximo, que é Jatobá do Piauí. Entre os agricultores familiares entrevistados, a falta de escolarização é uma realidade e faz parte do seu perfil social, pois 14% são não escolarizados e 61% se quer completaram o ensino fundamental.

Helfand (2011) aponta a educação como responsável pela formação do capital humano do campo, configurando-se como de suma importância para o desenvolvimento rural. No entanto, o autor comenta que no Brasil, a realidade é de avanço muito lento em relação à educação na área urbana, e que os dados mostram que a percentagem de crianças rurais fora da

escola, por idade, aumenta a partir dos 12 anos, sendo a falta de infraestrutura um dos fatores que dificulta a ida e permanência desses jovens na escola.

Os dados socioeconômicos e de produção dos agricultores foram analisados por grupo familiar, haja vista existir em uma mesma família mais de um agricultor entrevistado. Observou-se que muitos grupos familiares sobrevivem com menos de um salário mínimo (Tabela 2).

Tabela 2 - Dados socioeconômicos das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá em Sigefredo Pacheco, Piauí. Abreviatura: N: número de entrevistados respondentes.

	Comunidades rurais				Total
	Poço do Jatobá	Olho D'água da fazenda	Cacimba	Gangorra	
	N	N	N	N	N
Salário					
Abaixo de 1 salário	8	4	3	3	18
De 1 salário até 2 salários	8	11	12	9	40
Acima de 2 salários	0	0	3	0	3
Onde planta?					
Quintal	7	4	5	4	20
Roça	9	11	13	8	41
Destino do plantio					
Consumir	15	14	17	12	58
Vende e consome	1	1	1	0	3
Possui Assistência Técnica?					
Sim	2	0	6	2	10
Não	14	15	12	10	51
Fez empréstimo para o plantio?					
Sim	3	4	6	2	15
Não	13	11	12	10	46
Já recebeu benefício do governo para plantio?					
Sim	4	3	5	6	18
Não	12	12	13	6	43

Fonte: Os autores

Para diminuir os efeitos econômicos, a composição da renda familiar, em alguns casos, é complementada por alguns membros da família que além de agricultores, exercem também outras atividades não agrícolas, como professora, zeladora, manicure, auxiliar de serviços gerais, agente de saúde, músico e comerciante.

Desta forma, e com base no que discorrem Schneider (2003) e Gaspari et al. (2018), é verificado o fenômeno da pluriatividade, que pode ser entendida como a combinação entre atividades agrícolas (que resultam em produtos agrícolas *in natura*) e atividades não agrícolas (empregos em ramos e setores econômicos e produtivos não ligados a agricultura). Couto et al. (2017) trazem o conceito de família pluriativa no contexto rural, o qual se aplica às famílias estudadas, que é aquela que necessita complementar o orçamento familiar com rendimentos não agrícolas (incluindo as transferências governamentais e as transferências familiares) e que possui pelo menos um integrante praticando alguma atividade não relacionada diretamente à produção animal ou vegetal.

A existência de famílias pluriativas é uma estratégia para viabilizar a agricultura familiar, ou simplesmente como reação a situações de pobreza rural (Staduto et al. 2017). A estratégia pluriativa pode garantir a reprodução social em contextos precários, emergindo das respostas dos agricultores aos contextos em que estão inseridos ou significar a realização de projetos individuais, podendo as suas características e formas variar de acordo com os fatores que estimulam seu aparecimento (Gaspari et al. 2018). Tal fato vai ao encontro do que discorrem Silva et al. (2016), sobre as estratégias econômicas que fazem parte da agricultura familiar em mundo de transformações.

Dessas atividades não agrícolas que complementam a renda familiar nas comunidades estudadas, 71% são exercidas pelas mulheres. Portanto, as mulheres nessas comunidades mais uma vez exercem papel de destaque, agora no campo econômico.

Sobre o papel da mulher na complementação da renda familiar rural, Staduto et al. (2013) comentam que é importante as mulheres se tornarem atoras sociais ativas do desenvolvimento da sua comunidade, por meio das pluriatividades, pois podem reduzir a tendência vigente de migração para as cidades e o preocupante desequilíbrio populacional entre os gêneros no meio rural. No entanto, afirmam que as políticas públicas voltadas ao campo devem ser sensíveis ao gênero, pois em uma visão mais pessimista, porém real, as mulheres só estariam aumentando sua carga de trabalho para contribuir com a propriedade, sem de fato ter poder expressivo de intervir nas atividades realizadas. Silva (2017) conclui que ainda é grande o caminho a ser percorrido pelas mulheres, considerando-se que é necessário, em primeiro lugar, romper com estruturas sociais e culturais cristalizadas, tanto no âmbito da extensão rural, quanto da própria família rural.

Além disso, como complemento, outras rendas não agrícolas ligadas as transferências governamentais foram autodeclaradas em 45% das famílias de agricultores, como a aposentaria e o bolsa-família.

Na concepção de Oliveira e Aquino (2017), as transferências governamentais têm contribuído de maneira decisiva para a manutenção da estabilidade social no território nordestino, com especial atenção à Previdência Social Rural. Segundo os autores, à medida que se transfere regularmente montantes de recursos consideráveis para localidades que apresentam uma base produtiva pouco expressiva, o sistema se constitui em um dos principais fatores de sustentação dessas economias, garantindo uma fonte de renda estável para as famílias que possuem aposentados.

Noce e Ferreira Neto (2016) afirmam que no Brasil, a instituição de programas de caráter assistencialista como, por exemplo, o Bolsa Família, atendem boa parte dos agricultores familiares. No entanto, quanto ao caráter assistencialista governamental, Bresnayan (2011) reflete sobre como esses fatores podem contribuir com a baixa produtividade da agricultura familiar e conseqüentemente, aumentando a pobreza. Para o autor, investimentos em gestão do conhecimento, por meio da Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER, poderiam gerar bons resultados como já é observado em países como Nicarágua, Peru e Honduras.

A falta de assistência técnica governamental local, junto aos agricultores rurais das comunidades estudadas e suas roças, também foi observado. Eles relatam a baixa assistência técnica prestada pelos órgãos de assistência rural local e/ou extensão rural regional, falando sobre visitas avulsas e para poucos produtores.

Altieri (2012) destaca que estas políticas de apoio devem ser pensadas junto do empoderamento das comunidades rurais, de forma ambientalmente sustentável, baseadas na utilização real dos recursos locais e no conhecimento tradicional, visando uma efetiva segurança alimentar e a autonomia desses povos. É urgente pensar em novas relações na extensão rural, centradas na capacidade de articulação individual e coletiva e que de um lado estejam os extensionistas, e do outro, as famílias (Silva 2017).

A tomada de empréstimo (Tabela 2), junto aos bancos, pelos agricultores familiares (n=15) das comunidades estudadas, é uma realidade, especialmente ao Banco do Nordeste, por meio do Agroamigo e PRONAF. A assistência financeira governamental, também, já foi necessária (n=18), representada pelo Seguro-Safra e Bolsa-Estiagem.

Para Abreu (2017), o PRONAF consiste em uma política pública que se propõe a incentivar o desenvolvimento econômico dos municípios via fortalecimento da pequena produção. A partir do PRONAF, surgiu o Programa AgroAmigo, uma metodologia alternativa para operacionalização de um grupo específico, executado pelo Banco do Nordeste (BNB), iniciado em 2005, com recursos do Tesouro Nacional e de Fundos Constitucionais, que tem a proposta de melhorar o perfil socioeconômico do agricultor familiar, oferecendo bônus de

adimplência sobre as parcelas pagas até a data do vencimento, além de ofertar taxas de juros baixas (Abreu 2017; Grisa et al. 2017).

Ribeiro et al. (2017) explicam que o Seguro-Safra é uma ação voltada para produtores que tiverem perda de pelo menos, 50% da produção agrícola, provocada pela estiagem. E sobre esse fenômeno, Silva et al. (2017b) relatam que as políticas públicas emergenciais do governo federal são importantes para amenizar as situações críticas que o agricultor do semiárido passa devido aos longos períodos de seca, afetando o sistema produtivo familiar, e que o Bolsa-Estiagem, atendendo atualmente 1,5 milhão de sertanejos, tem evitado problemas de ordem social, como êxodo rural.

A diversidade socioeconômica da agricultura familiar é refletida também na estrutura e acesso a bens e serviços. Dos domicílios rurais visitados 52% não possuem fossa séptica, 76% possuem o piso de cimento e 12% de barro, 8% não dispõem de tratamento de água e 4 % ainda tem o fornecimento hídrico por poço cacimbão. Um caso mais especial é da comunidade Poço do Jatobá, que possui um poço tubular, cujo abastecimento de água é coletivo, assistência importante para aqueles que não possuem o poço tubular em sua residência.

Como as comunidades não dispõem de uma forma mais sustentável para a gestão dos resíduos, em 91% dos casos são queimados e 7%, jogados a céu aberto. Sobre esse quesito, já existe uma mobilização por parte da associação de moradores da comunidade Gangorra, solicitação oficial junto à prefeitura municipal de Sigefredo Pacheco, para que o carro coletor de resíduos passe na comunidade para recolhimento, com frequências que atendam à demanda rural. Aliás, o estabelecimento de vínculos pelas associações de agricultores das comunidades estudadas é um exemplo de estratégia local para luta, quanto às adversidades e permite também o estreitamento das relações pessoais, dentro e entre essas comunidades.

Atualmente, nas quatro comunidades estudadas a energia elétrica é uma realidade. As comunidades Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá possuem o fornecimento de energia há 13 anos, e somente a partir de dezembro de 2017, as comunidades Cacimba e Gangorra passaram a receber esta assistência energética. No entanto, as comunidades recém beneficiadas, reclamam das constantes quedas de energia, inviabilizando o uso das TICS (Tecnologias de Informação e Comunicação) adquiridas e dos aparelhos domésticos de uso geral. É comum as expressões de desagrado nas falas de alguns entrevistados *“é mesmo que nada, por que é um dia de energia e não sei quantos sem! A gente liga para eles e nada! Mas, no final do mês vem a conta”* (E.53, 42 anos).

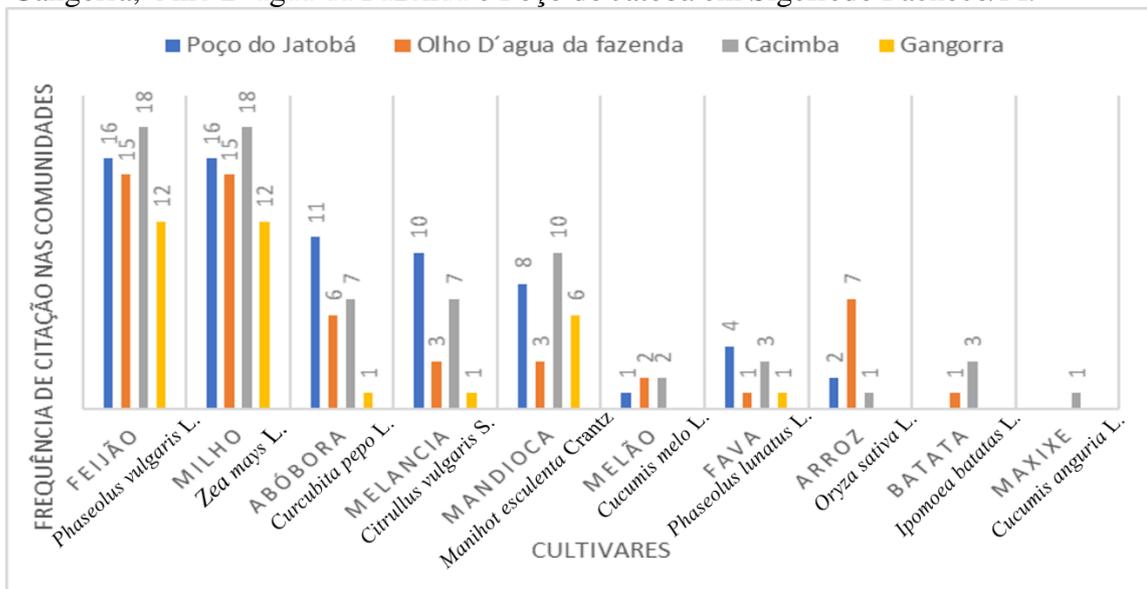
Faltam postos de saúde nas comunidades. Mensalmente, por meio de agendamento dos profissionais agentes de saúde, uma equipe da Estratégia Saúde da Família – ESF faz essa

assistência. As pessoas que precisam de atendimento mais urgente, se deslocam a sede do município e são atendidas no posto de saúde ou vão diretamente ao atendimento hospitalar mais próximo, situado na cidade de Campo Maior.

O meio rural brasileiro é ainda conhecido pelas limitadas condições de infraestrutura básica, desde a ausência ou frágeis instalações de rede de esgoto, água potável, energia elétrica, postos de saúde, transporte e redes de telefonia (Grisa et al. 2017). Noce e Ferreira Neto (2016) afirmam que a pobreza rural é uma realidade, que ocorre em grande parte do mundo, e marcadamente nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Atualmente, 75% dos pobres no mundo são do meio rural, e essa pobreza rural, geralmente, é representada pela agricultura de pequena escala, ou seja, pela agricultura familiar tradicional (Bresnayan 2011). Para o Brasil, nesse contexto, Rocha (2013) destaca que há importantes diferenças regionais de pobreza rural no país, apresentando o Nordeste, nível e evolução de pobreza em descompasso com outras regiões.

Constatou-se que os agricultores desenvolvem a agricultura de subsistência, centrada na produção para autoconsumo familiar. As culturas praticadas (Figura 3) variam em grau de plantio entre as comunidades, no entanto, milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) são a base agrícola em todas. Dos agricultores, 93% desenvolvem, como prática preferencial, o sistema de cultivo misto ou consorciado. É comum, na paisagem das roças visitadas nas quatro comunidades, o consórcio das culturas de milho, feijão e abóbora (*Curcubita pepo* L.), o que do ponto de vista ambiental se faz econômico e ecologicamente viável a sustentabilidade pela diversificação do sistema agrícola.

Figura 3 – Grau de produção de cultivares produzidos nas comunidades Cacimba, Gangorra, Olho D’água da Fazenda e Poço do Jatobá em Sigefredo Pacheco/PI.



Fonte: Os autores

De acordo com Oler e Amorozo (2017), o cultivo de plantas para autoconsumo exerce importante função econômica, pois os agricultores que não possuem renda fixa, tornam-se menos dependentes da compra de itens alimentares, tendo maior autonomia e ainda, podem vender os excedentes dos alimentos produzidos nas cidades, também gerando renda extra. Silveira (2017) afirma que no Nordeste do Brasil, entre 2004-2016, observou-se crescimento dos domicílios rurais pluriativos, em que se destaca o autoconsumo agrícola. Para Potrich et al. (2017) essa forma de produção da agricultura está associada à sustentabilidade rural e permitiu a reprodução da família no meio rural, pelas gerações que a seguiram.

Para Dalmoro et al. (2017), o autoconsumo não está atrelado à improdutividade ou desqualificação do produtor, mas a um papel assumido e a significados diferenciados que estes constroem em torno da sua visão de agricultura. Para os autores, a lógica de produção na agricultura familiar predominante é aquela de subsistência e autoconsumo, ao invés da produção em larga escala e comercialização. A venda é consequência da necessidade, visto que a prática agrícola está conectada com um significado de vida e não de negócio, lógica típica da economia de provisionamento.

Altieri (2012), ao discorrer sobre os mecanismos da produtividade em agroecossistemas, afirma que no México é preciso plantar 1,73 ha de milho solteiro para produzir a mesma quantidade de alimento que um hectare rende quando o milho é consorciado com feijão e abóbora. Para além disso, ainda é relatado que o consórcio de milho-feijão-abóbora pode produzir até quatro toneladas de biomassa seca por hectare para ser incorporado ao solo, enquanto a monocultura de milho produz apenas duas toneladas.

No Nordeste do Brasil, a produção de milho é fundamental para a agricultura familiar, no consumo humano e animal, que é normalmente cultivado em consórcio, com feijão e mandioca, por exemplo, sendo essa prática de grande importância para a soberania alimentar e nutricional dos agricultores (Grisa et al. 2017).

Essa forma de manejo agrícola, em que as culturas são consorciadas, é considerado uma estratégia de conservação praticada pela agricultura de subsistência, em pequena escala. Amorozo (2013, p.14) caracteriza essa prática como conservação *on farm*, definida pela mesma, como “...a manutenção da diversidade agrícola *in loco* pelos agricultores e por meio do uso, há milhares de anos”.

Conclusão

As comunidades rurais estudadas no município de Sigefredo Pacheco, estado do Piauí, possuem características socioculturais e produtivas, que as classificam como tradicionais, pertencentes a categoria social de agricultura familiar. Tais características como: a presença da religiosidade, crenças e mitos, laços de parentesco importantes para as transferências intergeracionais do saber popular, socialização, economia de provisionamento, economia de reciprocidade e a vinculação pelos agricultores em redes de associação, estreitando laços e construindo coletivamente olhares comuns sobre os problemas vivenciados na busca de soluções, pela ajuda mútua ou pelas reinvenções construídas ao poder público.

Tais relações de sociabilidade, como mutirões, leilões, bingos, trocas de força de trabalho, assim como a rede de associação, são estratégias importantes para a manutenção do rural nessas comunidades, e comprovam a raiz camponeses desses agricultores familiares.

Como característica de adaptação ao mundo globalizado, o gênero não é um fator de invisibilidade feminina nas comunidades, apesar da construção limitante, social e tradicional da mulher no campo. Além de estarem presentes na lida junto as roças, as mulheres, agricultoras tradicionais, ocupam posição de destaque como gestoras, frente às associações de agricultores, e na complementação da renda rural em seus núcleos familiares por intermédio das atividades não agrícolas.

A baixa participação de jovens agricultores no estudo, se assenta na transição espaço/temporal destes com o meio urbano, em busca de condições melhores de estudo, frente as condições estruturais das comunidades, e por atividades laborais.

As pluriatividades, assim como os repasses governamentais ajudam os agricultores na manutenção de suas atividades. A tomada de empréstimos revela a necessidade de uma política de assistência técnica rural mais efetiva, e abre discussão para as fragilidades da política governamental de assistência financeira e técnica no Brasil.

Nas comunidades estudadas, diante do cenário apontado e de fatores como a produção para autoconsumo e o desenvolvimento de estratégias locais de conservação, como a agricultura de consórcio, constata-se claramente a manutenção de um sistema tradicional.

Referências

- Abreu TL. 2017. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar no estado da Paraíba: avanços e desafios. **Revista Principia**, 35: 125-138.
- Altieri M. 2012. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável, 3ª ed., Rio de Janeiro: Expressão Popular, 400 p.
- Amorozo MCM. 2013. **Sistemas agrícolas de pequena escala e manutenção da agrobiodiversidade** – uma revisão e contribuições, edição do autor, Botucatu: FCA – UNESP, 120p.
- Apolinário F. 2006. Introdução à análise quantitativa de dados. In: Leaming T. (Ed.) **Metodologia científica** – filosofia e prática da pesquisa, São Paulo: Thomson Leaming, p. 145-168.
- Baronio FC, Geiger L. 2018. The construction of being a woman in family farming: a logotherapeutic perspective. **Revista Abordagem Gestáltica**, 24(1): 91-97. DOI: 10.18065/RAG.2018v24n1.10
- Bernard HR. 1989. **Research methods in anthropology**: qualitative and quantitative approaches, Altamira Press: Lanham, 520 p.
- Brandenburg A. 1999. **Agricultura familiar**: ONGs e desenvolvimento sustentável, Curitiba: UFPR, 326p.
- Bresnayan EW. 2011. Determinantes da pobreza. In: Miranda C, Tiburcio B. (Eds.) **Pobreza rural**: concepções, determinantes e proposições para a construção de uma agenda de políticas públicas, Brasília: IICA, p. 60-63.
- Castro EG. 2009. Juventude rural no Brasil: processos de exclusão e a construção de um ator político. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**, 7(1): 179-208.
- Couto VA, Reis LLM, Silva, EM. 2017. Pluriactivity and family income in São Jorge and São José settlement project (PASJ), Cocoa Region, Bahia. **Revista Macambira**, 1(1): 52-70.
- Dalmoro M, Medeiros L, Pauli J, Amarante MV. 2017. La lógica de productores invisibles: significado cultural en la familia de producción agrícola. **Revista Eletrônica de Administração**, 23(3): 92-115. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-2311.155.58137>
- Escobar A. 2000. El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar. ¿globalización o postdesarrollo? In: Lander, E. **La colonialidad del saber**: eucentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), p. 68-87.
- Escobar A. 2014. **Sentipensar con la tierra**: nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia, Medellín: Ediciones Unaula, 184 p.

Gaspari LC, Khatounian CA, Marques PEM. 2018. O papel da agricultura entre as famílias pluriativas assentadas em região metropolitana: o caso do assentamento Milton Santos em Americana e Cosmópolis/SP. **Revista NERA**, 21(41): 85-101.

Grisa C, Kato K, Zimmermann SA. 2017. O rural nas políticas públicas do Brasil contemporâneo. In: Miranda C. (Org.), **Tipologia Regionalizada dos Espaços Rurais Brasileiros: implicações no marco jurídico e nas políticas públicas**, Brasília: IICA, p. 337-481.

Helfand S. 2011. Determinantes da pobreza. In: Miranda C, Tiburcio B. (Orgs.), **Pobreza rural: concepções, determinantes e proposições para a construção de uma agenda de políticas públicas**, Brasília: IICA, p. 58-59.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2017. **Panorama do Município de Sigefredo Pacheco**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sigefredo-pacheco/panorama>. Acesso em: 25 mai. 2018.

Leff E. 2009. **Ecologia, capital e cultura: a territorialização da racionalidade ambiental**. Petrópolis: Vozes, 440 p.

Noce MA, Ferreira Neto JA. 2016. Uma análise de política pública brasileira de desenvolvimento rural, com foco no combate à pobreza no campo. **Cadernos de Ciências Sociais da UFRPE**, 1(8): 36-56.

Oler JRL, Amorozo MCM. 2017. Etnobotânica e conservação *on farm* de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na agricultura de pequena escala no Estado de Mato Grosso, Brasil. **Interações**, 18(4):137-153. DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v18i4.1600>.

Oliveira RP, Aquino JR. 2017. Social security and its importance for rural families poor in Northeast Region: Results of a case study in Rio Grande do Norte. **Revista Econômica do Nordeste**, 48(1):115-130.

Poli OL, Badalotti RM, Gaspareto SAK. 2017. Processos educativos e movimentos sociais populares do campo no oeste catarinense. **Revista Pedagógica**, 19(40):196-215. DOI: <http://dx.doi.org/10.22196/rp.v19i40.3750>

Potrich R, Grzybovski D, Toebe CS. 2017. Sustentabilidade nas pequenas propriedades rurais: um estudo exploratório sobre a percepção do agricultor. **Estudos Sociedade e Agricultura**, 25(1): 208-228.

Ribeiro HG, Alves EM, Costa MAS, Lustosa RM, Lustosa MSC, Portela GLF, Chaves WA, Silva EM. 2017. A importância e a caracterização da agricultura familiar em Dom Expedito Lopes-PI. **Revista IESM**, 1(1): 7-18.

Rocha S. 2013. **Pobreza no Brasil: A Evolução de Longo Prazo (1970-2011)**. Disponível em: <http://www.inae.org.br/estudo/pobreza-no-brasil-a-evolucao-de-longo-prazo-1970-2011/>. Acesso em: 22 mai. 2018.

Sabourin E. 2009. **Camponeses do Brasil: entre a troca mercantil e a reciprocidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 328p.

Schneider S. 2003. **A pluriatividade na agricultura familiar**, Porto Alegre (RS): Editora da UFRGS, 252p.

Schultz TW. 1965. **Transforming traditional agriculture**, Yale University Press, New Haven, Connecticut, EUA: Zahar Editores, 212p.

Silva JM. 2016. **Agricultura familiar e a territorialização/desterritorialização/reterritorialização provocada pelo agronegócio no cerrado piauiense: hibridismo sociocultural marginal em Uruçui**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina, 325 p.

Silva EF, Pavinato JMS. 2017. A agroecologia frente ao caráter ideológico do agronegócio. **Revista Orbis Latina**, 7(3): 75-87.

Silva JM, Lima DCO, Silva HCH. 2014. Comparação entre formas de amostragem em estudos etnobotânicos na Carrasco, Arapiraca, Alagoas. **Palibotanica**, 1(37): 153-165.

Silva AJ, Monteiro MSL, Barbosa EL. 2016. Agricultura familiar: perspectivas de um debate que não esgota. **Campo Território: revista de geografia agrária**, 11(24): 70-98. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/RCT112404>

Silva AJ, Monteiro MSL, Barbosa EL. 2017. A tradicionalidade do agricultor familiar do cerrado piauiense. **Gaia Scientia**, 11(2):115-131.

Silva MG. 2017. Between bonds and vehicles: rural woman representation from the appropriation of the TICs. **Revista Mídia e Cotidiano**, 11(2): 98-119.

Silva SN, Lopes FG, Andrade FE, Ferreira CB, Dantas MAM, Siqueira EC. 2017b. Efeitos da escassez hídrica na economia do perímetro irrigado de São Gonçalo, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 12(1):132-137. DOI: <https://doi.org/10.18378/rvads.v12i1.5075>

Silveira FG. 2017. O trabalho agrícola no boom do agronegócio e na expansão das políticas para a pequena agricultura. **Mercado de Trabalho**, 63:27-38.

Staduto JAR, Nascimento CA, Souza M. 2013. Ocupações e renda das mulheres e homens no rural do estado do Paraná, Brasil: uma perspectiva de gênero. **Cuadernos de Desarrollo Rural**, 10(72):91-115.

Staduto JAR, Nascimento CA, Souza M. 2017. Ocupações e rendimentos de mulheres e homens nas áreas rurais no Nordeste do Brasil: uma análise para primeira década do século XXI. **Mundo Agrario**, 18(38):1-16. DOI: <https://doi.org/10.24215/15155994e056>

Wanderley MNB. 2003. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. **Estudos Sociedade e Agricultura**, s/i(21): 42-61.

3.2 Agrotóxicos e plantas praguicidas: uso, informação e percepção ambiental entre agricultores rurais no município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil

ARTIGO A SER SUBMETIDO À REVISTA SAÚDE E SOCIEDADE

QUALIS A2 EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Agrotóxicos e plantas praguicidas: uso, informação e percepção ambiental entre agricultores rurais no município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil

Pesticides and pesticidal plants: use, information and environmental perception among rural farmers in the municipality of Sigefredo Pacheco, Piauí, Northeast Brazil

José Rodrigues de Almeida Neto

Universidade Federal do Piauí – UFPI. Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Associação Plena em Rede (PRODEMA).

E-mail: almeidnetobio@hotmail.com

Endereço para correspondência: Rua Mestre Antônio Neves, 192, Bairro de Fátima, Campo Maior – PI, CEP:64.280-000

Roseli Farias Melo de Barros

Universidade Federal do Piauí – UFPI. Departamento de Biologia. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

E-mail: rbarros.ufpi@gmail.com

Resumo

O Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos no mundo. Tal fato pode contribuir com a perda de diversidade genética local e com problemas ambientais e de saúde de trabalhadores rurais e consumidores. Essa pesquisa junto a agricultores de quatro comunidades rurais do Nordeste do Brasil, teve o objetivo de conhecer o uso de agrotóxicos e verificar a disponibilidade dos agricultores para o uso de plantas praguicidas e sua percepção ambiental. De cunho qualitativo, todos os agricultores das quatro comunidades rurais: Cacimba e Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, foram entrevistados. Para análise dos dados, utilizou-se estatística descritiva, o modelo da união das diversas competências individuais de Hays e as tipologias de Kellert. Constatou-se que 62, dos 111 agricultores entrevistados utilizam agrotóxicos, com maior ênfase no uso de herbicidas, Glifosato, para o controle de ervas daninhas. As informações para o uso de agrotóxico possuem influências endógenas e exógenas às comunidades rurais, estas últimas representadas especialmente pela televisão, rádio, o comércio local, o banco e os serviços de extensão rural. Apenas 53 agricultores receberam a informação sobre o uso de plantas praguicidas alguma vez na vida, no entanto, maioria (n=84) afirma que usaria plantas para o controle de pragas. A percepção

ambiental dos agricultores em relação ao uso de agrotóxico e plantas praguicidas é diversificada, entre tipologias positivas, neutras e negativas. Trabalhos de gestão de conhecimento agrícola podem ser utilizados na formulação de políticas ambientais voltadas para o meio rural com características sustentáveis, em uma perspectiva econômica, social, ecológica, nutricional e de saúde.

Palavras-chave: Segurança alimentar. Agroquímicos. Agricultura. Sustentabilidade.

Abstract

Brazil is one of the largest consumers of pesticides in the world. This fact may contribute to the loss of local genetic diversity and environmental and health problems of rural workers. This research, along with farmers from four rural communities in the Northeast of Brazil, had the objective of knowing the use of pesticides and checking the availability of farmers to using pesticidal plants and their environmental perception. Of a qualitative and quantitative nature, all farmers in the four rural communities: Poço do Jatobá; Olho D'água da Fazenda; Cacimba and Gangorra were interviewed. For data analysis, we used descriptive statistics, the model of union of various individual skills of Hays and the typologies of Kellert. It was found that 62 of the 111 farmers interviewed used agrochemicals, with greater emphasis on the use of herbicides, Glyphosate, for the control of weeds. The information for the use of pesticides has endogenous and exogenous influences on rural communities, the latter represented especially by television, radio, local commerce, the bank and rural extension services. Only 53 farmers received information about pesticidal plants usefulness at any time in their life, however, most (n = 84) said they would use plants to control pest. The environmental perception of farmers regarding the use of pesticides and pesticidal plants is diverse, between positive, neutral and negative typologies. Agricultural knowledge management works can be used in the formulation of environmental policies aimed at the rural environment with sustainable characteristics, from an economic, social, ecological, nutritional and health perspective.

Keywords: Food safety. Agrochemicals. Agriculture. Sustainability.

Introdução

A agricultura, após o término da Segunda Guerra Mundial, com o advento da Revolução Verde, passou a ser caracterizada pelo uso em larga escala de insumos químicos (dentre eles, os agrotóxicos) no intuito de elevar a produtividade agrícola, cujo objetivo embora concebido para países desenvolvidos, foi difundido aos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos

(Alencar et al., 2013). Os agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados à alteração da composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação de seres vivos considerados nocivos, ou as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (Brasil, 2017).

A partir de 2008, o Brasil se transformou no maior consumidor de agrotóxicos, e esse panorama de consumo aponta para a complexidade da questão, que dentre outros problemas, impacta diretamente a saúde dos trabalhadores rurais e de populações, que vivem próximas às áreas de produção, além dos consumidores (Viero et al., 2016). Os agrotóxicos utilizados na agricultura poluem os campos devido à sua composição química, produzindo degradação do solo, poluição da água e do ar, e estão diretamente relacionados à redução da vida silvestre, além de gerarem uma série de problemas de saúde da população exposta (Padilla; Medina, 2012), ou seja, a redução da qualidade de vida dos produtores e consumidores de produtos convencionais (Alencar et al., 2013).

Uso de insumos locais e recursos não destrutivos, que melhoram o meio natural, e que estejam de acordo com o ambiente social de um sistema alimentar é fundamental para a manutenção da agricultura (Vaarst et al., 2018). Os agricultores, em todo o mundo, utilizam agrotóxicos intensivamente, mesmo existindo várias estratégias alternativas para o manejo de pragas, porque eles geralmente têm informações limitadas sobre métodos apropriados de controle, o que faz com que estejam envolvidos no uso excessivo de pesticidas ao tentar controlar diferentes pragas (Sharifzadeh et al., 2018).

O desconhecimento dos efeitos dos agrotóxicos e seu uso sem controle, pode acarretar ao longo do tempo em perda de diversidade genética local, que é de importância primordial para a utilização de uma cultura (Hailu, 2017). O uso de agrotóxicos contribui para insegurança alimentar tradicional. Estudar essa temática é relevante para a informação e reflexão de formuladores de políticas, para profissionais de saúde pública, programas de assistência, entre outros (Walch et al., 2017). Uma das alternativas para a promoção de mudanças no comportamento das comunidades locais, em se tratando do uso de agroquímicos para o controle de pragas agrícolas, está na compreensão das inter-relações entre as sociedades humanas e os recursos naturais (Oliveira et al., 2017).

Outras formas de combate a pragas podem ser utilizadas, como alternativa ao uso de agrotóxicos, como diz Oliveira et al. (2017). Alencar et al. (2013), estudando a produção agrícola orgânica junto a agricultores, constaram que os mesmos, a partir de seus conhecimentos sobre os produtos naturais obtidos de plantas encontradas nas propriedades ou nas matas, diluem alguns extratos em água e utilizam no combate de pragas e doenças.

A percepção em relação à natureza é um aspecto importante na vida cotidiana do homem, que possui necessidades junto ao mundo natural. Tais necessidades não estão apenas relacionadas à exploração material do meio ambiente, mas também pela influência desse aspecto sobre o emocional, cognitivo, estético e até espiritual (Kellert, 1993).

Tendo as comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco, estado do Piauí, Nordeste brasileiro, como campo de pesquisa, levantou-se as seguintes problemáticas: Quais os agrotóxicos são utilizados pelos agricultores rurais? Tal uso é influenciado de forma direta ou indireta, por pessoas próximas, instituições de extensão e pela tecnologia de informação? Os agricultores fazem uso ou conhecem outras formas de combate às pragas? Mesmo que não usem plantas para o combate de pragas, os agricultores já ouviram falar sobre essa prática e/ou estão disponíveis para tal? Como esses agricultores percebem ambientalmente os usos de plantas e agrotóxicos como medida de controle de pragas?

Assim, levantou-se as hipóteses de que: os agrotóxicos utilizados são direcionados aos organismos que causam mais prejuízo as culturas ou dificultem o plantio; a influência no uso de agrotóxicos centra-se dentro da própria comunidade entre parentes e amigos, tendo as fontes exógenas também influências mais indiretas; os agricultores fazem uso de outras formas de combate às pragas, conhecidas popularmente, mas sem efetividade técnica; o uso de plantas praguicidas é uma informação presente entre os agricultores; a percepção ambiental perpassa por aspectos positivos e negativos.

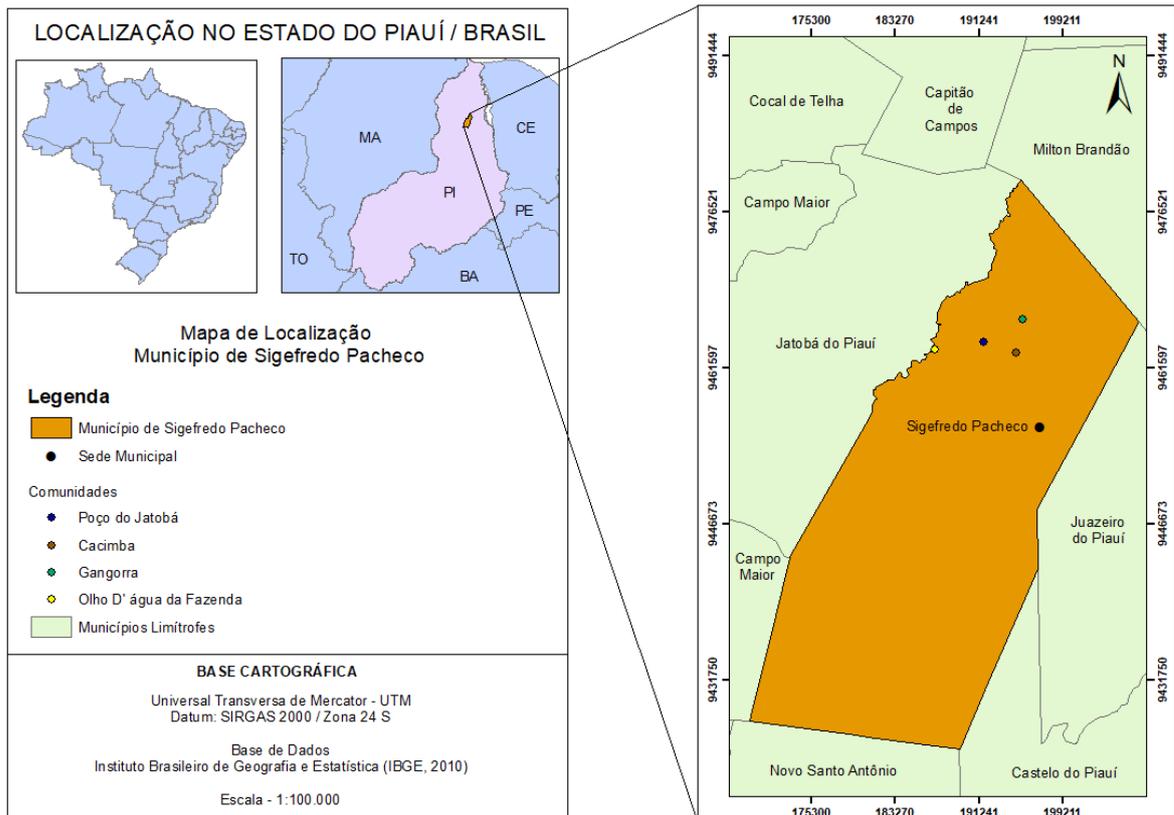
Objetivou-se conhecer o uso de agrotóxicos e as suas vias de influência nas comunidades rurais; levantar as formas alternativas no controle de pragas presente na memória dos agricultores; verificar a presença da informação para o uso de plantas praguicidas e a disponibilidade para o uso destas plantas entre os agricultores e entender por meio das percepções ambientais, o pensamento ambiental frente ao uso de agrotóxicos e plantas praguicidas.

Metodologia

Esta pesquisa foi desenvolvida nas comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, situadas na zona rural do município de Sigefredo Pacheco, estado do Piauí, região Nordeste do Brasil (Figura 1), o qual foi criado pela Lei Nº 4.477, de 24/04/1992 e possui uma população estimada de 9.799 habitantes, com densidade demográfica de 9,95 hab/km². A sede municipal localiza-se a 160 km de Teresina, fazendo limite com os municípios Jatobá do Piauí, Milton Brandão e Juazeiro do Piauí ao norte, Novo Santo Antônio

ao sul, Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí a leste, e Campo Maior e Jatobá do Piauí a oeste (Ibge, 2017). Sua vegetação é do tipo Caatinga, e a agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz (*Oryza sativa* L.), feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e milho (*Zea mays* L.).

Figura 1 - Localização das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá no estado do Piauí, Nordeste brasileiro.



Fonte: Adaptado dos dados do IBGE (2010), por Karoline Veloso Ribeiro (2018).

De cunho quali-quantitativo, neste trabalho foi adotada a forma de amostragem não probabilística do tipo censo (Silva et al., 2014). Portanto, foram entrevistados todos os agricultores das quatro comunidades, entre homens e mulheres, maiores de idade, que se identificaram como tal, constituindo 111 no total. Foi realizada entre os anos 2015-2018, aprovada pelo Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), com número de parecer 1.872.44414. Possui cadastro no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGEN) com número A927A3D. Antes de cada intervenção, os propósitos da pesquisa foram explicados e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), preconizado pelas Resoluções 466/12 e 510/16

do Conselho Nacional de Saúde (CNS), foi lido antes de cada entrevista e assinado pelos entrevistados.

Nos primeiros meses, foram estabelecidos os contatos prévios com auxílio dos presidentes das associações de moradores e uma reunião foi realizada em cada comunidade, nas sedes das associações, para a apresentação dos propósitos do trabalho, como parte da metodologia de Rapport, que é a familiarização e o ganho de confiança com os participantes do trabalho (Bernard, 1989). Foram utilizadas como técnica de coleta em campo a observação participante, bem como entrevistas com auxílio de formulários padronizados semiestruturados (Apolinário, 2006).

Utilizou-se o software SPSS 15.0. para a tabulação e análise dos dados numéricos, com uso da estatística descritiva. Os dados êmicos, foram transcritos e organizados em planilhas no programa Microsoft Excel 2013® para a análise qualitativa e expressos no texto por meio das transcrições das falas dos atores sociais, com o código formulado pelo número da entrevista mais idade. Toda informação pertinente ao assunto pesquisado foi considerada, o que pressupõe o modelo da união das diversas competências individuais de Hays (Marques, 1991). Para verificar as percepções, foi utilizada as tipologias de Kellert (1993): Utilitarista; Naturalista; Ecológico-científica; Estética; Simbólica; Humanista; Moralista; Dominadora e Negativista.

Resultados e discussão

A partir das entrevistas (n=111) realizadas nas quatro comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco, foi verificado que a maioria (56%) dos agricultores utiliza agrotóxico, ou “veneno” (termo linguístico local). Há agricultores que não se sentiram confortáveis para responder determinados quesitos, haja vista a utilização de agrotóxico ser uma prática “nociva”, como assim foi classificado por alguns destes. Essa utilização é feita em dois momentos, desde do início da atividade, por medida preventiva contra as pragas, ou seja, sempre que planta ou apenas quando do aparecimento destas, por medida corretiva. No trabalho desenvolvido por Castro et al. (2011), em assentamentos de reforma agrária situados em Russas, estado do Ceará, também foi verificado esse padrão de consumo de agrotóxicos, regulado pela incidência de pragas, geralmente no período chuvoso, e de plantio das culturas temporárias, entre janeiro a maio.

Os agricultores têm noção do perigo dos produtos agrotóxicos e acreditam que podem causar prejuízos à saúde humana (n=87) e ao meio ambiente (n=83). Um entrevistado que não usa agrotóxico fala: “*Sempre digo, as melancias que a gente compra, tudo adocece. As que a*

gente planta aqui, mesmo sendo salobra ou não, mas é a gente que planta e aqui ninguém usa veneno”(E. 8, 64 anos), outro diz: *“Quando chove, aquela água deve levar as substâncias tudo e prejudica a terra”* (E.73, 43 anos). Também, é feito mencionado o perigo aos animais: *“Aqui já morreu a ovelha do vizinho que usa”* (E. 74, 32 anos) e outro: *“Eu tenho medo, meu vizinho usa e eu não tô mais nem querendo que minhas cabra vá lá beber com os bicho dele”* (E.68, 56 anos). No entanto, existem os agricultores que desconhecem o perigo dos agrotóxicos e isso pode ser visto por meio da afirmativa: *“Não ofendi ninguém. Tenho cuidado com a bombinha, pegar de longe, fica a catinga mas não faz mal não”* (E.3, 55 anos).

Os entrevistados (n=33) que relatam conhecer alguém que já adoeceu por causa do “veneno”, fazem menção a um caso bastante conhecido na região, de um jovem que trabalhava aplicando o agrotóxico por pulverização e que havia passado mal e falecido após dias no hospital por causa dos efeitos no seu corpo. Um agricultor diz: *“ Um rapaz lá do ..., filho do, aqui todo mundo conhece, passou mal e morreu, começou a largar as costas, foi pro hospital. Fizeram até leilão pra ajudar ele, mas não teve jeito, morreu mesmo”* (E.72, 54 anos). Poucos (n=11) agricultores revelaram algum sinal ou sintoma do uso dos agroquímicos. Os efeitos mais comuns são: *“empolgação”* (irritação da pele), dor de cabeça, coceira e tontura.

Nas comunidades rurais estudadas, levando em consideração as particularidades de cada uma e dos relatos individuais dos agricultores entrevistados, o uso de agrotóxicos parece estar relacionado a basicamente três motivos: questões culturais, falta de informação técnica e influências midiáticas. Questões culturais foram construídas ao longo do tempo, em formas de representação social em que o agrotóxico se encontra como núcleo central da produtividade, sob o status de eficiência e rapidez, portanto sendo vantajoso o seu uso. A falta de informação técnica sobre os perigos advindos pelo o uso do agrotóxico se assenta na ausência da extensão rural nessas áreas, que em alguns casos, atua no sentido de influenciar ao uso do químico; ainda pela baixa escolarização dos agricultores ou pela ausência da discussão dessas questões no âmbito escolar daqueles que possuem ou estão em escolarização. A influência midiática por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), especialmente, pelo que é visto na televisão ou ouvido pelo rádio referente às propagandas das substâncias eficientes para a boa produção rural, dentre elas os agrotóxicos.

Na concepção de Alves et al. (2013), as principais vantagens na utilização dos agrotóxicos são a redução dos gastos com capina manual, diminuição dos ataques provocados por insetos e patógenos. Tais efeitos são decorrentes da ação das substâncias direta ou indiretamente que agem nos organismos vivos, podendo matá-los ou controlá-los de alguma maneira. No entanto, Santos et al. (2015) alertam que em várias regiões do Brasil o uso

indiscriminado de agrotóxicos por agricultores familiares é uma realidade. Tal situação é corroborada por Oliveira et al. (2017), quando afirmam que a utilização desses agrotóxicos e seu padrão de uso são bastante comuns nas comunidades rurais do Nordeste do Brasil (Oliveira et al., 2017). Nesse sentido, Alves et al. (2013) concluíram que o estudo sobre os impactos da agricultura convencional na saúde do trabalhador rural pelo uso de agrotóxicos é uma área de investigação de extrema importância, no entanto ainda incipiente no Brasil.

Sharifzadeh et al. (2018), no condado de Sari, na província de Mazandaran, no Irã, verificaram os critérios dos produtores de arroz para o uso de agrotóxicos, mostrando que há uma relação forte e significativa entre as características socioeconômicas dos agricultores que utilizam, além da facilidade de acesso a esses químicos. Tendo em vista os aspectos socioeconômicos das comunidades estudadas, os estudos de percepção quanto às formas de intervenção de pragas são fundamentais, pois como aponta Trejos (2015), é evidente que o modo como os agricultores e suas famílias coexistem e manipulam substâncias químicas diariamente implica riscos à saúde, sendo necessário analisar como se assume o risco de exposição, que tipo de estratégias defensivas são desenvolvidas e como o discurso social dos mais fracos se sobrepõe a qualquer medida de proteção pessoal.

Hailu (2017), em estudo desenvolvido com agricultores na Etiópia, comenta que o uso de agrotóxicos pode ser provavelmente agravado pelo conhecimento limitado entre os usuários sobre as propriedades toxicológicas e químicas dessas substâncias, especialmente em países de baixo desenvolvimento. Queiroz et al. (2017) afirmam que no Brasil, são frequentes os casos em que os trabalhadores rurais, embora com sintomas de intoxicação, continuam sua jornada de trabalho sem procurar atendimento médico ou acabam morrendo sem qualquer assistência médica, devido à dificuldade de acesso aos centros de atendimento médico-hospitalar.

Apenas quatro agricultores entrevistados revelaram possuir sua bomba para o uso particular, que as vezes é compartilhada com os vizinhos para borrifar o agrotóxico. Os que informaram utilizar bombas para a aplicação de agrotóxico sabem dos perigos, mas por receio, pagam uma outra pessoa para executar a borrifação, a qual nunca é acompanhada de equipamentos de proteção.

A ausência no uso dos equipamentos de proteção durante a aplicação dos agroquímicos é uma realidade e perpassa pelo conhecimento limitado sobre os perigos dessas substâncias. Ao desconhecerem seus malefícios, tal uso torna-se uma atividade normal ou desprovida de grandes prejuízos, uma que vez, a lavagem das mãos ou evitar o contato prolongado com as iscas ou fracos, já são medidas suficientes de proteção. Alguns agrotóxicos são usados mesmo fora do prazo de validade e seus frascos, já com resquícios dos químicos na sua parte externa,

são manipulados sem o uso de luvas ou outra medida de proteção. Para alguns agricultores, isso é normal, como pode ser observado: “*tem problema não, ainda serve e tá assim por que a gente usa pouco, tá desse jeito mas nem fedi muito, pode pegar! até criança pode pegar, só lavar a mão depois*” (E. 78, 62 anos).

É comum nos comentários dos agricultores que utilizam o “veneno”, o desconforto com o uso de máscaras e luvas, por exemplo na borrifação. São relatados a dificuldade para respirar com a máscara e problemas para manipular a bomba pela falta de tato com a luva. O sol e as altas temperaturas locais, são motivos também apontados para o não uso desses equipamentos de proteção, já que o trabalho de aplicação nessas condições se torna mais cansativo e aumenta a sudorese dos trabalhadores, quando estão paramentados.

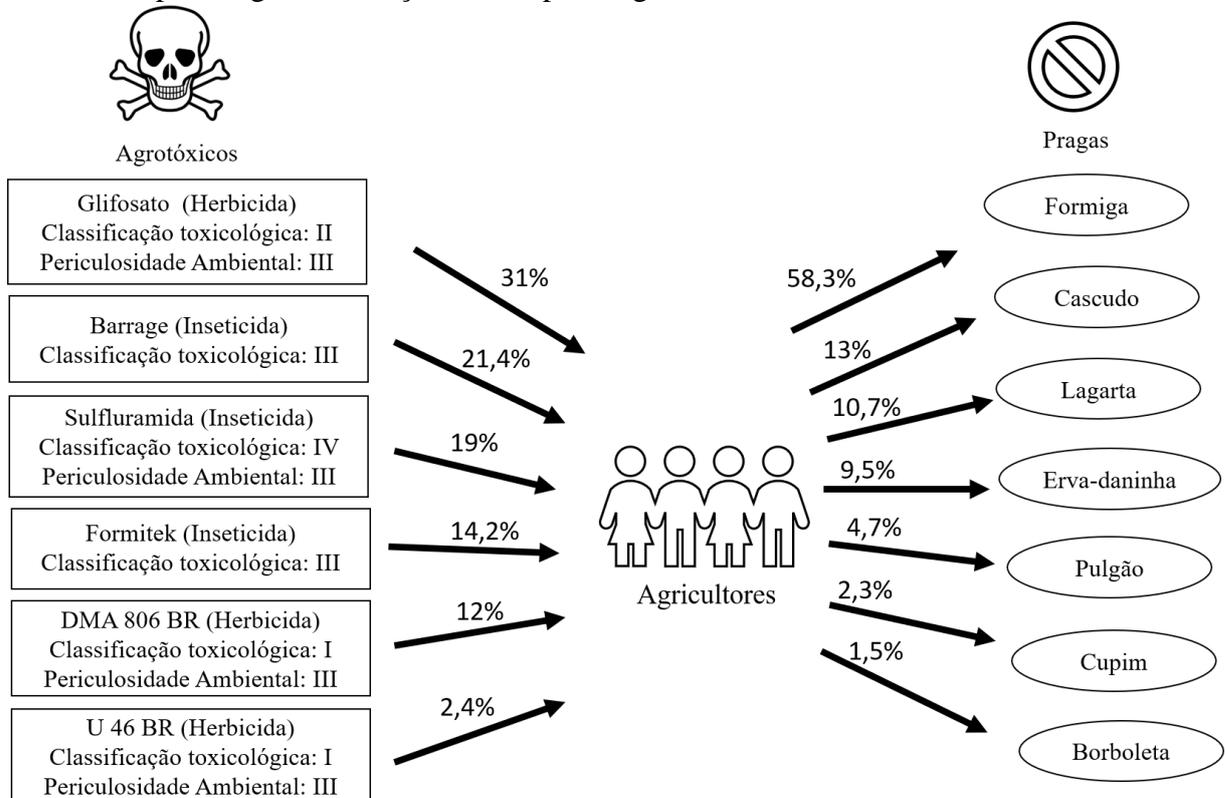
O descarte dos recipientes e embalagens dos agroquímicos, é feito junto com os resíduos comuns, e como não existe coleta pública de lixo nessas comunidades rurais, estes são queimados ou jogados a céu aberto. Os agricultores não são informados pelo comércio local da necessidade do retorno dos recipientes pela logística reversa.

Queiroz et al. (2017) ressaltam que essa falta de resguardo a proteção individual, geralmente, decorrente da crença dos trabalhadores de que aquela tarefa (pulverização) é rápida e que, assim, não necessita de uso de equipamento de proteção. Os riscos da utilização de agrotóxicos, por bombas, são muito grandes e as consequências podem ser diretas ou indiretas.

Waichman (2008) discorre que os perigos vão desde o processo de preparação e mistura, aplicação por borrifação, o processo de descarte das sobras de agrotóxicos, da lavagem dos equipamentos e roupas utilizadas durante a aplicação e do descarte das embalagens. Destaca, ainda, que não somente o homem e os diferentes organismos estão expostos às consequências, mas também é incluída a exposição da água e do solo por meio da dispersão pelo vento do spray gerado durante a borrifação.

Todos os agrotóxicos utilizados pelos agricultores rurais entrevistados em Sigfredo Pacheco, possuem periculosidade de classe III (Figura 2), ou seja, são classificados como produto perigoso ao meio ambiente. Em relação a ação toxicológica, variam entre a classe I (Extremamente tóxicos), classe II (Altamente tóxicos), classe III (Medianamente tóxico) e classe IV (Pouco tóxicos) (Ministério da Saúde, 1997; Ministério da Agricultura, 2016).

Figura 2 - Diagrama de fluxo de uso de agrotóxicos para a intervenção de pragas nas comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco/PI. O ranqueamento, dos agrotóxicos e pragas, foi realizado mediante a porcentagem de citação de uso pelos agricultores.



Fonte: os autores

O glifosato (Figura 2) foi um dos agrotóxicos mais utilizados entre agricultores pesquisados por Alves et al. (2013), que refletem sobre o fato de não existir estudos sobre os efeitos a longo prazo desse químico em seres humanos. Em laboratório, os testes realizados em animais foram observados sinais clínicos e alterações comportamentais, tais como: tontura, diarreia, apatia, tremores, lacrimejamento e tempo de morte (Atanor, 2017).

O Barrage (Figura 2) é um pesticida do grupo Piretroide e seu composto é a Cipermetrina. São irritantes para os olhos e mucosas, e principalmente hipersensibilizantes, causando tanto alergias de pele, como asma brônquica. O uso abusivo de Cipermetrina no ambiente doméstico vem causando incremento dos casos de alergia, tanto em crianças, como em adultos. Em doses muito altas podem determinar neuropatias, por agirem na bainha de mielina, desorganizando-a, além de promover ruptura de axônios (Ministério da Saúde, 1997).

As formigas foram as pragas mais citadas entre os agricultores e para isso, dois agrotóxicos foram referenciados para o uso exclusivo no controle destas pragas, o Sulfluramida e o Formitek. O formicida Sulfluramida possui registro no Ministério da Agricultura e seu uso é indicado para áreas agrícolas e florestas cultivadas. No entanto, o Formitek, que possui

registro na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa, 2013), é autorizado apenas para Empresas Especializadas, sendo proibido sua venda livre e uso doméstico. Portanto, é preocupante o uso deste produto entre os agricultores, que conseguem comprá-lo com facilidade no comércio local.

Os herbicidas DMA 806 BR e U 46 BR pertencem ao grupo do Ácido Ariloxialcanoico, que apesar de terem menor uso, mas são de classificação toxicológica de classe I, ou seja, extremamente tóxicos. Desta forma, DMA 806 BR e U 46 BR, junto ao Glifosato, fazem com que os herbicidas ranqueiem entre o grupo de agrotóxicos mais utilizados nas comunidades rurais estudadas no município de Sigefredo Pacheco, não fugindo ao que aponta a literatura. Araújo et al. (2001) relatam que dos produtos fitossanitários, os herbicidas são os mais utilizados em todo o mundo, tanto em volume, como em área tratada, e as lavouras brasileiras seguem esse padrão de uso de herbicidas, sendo seguidos pelos inseticidas e fungicidas.

O desconhecimento das informações dos rótulos de agrotóxicos e suas conseqüentes periculosidades são uma realidade entre os agricultores rurais nas comunidades Poço do Jatobá, Olho D'água da Fazenda, Cacimba e Gangorra. Dois motivos, intrínsecos ao agricultor, podem estar relacionados com isso: o uso consagrado dos produtos e a falta de conhecimento formal. Como um dos motivos de uso é a eficiência, tal característica se sobressai aos malefícios que pode provocar, desta forma se consagrando para além de seu perigo. Ainda, a falta de conhecimento formal por parte dos agricultores, lhes dificultam a leitura e entendimento dos rótulos, haja vista que 75% não são escolarizados e não concluíram o ensino fundamental.

Sharifzadeh et al. (2018) relatam que as crenças dos agricultores sobre o uso de pesticidas são um dos critérios mais importantes para a escolha e uso de pesticidas, mesmo que a ação de um agroquímico não seja direcionada para tal praga, mas ainda sim as crenças na eficiência são levadas a diante.

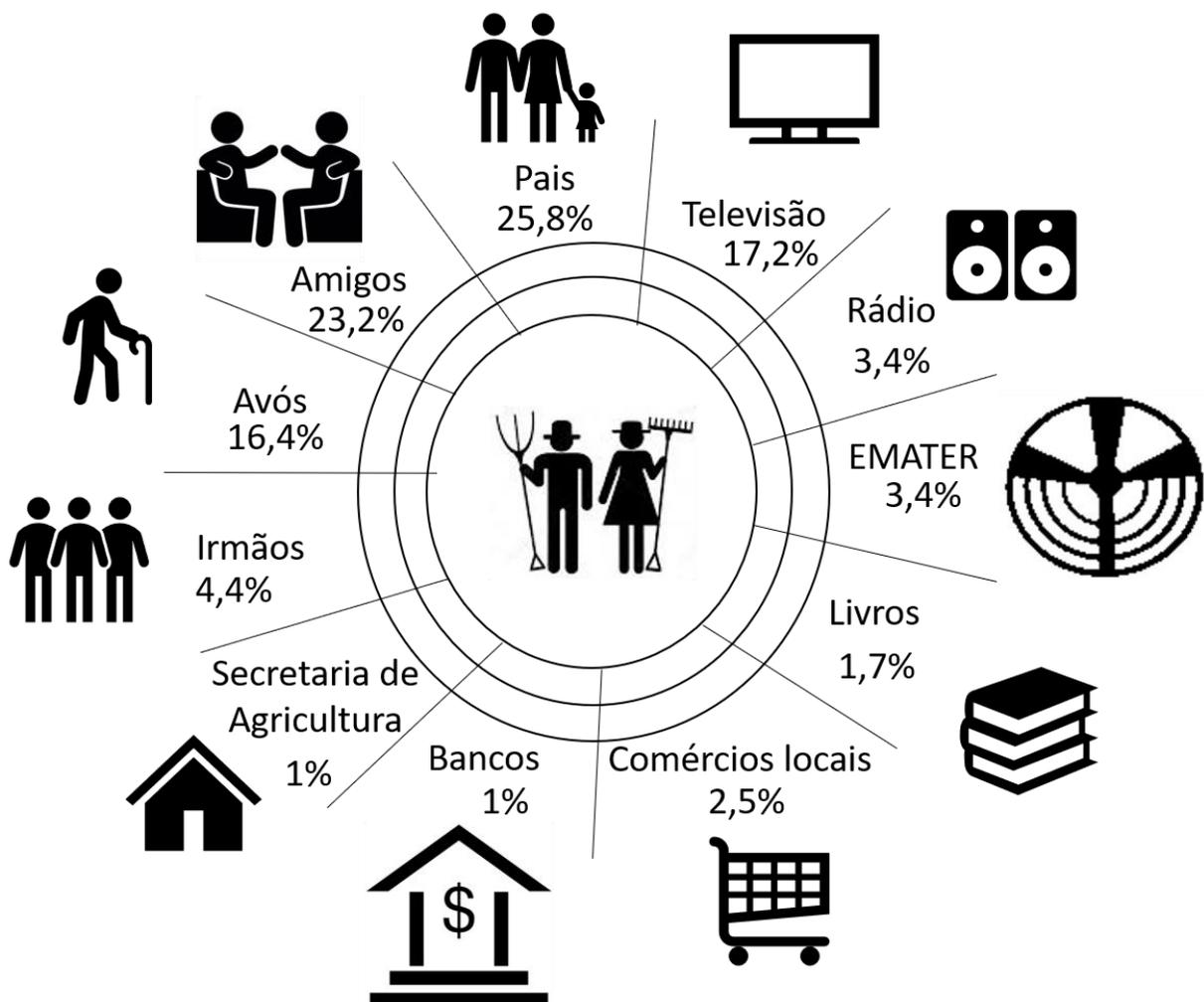
É necessário que informações técnicas suficientes sobre a correta aplicação de pesticidas sejam entregues aos pequenos agricultores por vários especialistas por meio de serviços de extensão agrícola (Sharifzadeh et al., 2018). Em estudo realizado com trabalhadores rurais da cidade de Uruçuí, Santos et al. (2015) verificaram que 70% dos agricultores não sabiam a definição de muitos termos importantes nos rótulos dos agrotóxicos, para sua própria segurança e dos consumidores, creditando isto à falta de informações e instruções sobre estes aspectos.

As vias de influência (Figura 3) sobre uso de agrotóxicos são variadas, pois as informações chegam por fontes diferentes, seja de forma endógena (69,8%), dentro das próprias comunidades rurais e desenvolvida pelos agricultores, por intermédio das relações de parentesco, amizade e vizinhança, quanto de forma exógena (30,2%) por meio de livros, das

TICS, dos serviços de assistência e extensão rural, dos comerciantes locais e de agentes bancários.

Os círculos ao redor dos agricultores, que podem ser vistos na Figura 3, ilustram que as informações oriundas das diversas fontes apresentadas, circulam esses produtores e se complementam. A maior porcentagem de informação para uso de agrotóxicos de forma endógena nessas comunidades, se explica pelo fato de que a informação exógena pode ser incorporada ao conhecimento prévio dos agricultores, socializada e retransmitida entre eles. Em algum momento as informações de tipo, marca e forma de uso de agrotóxicos chegou até os agricultores mais velhos que replicaram entre os parentes e amigos, fazendo que essa informação se convertesse como endógena.

Figura 3 - Canais de informação sobre o uso de agrotóxicos informado pelos agricultores entrevistados das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco/PI. Os raios são as entradas individuais da informação e os círculos são as informações que circulam a memória dos agricultores e são retransmitidas.



Fonte: os autores

O que foi observado em campo por meio dos relatos dos entrevistados, é que as informações externas possuem influência direta no uso desses químicos, pois elas adentram essas comunidades por meio de figuras detentoras de um saber superior, como o caso do técnico da assistência rural, o agente do banco, o dono do comércio, que vende o agrotóxico, o radialista que falou, o homem da propaganda, etc. Duas fontes externas às comunidades estão presentes no dia a dia dos agricultores com alguma referência ao uso de agrotóxicos, são elas: o técnico e o dono do comércio. É comum as referências: “...quando eu to precisando eu vou em Sigefredo no comércio do ... e compro ... ou eu vou lá em Campo Maior na farmácia do ... e ele me diz qual o melhor veneno” (E.51, 70 anos) ; Ainda: “...esse daqui foi o técnico que me disse que eu podia usar...Esse nem fui eu que comprei, foi o ... ele é técnico, faz tempo que ele passou aqui e deixou pra mim” (E.96, 43 anos).

Queiroz et al. (2017), em trabalho realizado com agricultores de Tianguá, estado do Ceará, perceberam que a influência do uso de agrotóxicos, também pode ter vias internas e externas a família: conhecimento externo ou exógeno por meio de curso oferecido aos agricultores mais velhos, depois pela herança de conhecimento, em que houve a disseminação de informações sobre o uso de agrotóxicos de pai para filho, a utilização de informações ou experiências de conhecidos, e por última instância, as informações nas lojas de venda de agrotóxicos.

Sobre a presença das Tecnologias de Informação no campo, Grisa et al. (2017) referem que com a revolução das telecomunicações nos tempos atuais, estar conectado tem se tornado uma condição, tanto para os habitantes do meio urbano como do meio rural, para acessar, produzir e circular conhecimento. No entanto, Araújo et al. (2001) afirmam que os agrotóxicos têm sido aplicados de forma indiscriminada devido às próprias características culturais do trabalhador rural, como a falta de capacitação profissional e de assistência técnica e propaganda enganosa. Brasil (2017) afirm que somente com o envolvimento dos agentes municipais, é possível focar na prevenção e na promoção da saúde, interrompendo ou minimizando a evolução de agravos e doenças que reduzem a qualidade de vida das populações expostas ou potencialmente expostas a agrotóxicos (Brasil, 2017).

Os agricultores entrevistados nas comunidades Cacimba (56%) e Gangorra (85%), acreditam em sua maioria, que as TICS não influenciam o uso de agrotóxicos. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de nessas comunidades o fornecimento da energia elétrica ter chegado em dezembro de 2017, ou seja, o contato com essa tecnologia e com as informações advindas desta é recente. Um entrevistado dessas comunidades, disse: “Acho que não, aqui a

gente nem usa nada, a energia chegou faz pouco tempo e vive faltando. A mulher usa mais é pra assistir a novela” (E. 34, 60 anos).

Quanto maior o contato com a informação, maior será a disponibilidade para o uso de agrotóxico ou outra forma de intervenção contra pragas, a depender de como a informação foi repassada, como corrobora as citações dos entrevistados: *“pode sim, hoje em dia as propagandas tão mais a favor do veneno”* (E. 77, 35 anos). Ou seja, é visualizado, especialmente pela televisão, informações sobre o controle de pragas por meio de produtos químicos. Tal percepção seria contrária se informações sobre outras formas de intervenção, também fossem veiculadas nas propagandas. Nesse sentido, Almeida Neto e Barros (2015), ao falarem sobre o uso de plantas e o poder da informação, afirmam que o conhecimento sobre o uso de plantas no controle de insetos se concretizou como uma forte tradição no meio rural em todo o mundo, contudo a disseminação da informação sobre as possibilidades de um controle desses animais de forma mais eficaz com o uso de inseticidas químicos fez com que essas plantas deixassem de ser usadas em detrimento da nova tecnologia, e um conjunto de informações novas foram inseridas ao conhecimento tradicional do homem do campo, levando a novas posturas frente ao ambiente, muitas delas negativas.

Na perspectiva da Gestão do Conhecimento Tradicional Agrícola (GCTA) para o controle de pragas, é visto que os saberes são dinâmicos e variados, pois possuem várias vias de acesso e além do uso de agrotóxicos, existem formas alternativas para esse controle que estão presentes memória dos agricultores, com por exemplo: o uso de água sanitária diluída em água; a reza da lagarta; a urina de vaca diluída em água; sabão em pó diluído em água; a mistura de óleo queimado, sabão mais água; o uso de gasolina para pôr fogo em formigueiros e deixar algumas camisas vermelhas no cercado, para espantar as pragas que voam. No entanto, teve-se como foco nessa pesquisa, a presença da informação na memória dos agricultores sobre o controle de pragas com o uso de plantas e a sua disposição para uso.

A informação sobre o uso de plantas para o controle de pragas não está presente na memória da maioria dos agricultores entrevistados (n=58). No entanto, quando presente entre estes (n=53), possui vias internas e externas importantes, especialmente as de forma endógena, dentro das próprias comunidades, entre parentes, amigos e vizinhos agricultores, chegando mais fortemente na fase de vida adulta do indivíduo.

A partir de uma perspectiva etnobiológica, Soldati (2013) comenta que os seres vivos possuem capacidade de incorporar constantemente informações por meio do aprendizado e cognição. Na perspectiva da gestão do conhecimento, Nonaka e Takeuchi (2008) destacam que a informação proporciona um ponto de vista para a interpretação de eventos ou objetos, que

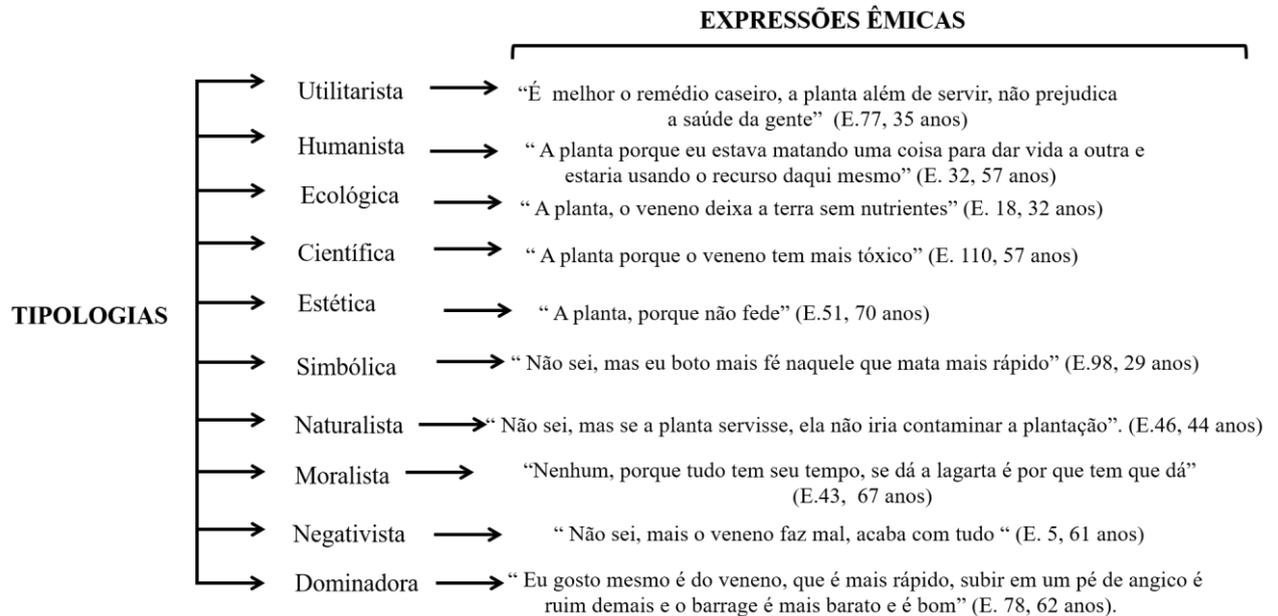
tornam visíveis os significados previamente invisíveis ou iluminam conexões inesperadas, sendo um meio necessário para extrair e construir o conhecimento.

É interessante que as comunidades estudadas tenham recebido informações sobre o uso de plantas praguicidas e estejam disponíveis a colocar essa informação de uso em prática, ou seja, converter a informação em conhecimento, pois, a informação é um fluxo de mensagens, enquanto o conhecimento é criado pelo mesmo fluxo de informação, ancorado nas crenças e no compromisso do seu portador (Nonaka; Takeuchi, 2008). Uma vez construído o conhecimento, sua transmissão se torna um processo elementar da evolução cultural e na compreensão das relações entre pessoas e a natureza (Soldati, 2013).

Araújo et al. (2001), relatam que a preocupação com os efeitos que os pesticidas causam aos ecossistemas e agroecossistemas e aos seres humanos é urgente e prioritária na definição de políticas públicas que levem em consideração não só a questão econômica, mas, principalmente, as questões ambiental e social. Almeida Neto et al. (2017) concluem que o uso de plantas como inimigas naturais de insetos é alternativa viável para a substituição de inseticidas químicos e assim, diminuição dos impactos ambientais no campo, advindos de produtos sintéticos, com respectiva melhoria da qualidade de vida.

Apesar de a maioria (n=84) dos agricultores afirmar que usaria plantas para o combate de pragas, algumas expressões foram registradas pelos agricultores que denotam tipos diferentes de percepção ambiental (Figura 4) entre o uso de plantas e agrotóxicos que vão de posições positiva total, como as tipologias ecológicas e humanistas; neutra total, como simbólica; e negativa total, como a dominadora.

Figura 4 - Tipologias de percepção ambiental sobre o uso de plantas e agrotóxicos no combate de pragas da agricultura, nas comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco/PI. Baseado nas tipologias de Kellert (1993).



Fonte: os autores

As percepções positivas na perspectiva de Rodriguez e Silva (2013) podem nascer de pensamentos ambientalistas holísticos, sistêmicos, integrativos, orientados para o futuro e probabilísticos. Em contrapartida, as percepções negativas são baseadas no pensamento convencional simplista, que procuram saídas fáceis e orientado para o presente. Nesse sentido, tais interfaces são possíveis de serem visualizadas na Figura 4, por meio da ideia holística da tipologia humanista, sistêmica da tipologia ecológica, integrativa da tipologia científica e de saídas fáceis e orientada para o presente da tipologia dominadora.

A produção de alimentos sem a utilização de agrotóxicos perpassa por uma questão de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). Como afirmam Walch et al. (2017), no trabalho desenvolvido em comunidades nativas do Alaska, a segurança alimentar se baseia na disponibilidade, acesso e utilização de alimentos adequados, seguros e culturalmente apropriados. Brasil (2017), cita que dentre as diretrizes de SAN, aparecem a conservação da biodiversidade e a utilização sustentável dos recursos no processo de produção de alimentos, a promoção da agricultura familiar e das práticas de agroecologia, assim como a promoção do consumo de alimentos saudáveis.

A percepção da agricultura e do sistema agroalimentar como atividades que repercutem nas condições de vida da população rural e urbana se configura como estratégia para fortalecer

as propostas de promoção da saúde (Brasil, 2017). Consoante com a reflexão de Castro, Ferreira e Mattos (2011), acredita-se que existe a necessidade por parte das políticas públicas, de reavaliar o modelo de desenvolvimento agrícola baseado no uso intensivo de agrotóxicos, bem como a implementação de estratégias de prevenção, intervenção e controle por parte dos serviços locais de vigilância ambiental e extensão rural, de forma a propiciar melhoras na qualidade de vida do trabalhador rural e da população consumidora dos agroecossistemas, evitando também a contaminação ambiental.

Conclusão

O uso de agrotóxicos, presente em todas as comunidades, apresenta vias de influência internas e externas, que vão desde os avós, pais, vizinhos e amigos ao serviço de extensão rural, as tecnologias representadas pela televisão e o rádio, os livros e pelos agentes bancários. Essa realidade de uso de agrotóxico é responsável pelo aparecimento de sinais e sintomas de saúde na população usuária e casos de morte são conhecidos dos agricultores, que percebem negativamente seu uso, mas carecem de informações precisas sobre o uso correto e formas de manejo mais saudáveis.

Formas alternativas no controle de pragas estão presentes na memória dos agricultores, que vão de formas mais agressivas ao ambiente e sem conhecimento técnico, com o uso de óleo, sabão e gasolina, até formas místicas como as rezas. Tais usos são consagrados pela crença dos agricultores.

Existe a presença da informação para o uso de plantas praguicidas, de fontes endógenas e exógenas, e uma tendência dessa informação se tornar conhecimento, com a disponibilidade para o uso delas entre os agricultores, iniciando, portanto, um processo de gestão de conhecimento tradicional agrícola de plantas praguicidas.

O pensamento ambiental frente ao uso de agrotóxicos e plantas praguicidas entre os agricultores, é transversal, perpassando por tipologias de percepção positivas, neutras e negativas.

É fundamental que trabalhos de gestão de conhecimento agrícola sejam realizados, afim de traçar perfil de manejo e comportamento que possam ser utilizados na formulação de políticas ambientais, voltadas para o rural com características mais reais e sustentáveis, em uma perspectiva econômica, social, ecológica, nutricional e de saúde. Além da possibilidade de difusão de uso nas comunidades.

Referências

ALENCAR, G. V.; MENDONÇA, E. S.; OLIVEIRA, T. S.; JUCKSCH, I.; CECON, P. R. Percepção Ambiental e Uso do Solo por Agricultores de Sistemas Orgânicos e Convencionais na Chapada da Ibiapaba, Ceará. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Piracicaba, v. 51, n. 2, p. 217-236, 2013.

ALMEIDA NETO, J. R.; BARROS, R. F. M. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICS) e o Conhecimento Tradicional de Plantas Inseticidas. *Educação Ambiental em Ação*, v. 1, p. 1-8, 2015.

ALMEIDA NETO, J. R.; SANTOS, K. P. P.; SILVA, M. E. C.; MORAIS, R. F.; COSTA NETO, E. M.; SILVA, P. R. R.; BARROS, R. F. M. Conhecimento sobre uso de plantas repelentes e inseticidas em duas comunidades rurais do Complexo Vegetacional de Campo Maior, Nordeste do Brasil. *Gaia Scientia*, João Pessoa, v. 11, p. 210-224, 2017.

ALVES, J. D. N.; OLIVEIRA, S. S.; MOTA, A. M.; ALMEIDA, R. H. C.; OKUMURA, R. S. Percepção de riscos no uso de agrotóxicos na cultura da laranja pela comunidade do Cubiteua, município de Capitão Poço – PA. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v.9, n.17; p.3594-3602, 2013.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). *Registro ANVISA nº 338080004 - FORMICIDA PÓ SUPER ROSA – VÁLIDO*, 2013. Disponível em: <https://www.smerp.com.br/anvisa/?ac=prodDetail&anvisaId=338080004>. Acesso em: 18 mai. 2018.

APOLINÁRIO, F. Introdução à análise quantitativa de dados. In: LEAMING, T. *Metodologia científica – filosofia e prática da pesquisa*. São Paulo: Thomson Leaming, 2006, p. 145-168.

ARAÚJO, S. M. M.; LEMOS, R. N. S.; QUEIROZ, M. E. R.; NUNES, G. S. Uso de inseticidas organofosforados nos pólos de Produção na ilha de São Luís (MA): condições de trabalho e contaminação de hortaliças. *Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente*, Curitiba, v. 11, p. 159-179, 2001.

ATANOR. *Glifosato atanor-4, bula harmonizada*, 2017. Disponível em: <http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/glifosatoatanor48071117.pdf>, Acesso em: 15 mai. 2018.

BERNARD, H. R. *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches*. Altamira Press, Lanham, 1989, 520 p.

BRASIL. *Diretrizes nacionais para a vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos*/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017, 28 p.

- CASTRO, M. G. G. M.; FERREIRA, A. P.; MATTOS, I. E. Uso de agrotóxicos em assentamentos de reforma agrária no município de Russas (Ceará, Brasil): um estudo de caso. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v.20, n.2, p.245-254, 2011.
- GRISA, C.; KATO, K.; ZIMMERMANN, S. A. O rural nas políticas públicas do Brasil contemporâneo. In: MIRANDA, C. (Org.). *Tipologia Regionalizada dos Espaços Rurais Brasileiros: implicações no marco jurídico e nas políticas públicas*. Brasília.: IICA, 2017. p. 337-481.
- TREJOS, Y. V. Exposición a agroquímicos y creencias asociadas a su uso en la cuenca hidrográfica del río Morote, Guanacaste, Costa Rica: Um Estudio de Casos. *Ciencia & Trabajo*, v. 17, n. 52, p.54-68. 2015.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2017. *Panorama do Município de Sigefredo Pacheco*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sigefredo-pacheco/panorama> . Acesso em: 25 mai. 2018.
- KELLERT, S. R. Values and perceptions of invertebrates. *Conservation Biology*, v.7, n.4, p.845- 855, 2013.
- MARQUES, J. G. W. *Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do Complexo Estuarino-lagunar Mundaú- Manguaba*. 1991. 292 f. Tese (Doutorado em Ecologia). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1991.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. *AGROFIT*, produtos agrotóxicos, consulta aberta. 2016. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 16 mai. 2018.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos*. 1997. Disponível em:<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro2.pdf> . Acesso em: 18 mai. 2018.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Teoria da criação do conhecimento organizacional. In: TAKEUCHI, H; NONAKA, I. *Gestão do Conhecimento*. Porto Alegre: Bookman, 2008, p.54-90.
- OLIVEIRA, I. S.; LUCENA, R. F. P.; FREIRE, E. M. X. Percepção ambiental de agricultores de região semiárida sobre os anfíbios anuros e biocontrole de insetos pragas em sistemas irrigados e não irrigados, às margens do Rio São Francisco, Brasil. *Gaia Scientia*, João Pessoa, v.11, n.1, p. 269-296, 2017.
- QUEIROZ, I. F. R.; VIANA, L. S.; FILHO, R. F. S.; RIBEIRO, M. A.; ALBUQUERQUE, I. M. N.; NETO, F. R. G. X. Contextualizando a realidade do uso de agrotóxicos na agricultura familiar. *Extensão em Ação*, Fortaleza, v.1, n.13, p. 54-68, 2017.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. *Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: problemática, tendências e desafios*. 3ª ed. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2013, 244p.

SANTOS, D. B.; SANTOS, M. M.; LARANJEIRA, L. S.; LARANJEIRA, D. B. S.; BELO, G.O. Diagnóstico do uso de agrotóxicos por trabalhadores assentados no município de Uruçuí-PI. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v.11, n.20; p.125-132, 2015.

SHARIFZADEH, M. S.; ABDOLLAHZADEH, G.; DAMALAS, C. A.; REZAEI, R. Farmers' criteria for pesticide selection and use in the pest control process. *Agriculture*, v.8, n.24, p. 2-16, 2018.

SILVA, J. M.; LIMA, D. C. O.; SILVA, H. C. H. Comparação entre formas de amostragem em estudos etnobotânicos na Carrasco, Arapiraca, Alagoas. *Palibotanica*, México, v.1, n. 37, p. 153-165, 2014.

SOLDATI, G. T. Transmissão de conhecimento: origem social das informações e da evolução cultural. In: ALBUQUERQUE, U. P. (Org.). *Etnobiologia: bases ecológicas e evolutivas*. Recife, PE: NUPEEA, 2013, p. 37-61.

VAARST, M.; ESCUDERO, A. G.; CHAPPELL, M. J.; BRINKLEY, C.; NIJBROEK, R.; ARRAES, N. A. M.; ANDREASEN, L.; GATTINGER, A.; ALMEIDA, G. F.; BOSSIO, D.; HALBERG, N. Exploring the concept of agroecological food systems in a city-region contexto. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, v.42, n 6, p.686-711, 2018.

VIERO, C. M.; CAMPONOGARA, S.; CEZAR-VAZ, M. R.; COSTA, V. Z. C.; BECK, C. L. C. La sociedad del riesgo: el uso de pesticidas y las implicaciones para la salud de los trabajadores rurales. *Escola Anna Nery*, v.20, n.1, p.99-105, 2016.

WAICHMAN, A. V. Uma proposta de avaliação integrada de risco do uso de agrotóxicos no estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*. v. 38, n.1, p. 45-50, 2008.

WALCH, A.; BERSAMIN, A.; LORING, P.; JOHNSON, R.; THOLLA, M. scoping review of traditional food security in Alaska. *International Journal of Circumpolar Health*, v.77, n.1, p.1-10, 2017.

3.3 As tecnologias de informação e comunicação (TICS) e o conhecimento tradicional de plantas inseticidas

**ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM AÇÃO
QUALIS B2 EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**



ISSN 1678-0701

Número 54, Ano XIV.

Dezembro/2015-Fevereiro/2016.

**AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) E O
CONHECIMENTO TRADICIONAL DE PLANTAS INSETICIDAS**

Link permanente: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2212>

AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs) E O CONHECIMENTO TRADICIONAL DE PLANTAS INSETICIDAS

José Rodrigues de Almeida Neto¹
Roseli Farias Melo de Barros²

¹Biólogo, Mestre em Desenvolvimento e Meio ambiente pela Universidade Federal do Piauí e Aluno de doutorado em Desenvolvimento e Meio ambiente da REDE PRODEMA. Endereço: Rua Mestre Antônio Neves, 192, Bairro de Fátima, Campo Maior – PI, CEP: 64.280-000. E-mail: almeidanetobio@hotmail.com Fone: 86 – 981327372

²Bióloga. Profa. Dra. do departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí - UFPI. Teresina, Piauí. Brasil. E-mail: rbarros.ufpi@gmail.com

RESUMO

O conhecimento sobre uso de plantas como alternativa no controle de insetos se concretizou através da forte tradição no meio rural em todo o mundo, contudo a disseminação da informação sobre as possibilidades de um controle desses animais de forma mais eficaz por meio do uso de inseticidas químicos fez com que essas plantas deixassem de ser usadas em detrimento da nova tecnologia, e um conjunto de informações novas foram inseridas ao conhecimento tradicional do homem do campo, levando a novas posturas frente ao ambiente, muitas delas negativas. Assim, aqui se reflete sobre as temáticas de tecnologias de informação e comunicação (TICs) e uso tradicional de plantas inseticidas, baseados na literatura. Abrindo desta forma uma discussão entre as TICs e o conhecimento tradicional do homem do campo, no tocante à intervenção sobre insetos considerados pragas. Portanto, levantada a importância de cada temática, compreende-se o espaço que as TICs ganharam nos modos de vida da população, remodelando seus costumes, e a influência da comunicação midiática ao uso de agrotóxicos, bem como, a existência de bioatividade inseticida nas plantas que se mostra eficaz através do uso tradicional pelo mundo. Por fim se enxerga a necessidade de mais estudos sobre as possibilidades de articulação entre conhecimentos adquiridos pelas TICs e o conhecimento tradicional sobre o domínio cultural de plantas inseticidas, com o pressuposto de um desenvolvimento sustentável no campo e valorização deste conhecimento.

Palavras-chave: Etnobotânica. Gestão do conhecimento. Plantas Bioativas. Mídia.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento é um conjunto de saberes sobre algo que constrói a identidade do indivíduo e de seu povo; e é sem dúvida uma ferramenta importante para o desenvolvimento e evolução deste. Especialmente o conhecimento sobre plantas, haja vista as inúmeras possibilidades que os vegetais oferecem ao homem, sejam na construção de casas, de ferramentas, na produção de fármacos, como alimentos e na existência de bioatividade para a confecção de produtos menos agressivos ao meio ambiente no controle de pragas.

Para que tal conhecimento se concretize é necessário que ocorra uma transmissão das informações necessárias nesse processo de construção das ideias e formação de conceitos. Essa transmissão e formação do conhecimento, tido como tradicional, pode ocorrer por meio de várias vias de influência, uma delas e sem dúvida a primeira, é através da comunicação pessoal estabelecida pelo exercício da prática, das experiências individuais que o ser humano mantém com os elementos e outros seres a sua volta. Feito isto, manifesta-se a possibilidade de expressão desse conhecimento pela comunicação interpessoal, em sua maioria pela oralidade, entre indivíduos próximos aparentados ou não.

Com o passar dos tempos, eis que surgem outras formas de transmissão das informações, através de ferramentas que possibilitaram a propagação do conhecimento em um espectro amplo, de alcance a um número grande de pessoas, como as tecnologias de informação e comunicação (TICs). Tais tecnologias, como exemplos o rádio e a televisão, por muito, foram bens inacessíveis a grande massa da população, especialmente aqueles que se mantinham distantes dos centros urbanos, sem possibilidade de energia elétrica ou de condições financeiras favoráveis. Atualmente, esses bens se modernizaram e novas tecnologias surgiram com estes, como o celular e os computadores com acesso a internet, que adentram aos mais longínquos lugares, como as comunidades rurais, por exemplo, como sinônimos da democracia.

O conhecimento sobre o uso de plantas no controle de insetos se concretizou como uma forte tradição no meio rural em todo o mundo, contudo a disseminação da informação sobre as possibilidades de um controle desses animais de forma mais eficaz com o uso de inseticidas químicos fez com que essas plantas deixassem de ser usadas em detrimento da nova tecnologia, e um conjunto de informações novas foram inseridas ao conhecimento tradicional do homem do campo, levando a novas posturas frente ao ambiente, muitas delas negativas. Assim, aqui se busca refletir, através da literatura sobre as temáticas de tecnologias de informação e comunicação e uso tradicional de plantas inseticidas, levantando a importância de cada temática e por fim indagando as possibilidades de articulação entre conhecimentos

adquiridos pelas TICs e o conhecimento tradicional sobre o domínio cultural de plantas inseticidas. Abrindo-se desta forma uma discussão entre as TICs e o conhecimento tradicional do homem do campo, no tocante à intervenção sobre insetos considerados pragas.

2 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O CAMPO

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), representadas pelo rádio, telefone, televisão e a internet, apenas para citar alguns exemplos, constituem um conjunto de recursos tecnológicos que se integram para proporcionar, por meio das funções de hardware, software e telecomunicações, interações entre processos de negócios, de pesquisa científica, de ensino e aprendizagem (REDIN et al., 2013). Conformando-se como os recursos e suportes tecnológicos que permitem o fluxo de informações, surgindo para promover interfaces, em torno das quais identidades coletivas coalescem na forma de redes sociais de múltiplas naturezas e alcances (SCHWARTZ, 2012; EMBRAPA, 2014).

A modernidade se desenvolveu de forma conjunta ao surgimento dos meios de comunicação massiva, que, portanto, se entrelaçam aos processos de transformação social (SILVA, 2014). As TICs surgiram a partir da revolução industrial, e com o acesso a energia elétrica, especialmente o rádio e a televisão, passam a fazer parte do cotidiano das pessoas, não só do meio urbano, mas também no meio rural, mais tardiamente, remodelando comportamentos arraigados por princípios culturais anteriores a eletricidade (SONAGLIO, 2011). A televisão, por exemplo, passou a modificar não somente aspectos morais, mas também as formas das famílias do campo se relacionarem e se divertirem, ocupando os tempos livres que antes eram dedicados a conversas e encontros com os amigos, típicos do modo tradicional rural (RADIN, 2001). Para Redin et al. (2013) as TICs no meio rural potencializam a comunicação e facilitam as trocas de experiências, especialmente, entre os jovens, que veem nela a possibilidade de sair para além de seus espaços geográfico e social.

Em algumas áreas rurais o acesso as TICs se torna complicado dado às condições geográficas, como em comunidades muito distantes e de difícil acesso, mas ainda sim, no Brasil essas tecnologias vêm se inserindo mais rapidamente e proporcionando uma inclusão digital no cotidiano das pessoas e do trabalho (SONAGLIO, 2011). Outra possibilidade de inserção mais lenta de algumas tecnologias no campo é a habilidade e competência que alguns agricultores necessitam obter para operacionalizar tais tecnologias, muitas vezes delegadas aos filhos dos agricultores familiares (SILVA, 2014). Mas, transformações no que diz respeito a comunicação no Brasil, faz romper com o isolamento que tradicionalmente assolava as comunidades do campo, possibilitando a aproximação do rural com urbano, facilitando o acesso da sociedade rural aos produtos e serviços ofertados na cidade (REDIN et al., 2013). Os avanços tecnológicos trouxeram mudanças nos sistemas de comunicação que envolve diretamente o homem do

campo, primeiramente com o vídeo, depois fax, telefone celular, canais de TV a cabo ou por satélite, aumento de publicações especializadas, e então a famigerada Internet, alterando de forma significativa e sem barreiras as condições de acesso do agricultor à informação (VIERO, 2009).

Além de facilitar o acesso a informação, possibilitar novas relações interpessoais e trocas de experiências sem limites físicos e temporais, as TICs no campo também colaboram de forma significativa para o aumento da produção rural. Para Mendes et al. (2014), o acesso ao computador e a internet, além de outros dispositivos eletrônicos como o celular e o *tablete*, é uma das condições necessárias para que o produtor rural possa usufruir dos esperados benefícios de uso da tecnologia da informação aplicada ao campo para o aumento da competitividade agrícola. Segundo Embrapa (2014) a sofisticação de redes de comunicação e de transmissão de dados abre imensas perspectivas para novas formas de integração de atores e de cadeias produtivas e, para a implementação de inovações gerenciais na agropecuária brasileira no futuro.

3 A INFLUÊNCIA DAS TICS NO CONSUMO DE INSETICIDAS

As relações que se estabelecem por meio das novas tecnologias, compreendidas também como mídias, desempenham um papel de mediar novas relações sociais, pois são capazes de criar novos significados e sentidos ao indivíduo (SILVA, 2014). As tecnologias de informação e comunicação possuem uma força dinâmica capaz de afetar as bases ideológicas e materiais da sociedade (SCHILLER, 1976). Em especial, os meios de comunicação de massa influenciam não só a formação da opinião como desempenham um papel importante na vida política e cultural dos indivíduos (LOPES, 2010).

Na visão de Ramos (1995), os meios de comunicação se configuram como instituições de credibilidade na sociedade, e que, portanto os conteúdos das mídias de massa depois de refletido e analisado pelos diferentes grupos sociais são capazes de gerar opiniões e atitudes, influenciando na incorporação de valores e comportamentos.

Para Lopes (2010) as informações sobre determinados assuntos veiculadas nos meios de comunicação de massa, podem constituir propagandas e publicidades, que modeladas às linguagens, persuadem e fabricam consensos ao público. Quanto aos agrotóxicos, por exemplo, o autor fala que a mídia no geral, distorce o termo e incute na mente dos cidadãos o sentido de segurança e proteção contra o ataque de insetos, quando na realidade mascara a agressão à saúde pública e o ambiente.

Os agrotóxicos são agentes químicos que determinam uma série de efeitos nocivos à saúde humana a depender da classe pertencente, como no caso dos organofosforados, bem como dos carbamatos, conhecidos como inseticidas, que atuam no organismo humano inibindo uma enzima denominada acetilcolinesterase que pode provocar sérios danos ao sistema nervoso, apenas para citar um exemplo (PERES; MOREIRA, 2007). O Brasil é um dos cinco maiores consumidores de agrotóxicos do mundo (LOPES, 2010), e a presença de inseticidas e seu uso em larga escala torna-se algo preocupante do ponto de vista de saúde pública no país, uma vez que exposições frequentes podem trazer graves problemas de saúde humana e danos ambientais (DIEL et al., 2003). As intoxicações leves ou moderadas causadas por esses agentes químicos nos agricultores rurais, em muitos casos, não são notificados, dificultando a elaboração de propostas de intervenção para a erradicação da contaminação no campo (LOPES, 2010).

Castro (2011) em seu estudo sobre práticas e sentidos atribuídos ao uso e divulgação de agentes químicos potencialmente tóxicos no ambiente doméstico, verificou que as propagandas das peças publicitárias utilizam estratégias que ocultam o risco dos inseticidas e

utilizam mensagens que insinuam que esses produtos são inócuos, que protegem a saúde e o ambiente, o que oculta seus riscos, levando a utilização indiscriminada e contaminação do meio, conseqüentemente aumentando a resistência dos insetos ao uso do produto, o que faz com que o consumidor venha a usar mais o inseticida, ampliando o risco de intoxicações.

Para Diel et al. (2003), a população precisa ser mais bem orientada sobre a toxicidade dos inseticidas domésticos, como forma de tentar conscientizá-la a evitar, o máximo possível, o uso de substâncias tóxicas no controle de insetos. Para Peres e Moreira (2007) referindo ao uso indiscriminado de agrotóxicos, afirmam que são necessárias mais informações para a população, bem como a possibilidade de adoção de práticas alternativas.

4 USO TRADICIONAL DE PLANTAS INSETICIDAS COMO PRÁTICA ALTERNATIVA

Uma das formas alternativas ao uso de inseticidas químicos, sem dúvidas são as plantas com potencialidade bioativa para repelir ou matar insetos. Sobre essa forma de controle desses animais Mendonça et al. (2005), afirmam que no Brasil grandes doses de inseticidas sintéticos são utilizadas anualmente, sendo necessário o desenvolvimento de técnicas mais eficientes, sem efeitos graves sobre o meio ambiente, como é o caso da utilização de plantas.

Para Saito et al. (2006), muitas espécies vegetais possuem substâncias ativas que se mostram eficientes no controle de insetos, como piretrinas, rotenonas, azadiractinas, avermectinas, hormônios juvenilizantes e precocenos, presentes no metabolismo secundários destas. Tais autores afirmam que uma possibilidade eficiente na seleção das espécies com essas características, são os estudos etnobotânicos realizados em comunidades tradicionais que averiguam as plantas conhecidas e utilizadas no cotidiano das pessoas. Para Karunamoorthi et al. (2009) o costume de usar essas plantas para esses fins é o resultado de milhares de anos de experiência, passadas entre as gerações.

Em relação aos estudos etnobotânicos sobre plantas repelentes e inseticidas, estes têm sido conduzidos em todo o mundo, contudo se concentram nos países que compõem o continente africano, e poucos trabalhos, portanto incipientes, são observáveis na Americana Latina como é o caso do Brasil, que não por acaso ocupa posições de destaque no ranque dos países consumidores de agrotóxicos.

Na concepção de Mavundza et al. (2011), produtos de origem vegetal, utilizados no controle de insetos, normalmente não apresentam riscos de toxicidade para humanos e animais domésticos, e são facilmente biodegradáveis. Tais autores realizaram levantamentos dos usos de plantas repelentes e inseticidas na África da Sul e afirmaram que esta documentação fornece bases para estudos posteriores no desenvolvimento de novos, eficazes, seguros e acessíveis repelentes de origem vegetal que podem ser utilizados no futuro.

Soukand et al. (2010) afirmam que o conhecimento ecológico no uso de plantas para controlar insetos compõe uma das grandes tradições do campesinato na Europa. Em seu estudo realizado na Estônia, país do norte europeu, os autores verificaram uma diversidade de plantas citadas que podem ser encontradas em quase todo o mundo, bem como uma variedade de modos de uso, com destaque para as plantas aromáticas e as dispostas no chão, em armários, camas ou qualquer ambiente para repelir insetos.

Em Lao no sudoeste Asiático, em estudo realizado em 66 aldeias compostas por 17 grupos étnicos diferentes, Boer et al. (2010) verificaram também que o uso de plantas no controle de invertebrados potenciais causadores de danos a agricultura e a saúde humana, se mostra uma prática comum por comunidades tradicionais que não dispõem de muitos recursos financeiros e veem na prática do uso de plantas como um maneira barata e eficaz, também do ponto de vista ambiental.

Guzman - Pantoja et al. (2012) fazem uma revisão sobre os trabalhos etnobotânicos desenvolvidos no México que levantaram plantas consideradas pesticidas, notadamente no controle de insetos, e verificam que o uso de plantas no País para esse fim é intenso, alertando que é necessário testes fitoquímicos para biossegurança geral e que políticas de conservação dessas sejam criadas levando em consideração os períodos fenológicos dessas plantas nas coletas para que sua disponibilidade seja contínua.

No Brasil, estudos etnobotânicos com esse enfoque são escassos, contudo, merece destaque o trabalho de Almeida Neto (2015) em comunidades rurais da região Nordeste, que mostra que o domínio cultural de plantas inseticidas e repelentes pode ser definido pelo critério de uso das populações e também alerta que plantas biotivas necessitam ser testadas e que produtos menos agressivos ao homem e ao ambiente podem ser comercializados a partir dessas plantas. O autor ainda sugere que novos estudos necessitam ser realizados no País para registro de um número maior de plantas com essa finalidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das questões apresentadas neste artigo, três pontos são inegáveis e puderam ser vistos através da literatura referenciada: i) o primeiro relaciona-se a importância e ao espaço que as TICs ganharam nos modos de vida da população, em especial da população camponesa, levando informação, entretenimento e remodelando costumes tradicionais; ii) o segundo referisse as influências que a comunicação midiática possui, especialmente direcionando os sentidos e influenciando atitudes pela manipulação da informação numa sociedade de consumo, no tocante ao uso de inseticidas químicos; iii) o terceiro, está ligado ao fato de que as plantas possuem compostos bioativos capazes de repelir e matar insetos, muitas vezes considerados pragas não só no meio urbano, mas no rural também, em especial na lavoura, e o uso destas para esses fins são registrados como eficaz em todo o mundo.

Nesse sentido, no contexto brasileiro no que se refere ao conhecimento de plantas no controle de insetos são necessários estudos que discutam a gestão desse conhecimento e as possibilidades de influência das tecnologias de informação e comunicação. Uma vez que, as TICs cada vez mais presentes no campo podem ser responsáveis pela tomada de decisão do agricultor ao uso de agrotóxicos, notadamente inseticidas, fazendo com que estes abandonem o hábito tradicional do uso dessas plantas, mesmo diante da ineficiência apresentada por alguns e dos perigos potenciais dos químicos. E na contramão dessa ideia, abre-se o espaço para a discussão da possibilidade de uma conversão entre a informação passada entre gerações, portanto do conhecimento tradicional de plantas inseticidas, com a informação veiculada pelas TICs, aumentando a possibilidade do surgimento de novos produtos agroecológicos a base de plantas aplicadas na fitossanidade rural; ou o próprio conhecimento tradicional dessas plantas como forma alternativa ao uso de inseticidas químicos veiculados pelas TICs, como pressuposto de um desenvolvimento sustentável do campo, valorizando esse domínio cultural pelo aumento da transmissão e diminuindo suas chances de erosão.

6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA NETO, J.R. **Etnobotânica e Etnoentomologia em comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, Campo Maior – PI**. Teresina, 2015. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Universidade Federal do Piauí, 2015.
- BOER, H. D.; VONGSOMBATH, C.; PALSSON, K.; BJÖRK, L.; JAENSON, T. Botanical Repellents and Pesticides Traditionally Used Against Hematophagous Invertebrates in Lao People's Democratic Republic: A Comparative Study of Plants Used in 66 Villages. **Journal of Medical Entomology**, v.47, n.3, p.400-414. 2010.
- CASTRO, J. S. M. **Práticas e sentidos atribuídos ao uso e divulgação de agentes químicos potencialmente tóxicos no ambiente doméstico**. Rio de Janeiro, 2011. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, 2011.
- DIEL, C.; FACCHINI, L.A; AGNOL, M.D. Inseticidas domésticos: padrão de uso segundo a renda per capita. **Revista de Saúde Pública**, v.37, n.1, p.83-90, 2003.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Visão 2014-2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira: síntese / Embrapa**. – Brasília, DF : Embrapa, 2014.
- GUZMÁN-PANTOJA, E.L.; LINA-GARCÍA, P.L.; BUSTOS-ZAGAL, G.; HERNÁNDEZ-VELÁZQUEZ, M.V. **Current Status: Mexican Medicinal Plants with Insecticidal Potential, Bioactive Compounds in Phytomedicine**, RASOOLI, I.(Ed.), 2012. Disponível em: < <http://www.intechopen.com/books/bioactive-compounds-in-phytomedicine/current-status-mexican-medicinal-plants-with-insecticidal-potential>>. Acesso em:09 jun. 2014.
- KARUNAMOORTHY, K. ;ILANGO , K.; ENDALE, A. Ethnobotanical survey of knowledge and usage custom of traditional insect/mosquito repellent plants among the Ethiopian Oromo ethnic group. **Journal of Ethnopharmacology**, v.125, n.2, p.224-229, 2009.
- LOPES, M.E.B.M. **Agrotóxicos na imprensa: análise de algumas revistas e jornais brasileiros**. Piracicaba, 2010. Tese de doutorado – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Programa de Ecologia Aplicada – Escola Superior de Agricultura da Universidade de São Paulo, 2010.
- MAVUNDZA, E.J; MAHARAJ , R.; FINNIE , J.F; KABERA , G.; VAN STADEN , J. An ethnobotanical survey of mosquito repellent plants in uMkhanyakude district, KwaZulu-Natal province, South Africa. **Journal of Ethnopharmacology**, v.137, n.3, p. 1516– 1520, 2011.
- MENDES, C. I.C; BUAINAIN, A.M; FASIABEN, M.C.R. Heterogeneidade da agricultura brasileira no acesso às tecnologias da informação. **Espacios**, v. 35, n.11, p. 11-25, 2014.
- MENDONÇA, F. A. C.; SILVA, K. F. S.; SANTOS, K. K.; RIBEIRO JÚNIOR, K. A. L.; SANT'ANA, A. E. G. Activities of some Brazilian plants against larvae the mosquito *Aedes aegypti*. **Fitoterapia**, Amsterdam, v. 76, n. 7-8, p. 629- 636, 2005.

PERES, F.; MOREIRA, J.C. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n.4, p.612-S621, 2007.

RADIN, J.C. **Italianos e Ítalo-Brasileiros na colonização do Oeste Catarinense**. 2 ed. Joaçaba: Edições Unoesc, 2001. 188p.

RAMOS, L.F.A. **Meio ambiente e meios de comunicação**. São Paulo: Annablume, 1995. 159p.

REDIN, E; SILVEIRA, P.R. C; GUIMARÃES, G.M; SANTOS, V.F. Juventude rural e novas formas de sociabilidade mediadas pelas TICS. **Signos do consumo**, v.5, n.2, p. 225-244, 2013.

SAITO, M. L.; FAZOLIN, M.; MAIA, A. H. N.; HORIUCHI, E. Y. O. **Avaliação de atividades biológicas em plantas da região amazônica para controle de insetos**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006. 18p. il. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 42).Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMA/7433/1/boletim_42.pdf Acesso em : 01 fev, 2015.

SCHILLER, H.I. **O império norte-americano das comunicações**. Tradução de Tereza Lúcia Halliday. Petrópolis, Vozes, 1976. 188 p.

SCHWARTZ, C. **Relações de gênero e apropriação de tecnologias de informação e comunicação na agricultura familiar de Santa Maria – RS**. Santa Maria, 2012. Tese de doutorado - Programa de Pós- Graduação em Extensão Rural – Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

SILVA, M.G. **A apropriação das TICS por extensionistas e agricultores familiares: possibilidades para o desenvolvimento rural**. Santa Maria, 2014. Tese de doutorado – Centro de Ciências Rurais, Programa de pós-graduação em Extensão Rural – Universidade Federal de Santa Maria, 2014.

SONAGLIO, A.E. **Tecnologia e agricultura familiar: como um computador com acesso à internet pode transformar o cotidiano rural**. Brasília, 2011. Monografia de Graduação – Curso de Jornalismo – Faculdade de Comunicação da Universidade de Brasília, 2011.

SÕUKAND, R.; KALLE, R. ; SVANBERG, I. Uninvited guests: Traditional insect repellents in Estonia used against the clothes moth *Tineola bisselliella*, human flea *Pulex irritans* and bedbug *Cimex lectularius*. **Journal of Insect Science**, v. 10, n. 150, p. 1-18, 2010.

VIERO, V.C. **Tecnologias de informação e comunicação no contexto rural brasileiro: o modelo de monitoramento agrícola do sistema irriga**. Santa Maria, 2009. Dissertação de mestrado - Programa de pós-graduação em Extensão Rural - Universidade Federal de Santa Maria, 2009.

3.4 Gestão do conhecimento tradicional de plantas na intervenção de pragas em comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil

**ARTIGO A SER SUBMETIDO À REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS
AMBIENTAIS**

QUALIS B1 EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Gestão do conhecimento tradicional de plantas na intervenção de pragas em comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil

Management of traditional plant knowledge in pest intervention in rural communities in the town of Sigefredo Pacheco, Piauí, Northeast Brazil

José Rodrigues de Almeida Neto

Biólogo. Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFPI. Teresina, Piauí.

Roseli Farias Melo de Barros

Bióloga. Professora do Mestrado e Doutorado do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFPI. Teresina, Piauí.

Resumo

Analisou-se nas comunidades rurais Poço do Jatobá, Olho D'água da Fazenda, Cacimba e Gangorra, estado do Piauí, as informações, aplicações, socialização, riqueza e interferências sobre o conhecimento e uso de plantas na intervenção de pragas. Dos 111 agricultores entrevistados, 39 conhecem essas plantas (18 spp.) e apenas 18 destes fazem uso (11 spp.). A mais conhecida é *Azadirachta indica* A. Juss. e a mais utilizada é *Nicotiana tabacum* L. Existem correlações significativas quanto ao conhecimento e uso de plantas e a escolaridade dos agricultores. Os agricultores usuários de agrotóxicos sabem menos sobre essas plantas. As tecnologias de informação e comunicação possuem interferência nesse conhecimento. O uso dessas plantas possui mais repasse de forma endógena, entre parentes e amigos, enquanto outras fontes, como a extensão rural, apresentam baixa influência. Os praguicidas botânicos são fundamentais para a melhoria da qualidade ambiental em ambientes periféricos, como comunidades rurais do Nordeste brasileiro.

Palavras-chave: Etnobotânica. Bioatividade de plantas. Sabedoria agrícola.

Abstract

Information, applications, socialization, wealth and interference on the knowledge and use of plants in pest intervention were analyzed in the rural communities of Poço do Jatobá, Olho D'água da Fazenda, Cacimba and Gangorra, state of Piauí. Of the 111 farmers interviewed, 39 are aware of these plants (18 spp.) and only 18 of them use (11 spp.). The best known is *Azadirachta indica* A. Juss. and the most used is *Nicotiana tabacum* L. There are significant correlations regarding the knowledge and using of plants and the schooling of the farmers. Farmers who use agrochemicals know less about these plants. The information and communication technologies interfere with this knowledge. The use of these plants is more disseminated, between relatives and friends, while other sources, such as rural extension, have low influence. Botanic pesticides are fundamental for improving environmental quality in peripheral environments, such as rural communities in the Brazilian Northeast.

Keywords: Ethnobotany. Bioactivity of plants. Agricultural wisdom.

Introdução

O uso de plantas, material vegetal ou extratos vegetais *in natura* para a proteção de cultivos e produtos armazenados contra pragas foram bastante utilizados antes do desenvolvimento e sucesso comercial de inseticidas sintéticos a partir da década de 1940, configurando-se como armas importantes no arsenal do fazendeiro contra pragas agrícolas (ISMAN, 2008). Produtos à base de plantas para repelir ou matar pragas têm sido usados por gerações na prática tradicional. O conhecimento sobre essas plantas é obtido por intermédio de estudos etnobotânicos, fazendo valiosas essas pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos naturais, em detrimento dos sintéticos conhecidos como mais eficientes, embora isso às vezes seja um equívoco (MAIA; MOORE, 2011). O controle de pragas, pelo uso de insumos à base de plantas, testadas fitoquimicamente, e por tecnologias que orientem o uso de inseticidas, é bastante comum em países desenvolvidos, diferindo dos países em desenvolvimento, onde as pesquisas sobre esses produtos são defasadas, especialmente em áreas periféricas. No entanto, os produtores de subsistência, na tentativa de superar essas deficiências, colocam em ação suas práticas tradicionais (GURR et al., 2016).

O uso de produtos alternativos, menos agressivos ao homem e à natureza com função de sua ação repelente, inseticida e/ou fungicida, aliado ao manejo adequado do solo, planta e água, garante a produção de alimentos orgânicos, sem resíduos tóxicos, além de preservar a saúde do agricultor (RODRIGUES et al., 2015). Inseticidas vegetais têm sido apontados como alternativas promissoras aos inseticidas químicos sintéticos no manejo de pragas agrícolas, por apresentarem riscos reduzidos para o ambiente e para a saúde humana. Estas substâncias são mais rapidamente degradáveis que os compostos sintéticos, por muitos destes serem sensíveis à luz solar, à umidade ou ao calor (MORAIS; MARINHO-PRADO, 2016).

A maior parte da pesquisa etnobotânica é dedicada a plantas alimentícias e medicinais, enquanto as outras categorias permanecem negligenciadas ou subdocumentadas (VLKOVÁ et al., 2015), como é o caso de plantas praguicidas. Ao longo do tempo, os povos tradicionais têm adquirido conhecimento externo à sua cultura, tornando seu sistema de conhecimento hibridizado, em uma mistura de conhecimento tácito com conhecimento exógeno, tornando-se, portanto, necessário estudos voltados a investigar a gestão e preservação de forma sistemática e sustentável desses conhecimentos (NETTO et al., 2013). Em relação aos estudos etnobotânicos sobre plantas repelentes e inseticidas, estes têm sido conduzidos em todo o mundo, contudo se concentram nos países que compõem o continente africano, e poucos trabalhos, portanto incipientes, são observáveis na Americana Latina como é o caso do Brasil,

que não por acaso ocupa posições de destaque no ranque dos países consumidores de agrotóxicos (ALMEIDA NETO; BARROS, 2015). No Brasil, trabalhos com o cunho de levantar o conhecimento tradicional de plantas praguicidas são poucos, concentrando-se na região Nordeste (ALMEIDA NETO et al., 2017).

Diante do exposto, partiu-se das problemáticas: Os agricultores rurais aplicam o conhecimento sobre uso de plantas praguicidas? Quais os motivos do não uso ou desuso de plantas no controle de pragas? Quais as fontes e a evolução desse conhecimento?

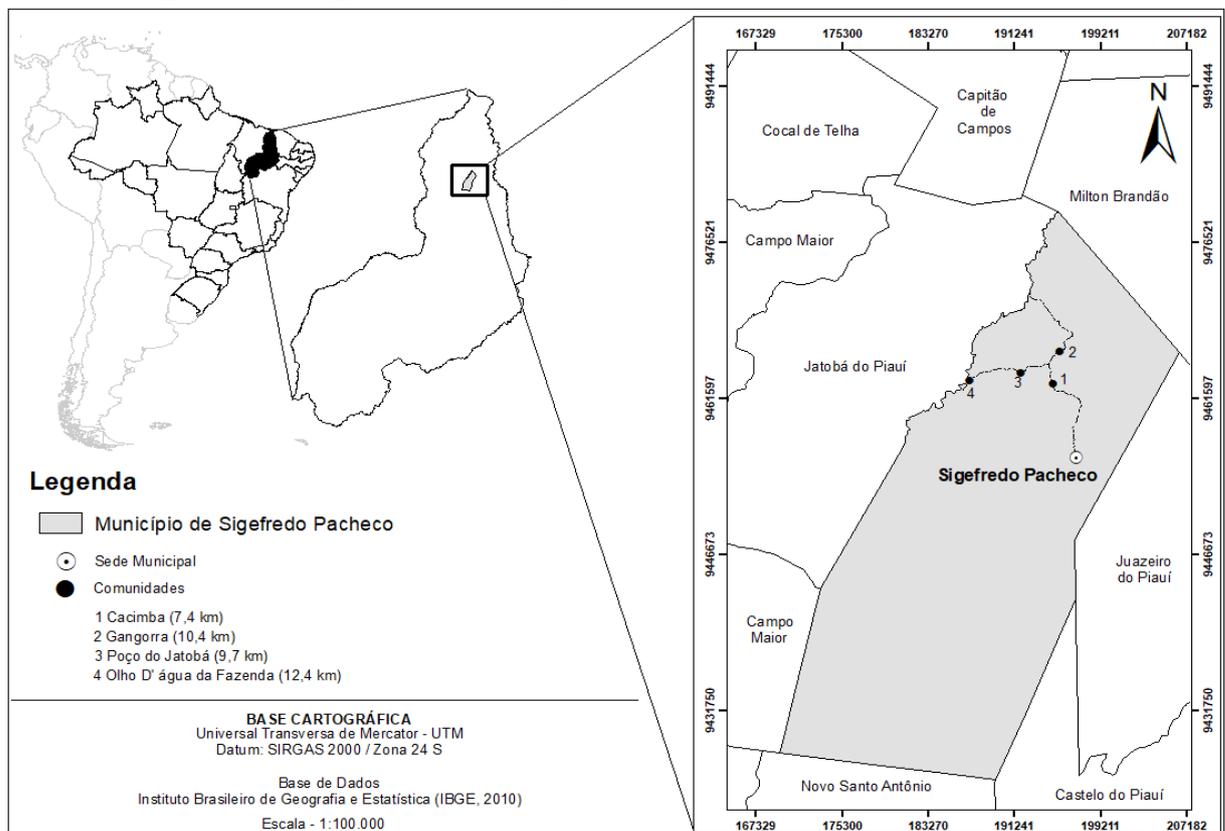
Levantou-se, em resumo, a hipótese de que o conhecimento é pouco aplicado em detrimento de influências externas direcionando ao uso de produtos considerados mais eficientes, como os agrotóxicos, e que o abandono do uso de plantas está ligado a questões culturais e ecológicas; ainda, que esse conhecimento tende a se perder a medida que não é aplicado dentro das comunidades. Desta forma, objetivou-se analisar a gestão do conhecimento tradicional sobre plantas praguicidas entre agricultores no estado do Piauí, Nordeste do Brasil, e mais especificamente levantar as informações, aplicações, socialização, riqueza e interferências sobre o conhecimento e uso dessas plantas.

Metodologia

A pesquisa foi aprovada e consubstanciada pelo Conselho de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), com número de parecer 1.872.44414, pois se tratou de uma pesquisa quali-quantitativa, em que todos os agricultores maiores de idade, entre homens e mulheres, foram entrevistados em suas propriedades rurais, portanto, um censo de agricultores de acordo com Silva, Lima e Silva (2014). Possui cadastro no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGEN) com número A927A3D. Antes de cada intervenção, os propósitos da pesquisa foram explicitados e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), preconizado pelas Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) foi lido e antes de cada entrevista e assinado pelos entrevistados.

O trabalho em campo foi desenvolvido, entre os anos de 2015-2018, nas comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, situadas na zona rural do município de Sigefredo Pacheco, estado do Piauí, região Nordeste do Brasil (Figura 1).

Figura 1 - Localização do município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil e das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá.



Fonte: Adaptado dos dados do IBGE (2010), por Karoline Veloso Ribeiro (2018).

O município possui uma população estimada em 9.799 habitantes, com densidade demográfica de 9,95 hab/km² e a sede localiza-se a 160 km de Teresina, capital do Estado. A vegetação predominante é a Caatinga, e a agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz (*Oryza sativa* L.), feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e milho (*Zea mays* L.) (IBGE, 2017).

Nos primeiros meses, foram estabelecidos os contatos prévios com auxílio dos presidentes das associações de moradores e uma reunião foi realizada em cada comunidade, nas sedes das associações, para a apresentação dos propósitos do trabalho, como parte da metodologia de Rapport, que é a familiarização e o ganho de confiança com os participantes do trabalho (BERNARD, 1989). Foram utilizadas como técnica de coleta em campo a observação participante, bem como entrevistas com auxílio de formulários padronizados semiestruturados (APOLINÁRIO, 2006).

Para auxílio na coleta das plantas foi utilizada a técnica de turnê-guiada (BERNARD, 1989), onde quintais e matas próximas da comunidade foram visitados em companhia de moradores, que se disponibilizaram e que tinham conhecimento sobre plantas desse domínio, reconhecido pelas comunidades. Para a coleta e herborização do material botânico seguiu-se o descrito por Mori et al. (1989). A identificação se deu com o auxílio de literatura especializada, consultas a especialistas e comparações com a coleção do Herbário Graziela Barroso (TEPB) da UFPI, onde foram depositadas. A nomenclatura apresentada segue à proposta do APG IV (2016) e as grafias e nomes dos autores das espécies foram verificadas no site do Missouri Botanical Garden (MOBOT) e o status, nativa ou exótica das espécies, verificou-se junto ao site da Flora do Brasil.

Utilizou-se o software SPSS 15.0. para a tabulação e análise dos dados numéricos com uso da estatística descritiva. A diversidade de citações de espécies praguicidas, por comunidade rural, foi utilizada para análise dos índices de diversidade de Shannon Wiener (H') e de Simpson (D) (MAGURRAN, 1988; BEGOSSI, 1996;). O teste do qui-quadrado foi aplicado para verificar associações sobre conhecimento de uso, com alguns dados sociodemográficos e socioeconômicos dos agricultores (BEIGUELMAN, 2002). Um Dendograma de similaridade das espécies entre as comunidades rurais foi construído, definido pelo coeficiente de correlação de Pearson, utilizando o Programa estatístico Past.

Resultados e discussão

Dos 111 agricultores entrevistados nas comunidades pesquisadas, 53 disseram já ter recebido a informação, sobre o uso de plantas praguicidas, no entanto, destes, apenas 39 de fato possuem essa informação gravada na memória. Apenas, 35% dos entrevistados souberam falar sobre plantas que conhecem (Tabela 1), mas não utilizam.

Tabela 1 - Lista de plantas conhecidas para o uso praguicida e suas frequências de citação pelos agricultores das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, em Sigefredo Pacheco, PI. Status: n. nativa; e. exótica; Comunidades rurais: P) Poço do jatobá; O) Olho D'água da Fazenda; C) Cacimba; G) Gangorra. N) Número total de citações da espécie entre as comunidades.

Família/Espécie/ Nome popular	Status	Comunidades rurais				
		P	O	C	G	N
Amaryllidaceae						
<i>Allium sativum</i> L. (Alho)	e	0	2	0	2	4
Anacardiaceae						
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão (Aroeira)	n	1	0	0	0	1
Combretaceae						
<i>Combretum leprosum</i> Mart. (Mufumbo)	n	0	1	0	0	1
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. (Chapada)	n	0	1	0	0	1
Euphorbiaceae						
<i>Cnidocolus loefgrenii</i> Pax & K. Hoffm. (Cansanção)	n	1	0	0	0	1
<i>Croton campestris</i> A. St. Hil. (Velame)	n	1	1	0	0	2
<i>Jatropha gossypifolia</i> L. (Pião-roxo)	n	0	0	1	0	1
<i>Manihot esculenta</i> Crantz (Mandioca)	n	0	0	3	0	3
Fabaceae						
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan (Angico-preto)	n	0	1	1	5	7
Lamiaceae						
<i>Mentha arvensis</i> L. (Vick)	e	0	1	0	0	1
Meliaceae						
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss. (Nim)	e	3	0	14	7	24
Piperaceae						
<i>Piper nigrum</i> L. (Pimenta-do-reino)	e	0	0	0	2	2
Poaceae						
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Staph (Capim-santo)	e	1	0	0	0	1
Rutaceae						
<i>Citrus limonum</i> Risso (Limão)	e	0	0	3	0	3
Solanaceae						
<i>Capsicum frutescens</i> L. (Pimenta-malagueta)	e	1	0	1	0	2
<i>Nicotiana tabacum</i> L. (Fumo)	e	5	3	6	0	14
Verbenaceae						
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N. E. Br. (Cidreira)	e	1	1	0	0	2
<i>Lippia gracilis</i> Schauer (Alecrim)	e	1	0	0	0	1
Totais		15	11	29	16	71

Fonte: os autores.

Nonaka e Takeuchi (2008), ao discutirem as diferenças entre informação e conhecimento, enfatizam que existem diferenças nítidas entre um e outro, a informação é fundamental para a criação do conhecimento, no entanto, o conhecimento é essencialmente relacionado com a ação humana. Para esse caso, fica clara a diferença entre a informação e o conhecimento específico no uso de plantas praguicidas, por meio da ação da memória e da codificação de uso, forma e ação sobre determinada praga, mesmo que esse conhecimento ainda não seja colocado em prática.

Como pode ser observado na Tabela 1, o conhecimento de uso de plantas praguicidas ficou concentrado em 18 espécies. Não existe uma espécie que seja conhecida para o fim praguicida em todas as comunidades, no entanto, existem aquelas que possuem maiores números de citações, como *Azadirachta indica* A. Juss. (Nim) e *Nicotiana tabacum* L. (Fumo). Os agricultores das comunidades Cacimba e Gangorra parecem ter maiores registros de memória sobre o uso de plantas praguicidas, provavelmente por não possuírem acesso à energia elétrica até dezembro de 2017. Essas comunidades, por não terem tanto acesso, no seu dia a dia e ao longo dos anos, às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que são mais facilitadas pela presença da energia elétrica, preservaram mentalmente um acervo de conhecimento botânico tradicional, pois têm menor interferência exógena no cotidiano. Tal fato se configura como importante estratégia de conservação ambiental e cultural.

Para corroborar esses dados, o teste do qui-quadrado foi aplicado para verificar associações sobre conhecimento de uso, com alguns dados sociodemográficos e socioeconômicos dos agricultores. Constatou-se, portanto, algumas relações positivas. Existe diferença significativa para o conhecimento e uso de agrotóxico. Agricultores que usam agrotóxico, conhecem menos plantas praguicidas $X^2 = 4,346$, $p = 0,03$. Sobre a presença de energia elétrica, conseqüentemente, quem tem mais acesso às TICs e o conhecimento de uso, observou-se uma associação negativa altamente significativa. As comunidades Cacimba e Gangorra sabem mais de plantas praguicidas que as comunidades que dispõem de energia há mais de 10 anos, visto pelo $X^2 = 19,553$, $p < 0,001$. Tais dados podem ser explicados, a partir da reflexão de Almeida Neto e Barros (2015), quando discutem a influência das TICs e o uso de plantas praguicidas, em que referem que as TICs, cada vez mais presentes no campo, podem ser responsáveis pela tomada de decisão do agricultor ao uso de agrotóxicos, fazendo com que estes abandonem o hábito tradicional do uso dessas plantas, mesmo diante da ineficiência apresentada por alguns e dos perigos potenciais dos químicos.

Existem espécies menos conhecidas entre as quatro comunidades, com apenas uma citação e alguns grupos de plantas são de conhecimento exclusivo de uma determinada comunidade, como é o caso de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira), *Cnidoscolus loefgrenii* Pax & K. Hoffm. (Cansanção), *Cymbopogon citratus* (DC.) Staph (Capim-santo) e *Lippia gracilis* Schauer (Alecrim), ocorrentes nas citações apenas em Poço do Jatobá; *Combretum leprosum* Mart. (Mufumbo), *Mentha arvensis* L. (Vick) e *Terminalia fagifolia* Mart. (Chapada), citadas apenas em Olho D'água da Fazenda e, por último, *Jatropha gossypifolia* L. (Pião-roxo) em Cacimba.

Algumas espécies, por características físicas, como aparência e porte, também apresentam baixa citação em outros estudos ao redor do mundo, apesar de terem compostos químicos reconhecidamente inseticidas, como o caso de *C. citratus*, planta referenciada em estudo desenvolvido sobre plantas praguicidas por Baana, Angwech e Malinga (2018), em Uganda.

Esse conjunto de plantas conhecidas, segundo os entrevistados, podem possuir ação contra sete organismos considerados pragas: formiga, lagarta, gafanhoto, borboleta, fungos, cascudo e cobra. As formas de preparação das plantas variam entre: maceração (quando as partes das plantas ficam longos períodos em recipiente com líquido); *in natura* (disposto no chão); decocto (chá por cozimento); garrafada (mistura de diferentes ingredientes); defumação (a queima do vegetal para a produção de fumaça); sumo (composto líquido da planta após sua trituração) e místico (associação do vegetal com rezas).

O conhecimento de uso místico centra-se especificamente em *Citrus limonum* Risso (Limão). Os entrevistados (n=3) que relatam esse uso, fizeram menção a uma reza que é feita para espantar e/ou matar lagartas. Segundo eles, não é todo mundo que pode rezar, são apenas algumas pessoas, mais velhas, que sabem o roteiro de palavras utilizadas e os segredos que envolvem tal rito para a ação praguicida. No entanto, o que é de conhecimento desses agricultores, é que para a realização da reza, um limão deve ser partido em quatro pedaços e disposto em três cantos da roça, sendo que um canto fica “descoberto”, que após a reza será por onde as lagartas irão embora.

Existem diferenças entre conhecimento e utilização de plantas. Uma determinada comunidade pode conhecer o uso praguicida, mas não o colocar em ação, e isto pode ter várias justificativas. A partir do agrupamento de respostas, foi possível elencar cinco categorias de não uso: por nunca ter precisado utilizar (42%); dúvida quanto a eficiência (21%); não ter tido tempo de colocar em prática (15%); porque apesar de conhecer, não entendeu direito a formulação (12%); porque prefere o uso de agrotóxico (10%). A disposição para o uso é

positiva, pois a maioria dos agricultores que não utiliza essas plantas (73,3%), afirma que um dia podem vir a utilizar.

A aplicação desse conhecimento deve ser encorajada, especialmente em países em desenvolvimento, pois o maior benefício do uso desses materiais pode ser em termos de saúde humana. A grande maioria das intoxicações humanas agudas por pesticidas ocorre nesses países. De acordo com Isman (2008), em algumas regiões, elas são uma das principais causas de mortalidade, como exemplo, as áreas de plantio de batata de Carchi, no Equador, tendo uma das taxas mais altas de envenenamento por pesticidas em humanos.

A atividade de memória/conhecimento de uso de plantas praguicidas, em uma comunidade pode ser aplicada pelos seus membros, a partir do momento em que essa rede social se formar, ou seja, se comunicar. Groce et al. (2018) corroboram essa ideia na medida em que discorrem que muito embora não exista aplicação desse conhecimento de uso de plantas por parte de alguns agricultores, mas a sua existência é fator importante como processo social, entendido como uma atividade que pode ser influenciada ou influenciar uma rede social

Em relação a categoria uso (Tabela 2), apenas 18 agricultores (16,2%) dentre os entrevistados, fazem o uso atual de plantas para a intervenção de organismos considerados praga. O conjunto de plantas utilizado nas comunidades por esses entrevistados é representado por 11 espécies. É possível verificar que o número de plantas praguicidas usadas pelos agricultores é baixo, se comparado ao número de plantas que os mesmos afirmam conhecer (18 spp.).

Em relação ao uso praguicida da *Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore (Carnaúba), por meio da defumação (Tabela 2), apesar de ter sido referenciada por apenas um entrevistado, tal estratégia na perspectiva do agricultor se mostra bastante eficiente para repelência de organismos considerados pragas, especialmente insetos voadores como a abelha, que segundo o agricultor “*chupa a flor do feijão*”, fazendo com que o vegetal não consiga produzir a contento. Isso leva a crer que os processos ecológicos, como a polinização dos insetos, não são bem percebidos e a presença destes no ecossistema da roça torna-se ameaça. Almeida Neto et al. (2017) constataram o mesmo procedimento em seu trabalho em comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, no estado do Piauí, em que o principal motivo relacionado ao uso e eficiência repousa no odor emitido pela defumação, segundo seus entrevistados.

Existem relatos de um curso que foi oferecido para a comunidade Gangorra, pelo serviço de extensão rural há mais de 10 anos, em que uma das plantas usada para o combate de pragas ensinada nesse curso e cuja informação ficou gravada entre os moradores, foi a espécie *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Angico-preto).

Tabela 2 - Lista de plantas tradicionalmente usadas como praguicida e suas frequências de citação pelos agricultores das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, em Sigefredo Pacheco, PI. Comunidades rurais: P) Poço do Jatobá; O) Olho D'água da Fazenda; C) Cacimba; G) Gangorra. N) Número total de citações da espécie entre as comunidades.

Família/Espécie/Nome popular	Preparação	Ação	Comunidade rurais				
			P	O	C	G	N
Arecaceae							
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H. E. Moore (Carnaúba)	Queima-se as palhas(folhas) e espalha-se o defumado pela roça.	Abelha	1	0	0	0	1
Anacardiaceae							
<i>Anacardium occidentale</i> L. (Caju)	As cascas de molho para posterior aplicação	Formiga	1	0	0	0	1
Euphorbiaceae							
<i>Cnidocolus loefgrenii</i> Pax & K. Hoffm. (Cansação)	As folhas de molho para aplicação sobre as plantas	Lagarta	2	0	0	0	2
<i>Manihot esculenta</i> Crantz (Mandioca)	Dilui a manipueira para ser aplicada depois na plantação	Lagarta	0	0	1	0	1
Fabaceae							
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan (Angico-preto)	Usa-se as cascas ou as folhas deixadas de molho, que servirá para pulverização.	Fungo Lagarta Cascudo Formiga	1	2	0	0	3
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke (Amargoso)	Raspa-se as cascas e coloca-se em água, para posterior pulverização.	Gorgolho	1	0	0	0	1
Meliaceae							
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss. (Nim)	Macera-se as folhas que ficarão de molho, para pulverização.	Tudo que for praga	0	1	1	0	2
Rubiaceae							
<i>Coffea arabica</i> L. (Café)	Usa-se o pó, diluído em água e aplica-se direto no chão.	Formiga	1	0	0	0	1
Sapindaceae							
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil. (Tingui)	Raspa-se as cascas e coloca-se em água, para posterior pulverização.	Lagarta	1	0	0	0	1
Solanaceae							
<i>Capsicum frutescens</i> L. (Pimenta-malagueta)	Pisa-se o fruto e o suco servirá para aplicação.	Fungos	0	1	1	0	2
<i>Nicotiana tabacum</i> L. (Fumo)	Macera-se as folhas que ficarão de molho, para pulverização.	Lagarta Formiga Pulgão Cascudo Fungo	2	0	4	4	10
		Totais	10	4	7	4	25

Fonte: os autores

A partir dos resultados de conhecimento e uso de plantas praguicidas, foi possível perceber que algumas conexões sobre o conhecimento e o uso nas comunidades são positivas e outras negativas. Como por exemplo, existe mais conhecimento de uso (Tabela 1) da *A. colubrina* na comunidade Gangorra, no entanto, o uso dessa espécie (Tabela 2) não é presente nesta comunidade, mas nas comunidades Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá. Tal fato

pode ser explicado pela presença da espécie na área, pois *A. colubrina* também está presente entre as plantas que foram citadas nesta comunidade em que o uso foi abandonado por ser difícil a coleta, haja vista que não existem mais espécimes próximos das casas dos agricultores. Lucena et al. (2012) levantaram a hipótese da aparência ecológica, o que pode ser útil para explicar tal fenômeno encontrado nessas comunidades rurais de Sigfredo Pacheco, uma vez que os autores argumentam que existe relação entre uso e disponibilidade, no qual as comunidades tendem a usar as espécies com maior visibilidade.

No sentido positivo entre conhecimento e uso das plantas com maior destaque, a comunidade Cacimba tanto conhece, quanto usa *N. tabacum*. A presença da espécie próxima dos agricultores faz com que eles façam, de fato o seu uso, transformando o conhecimento em prática. Entre as comunidades, só existe uma agricultora em Cacimba que cultiva o fumo em seu quintal e é de lá que as folhas são doadas para vizinhos e amigos das comunidades ao redor. A agricultora fala: “*Já tem é muita gente pega aqui comigo, até pro Ceará eu já mandei esse fumo*”. Diz outro agricultor de Poço do Jatobá: “*aqui mesmo a gente não tem, ou usa o fumo de pacote ou pega lá na cacimba*”.

O conhecimento de uso da *A. indica* é elevado (24 citações), no entanto seu uso é baixo (duas citações). Tal fenômeno pode ser explicado pela salvaguarda por parte dos agricultores, haja vista que, por ser uma espécie exótica e, relativamente de cultivo recente nas comunidades, exista receio no seu uso ou menor crença em sua eficiência. O uso de *A. indica* e de *N. tabacum* no controle de pulgão, assim como encontrado nas comunidades rurais investigadas de Sigfredo Pacheco, também é comum entre agricultores de pequena escala no estado do Mato Grosso como foi registrado por Rodrigues et al. (2015).

Para o uso de plantas praguicidas, verificou-se a influência de fontes endógenas e exógenas às comunidades. Dentre as fontes endógenas estão: as relações de amizade, pois 31% afirmam terem praticado o uso de plantas junto com amigos; as relações de parentesco como pais em 23% e avós em 19% das citações, onde o aprendizado pela prática se deu nas atividades cotidianas junto a esses parentes; e a experiência pessoal (eminentemente tácita) em 4,5% dos entrevistados, por meio de testes oriundos da curiosidade e observação do meio. Como influência exógena estão: o conhecimento de práticas adquirido por meio de livros (9%); a orientação por intermédio da secretaria de agricultura (4,5%); e o conhecimento adquirido em palestras (9%).

É possível verificar que a influência da extensão rural é baixa, pois apenas a secretaria de agricultura é referenciada, não se mostrando presente outras instituições oficiais de extensão

rural, como a EMATER, por exemplo. Tal prática é influenciada mais fortemente de forma endógena, entre membros da família e amigos, das próprias comunidades. Gurr et al. (2016), ao discutirem os motivos que levam ao abandono das práticas tradicionais entre gerações de agricultores em Papua New Guinea, mencionam a falta de gestão agrícola por parte das instituições de pesquisa agrícola. A conservação e a gestão de recursos naturais operam dentro de sistemas socioecológicos, em que usuários de recursos estão inseridos em contextos sociais e ambientais, que influenciam decisões de gestão, fazendo-se necessária a participação ativa dos órgãos e serviços de extensão junto desses usuários (GROCE et al., 2018). Farias et al. (2016) citam que em comunidades rurais os conhecimentos sobre plantas inseticidas são transmitidos, em geral, de maneira vertical, difusão do saber realizada especialmente, pelos pais e avós, e de maneira horizontal, transmitidos por algum morador da comunidade, tendo pouco registro das experiências pessoais.

Nas relações pessoa versus pessoa, na execução da prática dos preparados praguicidas, 44,4 % dos agricultores que fazem uso de plantas para esse fim, afirmaram que alguém falou como faz e a partir daí executaram. 27,7% disseram que alguém mostrou na prática como faz, 22,2 % disseram que fizeram junto com a pessoa que lhe ensinou e 5,7 % disseram que a partir da observação pessoal de certas plantas testou sozinho sem ajuda de alguém. Existe repasse de informações sobre as plantas que são utilizadas, pois 53,3% dos agricultores disseram que trocam informações, especialmente entre parentes próximos, amigos da cidade ou de comunidades próximas e vizinhos. Todos os entrevistados afirmaram que essa troca é feita por intermédio da fala, por meio de conversas face a face, ou seja, uma mensagem trocada de forma direta. Não existe o uso de tecnologias para isso, como celular, mensagem, internet ou outro.

Nesse sentido, a partir de uma visão de Gestão do Conhecimento (GC), essas trocas são fundamentais, pois como afirmam Netto et al. (2013), o conhecimento, especialmente tácito, cresce quando é compartilhado, dentro de um grupo. Para os autores, esse conhecimento é desenvolvido na interação entre grupos e dentro destes, dependendo em grande medida, da capacidade e da vontade da pessoa que o possui para transmiti-lo ou socializá-lo. Tais resultados, são coerentes aos encontrados por Lwoga (2011), em trabalho de GC desenvolvido com agricultores da Tanzânia, mostrando que a base de confiança dos agricultores se fundamenta nas relações sociais e a aquisição de novos saberes ocorre, primordialmente, nas relações de conversa entre estes agricultores quando se encontram, face a face. Groce et al. (2018) referem que o comportamento de um indivíduo pode ser influenciado por seus relacionamentos com outros a partir de redes sociais que são constituídas. Confirmam essa

ideia, Karunamoorthi et al. (2009), quando, relatam que o conhecimento das plantas repelentes e inseticidas, é em geral passado dentro das comunidades de forma verbal.

Das espécies que são utilizadas para o uso praguicida, 46,7% dos agricultores afirmam que cultivam em suas propriedades, 33,3% adquirem com alguém e 20% coletam nas matas próximas. Sobre os motivos que levam esses agricultores usarem tais plantas, foi verificado em 55,5% das citações, que é por causa da eficiência praguicida. Tais agricultores atestam a eficiência do conjunto de plantas que usam. No entanto, 29,5 % dizem que o fato de todo mundo usar, não necessariamente está ligado a eficiência, mas a influência local para o uso. E, 15% dizem que é porque usar as plantas é melhor devido ser mais fácil de encontrar, em detrimento do químico, pois é necessário ir à cidade para adquirir. Os usos acontecem, em 40% das citações, apenas quando a praga aparece, como medida de correção, 36 % usam a qualquer tempo, sem critério, e 24 %, fazem uso na ocasião do preparo do terreno e no início do plantio, como medida preventiva.

Sobre as espécies, a partir das citações de uso dos agricultores, foi verificado os índices de diversidade. Para Shannon-Wiener (H') (Tabela 3), os valores encontrados por comunidade estão dentro do esperado para o mínimo e máximo de diversidade. O índice de diversidade de Simpson ($1/D$), por comunidade, foi: $1/D = 0,81$ em Poço do Jatobá; $1/D = 0,84$ em Olho D'água da Fazenda; $1/D = 0,69$ em Cacimba e $1/D = 0,67$ em Gangorra. A diversidade entre as comunidades, a partir de Simpson, mostra que não existem diferenças significativas entre elas, no entanto, Poço do Jatobá e Olho D'água da Fazenda, como se aproximam de 1, o valor de referência do índice, mostra maior gradiente de diversidade. Contudo, vale ressaltar a necessidade de mais estudos na região, pois tais índices só possuem importância quando comparados a outros resultados encontrados nos ambientes próximos de mesma fitofisionomia.

Tabela 3 - Valores absolutos do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, em Sigefredo Pacheco, estado do Piauí.

Comunidades	H'	H' min	H' máx
Poço do Jatobá	1,952	0,91	2,19
Olho D'agua da Fazenda	1,972	1,29	2,07
Cacimba	1,495	0,27	1,94
Gangorra	1,245	0,28	1,38

Fonte: os autores

Sobre o uso passado de plantas praguicidas, ou seja, plantas que já foram utilizadas, mas tiverem esse uso abandonado, apenas cinco agricultores citaram: *Manihot esculenta* Crantz; *Piper nigrum* L.; *N. tabacum* e *A. colubrina*. Destes, 80% das citações afirmam que o abandono foi por que essas plantas não mostraram eficiência como o caso de *M. esculenta* e *P. nigrum* e 20% atribuem o não uso pelo fato de tais espécies não ocorrem na região das comunidades que a citaram, ou serem difíceis de encontrar como *N. tabacum* e *A. colubrina*. Sobre essas últimas, quando indagados se voltariam a utilizar tais espécies, 60 % das citações foram negativas e 40% disseram que voltariam, especialmente nos casos em que o abandono foi por dificuldades de acesso a planta.

Para Joshi e Joshi (2004), as plantas inseticidas são comumente encontradas em uma grande variedade de habitats, no entanto elas estão ameaçadas pelos impactos do campo, como o desmatamento e a destruição do habitat. Tais autores registraram o desaparecimento de algumas espécies no Nepal, devido a usos indevidos da terra, portanto, alertam que é necessária atenção maior à conservação dos habitats naturais de espécies úteis.

Sobre as correlações realizadas referente ao domínio cultural de plantas praguicidas e os agricultores entrevistados, especialmente em relação a escolaridade, constatou-se associações significativas para conhecimento, uso e abandono de uso. Agricultores que possuem baixa escolaridade, conhecem menos ($X^2 = 5,071$, $p = 0,02$), usam menos ($X^2 = 44,078$, $p < 0,001$) e abandonam menos ($X^2 = 86,39$, $p < 0,001$) o uso de plantas praguicidas. Tal fato pode representar segurança maior no conhecimento tradicional, gerenciado por esses próprios agricultores, com o conhecimento tácito. E, menor confiança, pela falta de escolaridade, no conhecimento exógeno, da informação que requer mais esforço para ser codificada pelos que, muitas vezes, não sabem ler e/ou interpretar informações técnicas. Na prática, pela experiência ou percepção, utilizam pequeno número de plantas, cuja eficiência é aprovada, tendo como consequência o menor abandono destas. O contrário, quanto mais conhecimento se tem, é mais fácil codificar informações de diversas fontes exógenas, tendo um conjunto maior de plantas a serem testadas, que muitas vezes não correspondem a eficiência, e consequentemente serão abandonadas.

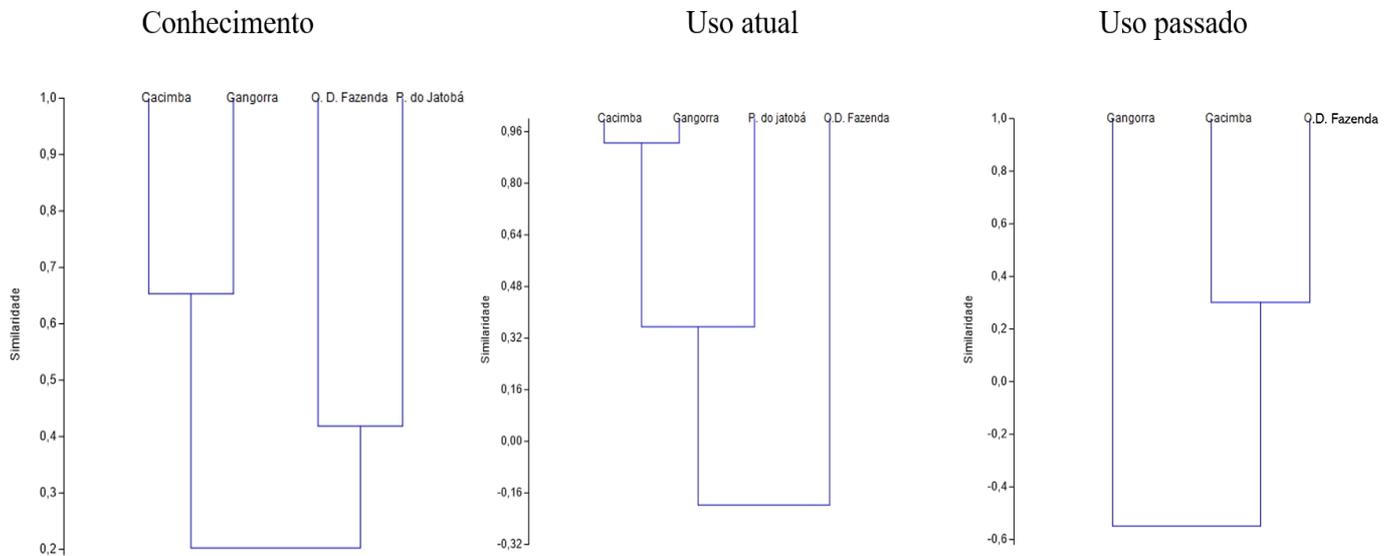
Isman (2008), ao discutir sobre os praguicidas para ricos e para pobres, relata que o nível de escolaridade é uma característica importante dos agricultores pobres, que os fazem ter mais confiança ou tendem a utilizar mais os produtos naturais, que fazem parte do conjunto de saberes tradicionais locais, especialmente em países em desenvolvimento, onde a maioria dos agricultores é não escolarizada e os produtos convencionais, praguicidas sintéticos, possuem informações muitas vezes importadas e técnicas, as quais não são entendidas.

Baixo nível de gestão de pragas e doenças, provavelmente, devido à escassez de produtores de conhecimento biológico pelo agricultor, dificulta o esforço para estabelecer a segurança alimentar, pela restrição no rendimento de uma cultura (GURR et al., 2016). Tal registro de plantas praguicidas é necessário, pois como apontam Baana, Angwech e Malinga (2018), os efeitos adversos à saúde e ao meio ambiente dos pesticidas são grandes, como o risco de desenvolvimento de resistência a insetos e a bioacumulação por meio da cadeia alimentar.

Foi elaborado um dendograma de similaridade das espécies citadas (Figura 3), para conhecimento de uso (atual e passado) entre as comunidades estudadas.

É possível verificar que existe mais similaridade entre as espécies conhecidas nas comunidades Gangorra e Cacimba, assim como em Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá. No entanto, tal similaridade não é a mesma para as espécies atualmente utilizadas. Poço do Jatobá possui um conjunto de plantas mais similares com Cacimba e Gangorra do que com Olho D'água da Fazenda. E, Poço do Jatobá, por não possuir citações de abandono de uso de espécies não se correlaciona no dendograma, que apresenta similaridade apenas entre as espécies abandonadas nas comunidades Cacimba e Olho D'água da Fazenda. Uma hipótese que pode estar relacionada aos domínios apontados pelo dendograma, é o critério de proximidade entre as comunidades. As comunidades Gangorra e Cacimba são também mais próximas entre si, estando distantes 3 km (Figura 1), assim como as comunidades Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, estando distantes 2,7 km. Porém, Poço do Jatobá se situa centralmente às demais, portanto o critério de proximidade entre elas, e aparentemente as trocas de informações e contato com o mesmo padrão de vegetação, as fazem mais similares quanto aos critérios estudados.

Figura 2 - Dendograma de similaridade das espécies, definido pelo coeficiente de correlação de Pearson das plantas praguicidas conhecidas, utilizadas e abandonadas pelos agricultores nas comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, município de Sigefredo Pacheco, Piauí.



Fonte: os autores

Por fim, para o registro de plantas, o estudo da diversidade de espécies e das formas de manejo tradicional dos praguicidas botânicos são de suma importância, pois como afirmam Joshi e Joshi (2004), a informação tradicional dos usos dessas plantas está sendo corroída como resultado de implementação de informações e práticas insustentáveis de uso da terra, bem como a exploração degradadora dos recursos vegetais e a falta da integração dos conhecimentos e práticas tradicionais nas políticas e plano nacionais.

Conclusão

Os agricultores entrevistados conhecem bem mais plantas para a intervenção de pragas, do que utilizam. Constatou-se, que tal informação se faz presente, mas necessita ser colocada em prática, a fim de testar a eficiência destas, diminuindo os custos com agrotóxicos e salvaguardando as condições ambientais e de saúde dessa população.

O conhecimento tradicional sobre o uso dessas plantas apresenta maior socialização de forma endógena, dentro das próprias comunidades e entre parentes e amigos, tendo outras fontes, como a extensão rural, baixa influência. No entanto, a disponibilidade de energia elétrica e conseqüentemente o maior acesso às tecnologias de informação, fazem com que a conhecimento sobre essas plantas sofra interferências, ficando em segundo plano e sua prática abandonada.

Os dados confirmaram a hipótese levantada de que o conhecimento é pouco aplicado em detrimento de influências externas uma vez constatado que agricultores que usam mais agrotóxicos e que possuem mais acesso às tecnologias de informação, sabem menos sobre plantas praguicidas. As tecnologias ocidentais e as informações ligadas a elas, que conseguem chegar ao campo por meio da televisão, rádio, celular e internet, possuem poder de convencimento junto aos agricultores sobre a possibilidade de produção mais eficiente, como o uso de agrotóxicos, convertendo as formas tradicionais agrícolas, como o uso de plantas praguicidas.

A hipótese de que o abandono do uso de plantas praguicidas está ligado a questões culturais e ecológicas, se confirma na constatação de que o uso destas é estatisticamente menor entre os menos escolarizados, pelo fato de também utilizarem um menor número de plantas as quais são confiadas e preservadas, estando as plantas abandonadas entre aquelas que, na percepção dos agricultores, deixaram de ocorrer na região. Tal fato não representa a escolaridade como ameaça a manutenção do conhecimento tradicional. Por meio desse estudo não é possível fazer essa afirmação. No entanto, é considerável pensar que quanto maior a escolaridade maior é a exigência da eficácia praguicida do ponto vista fitoquímico, que, entre os menos escolarizados é representada pelas crenças.

Apesar de não ter sido confirmada, estatisticamente, a hipótese de que o conhecimento tende a se perder na medida que não é aplicado dentro das comunidades, os elementos que confirmam a hipótese, aspectos culturais e ecológicos, acima sugerem a confirmação desta. No entanto, os estudos posteriores sobre gestão do conhecimento de plantas praguicidas podem direcionar esse campo da etnobiologia evolutiva.

Conhecimento e práticas tácitas são registradas, contudo, com baixa frequência, se comparada com a informação exógena, aprendida pelo ensinamento. Trabalhos com esse cunho são importantes pois o registro dessa categoria de plantas, de forma tradicional, ainda é baixo no Brasil. Praguicidas botânicos são fundamentais para a melhoria da qualidade ambiental em ambientes periféricos, como as comunidades rurais pobres do Nordeste brasileiro. Outros trabalhos que possam fazer a integração dos conhecimentos tácitos e explícitos, e a socialização deste em grupo, são necessários para a possibilidade de partilha e aplicação mais eficiente da informação, que pode ficar presa apenas na memória dos mais velhos, que ao morrerem, desaparece.

Referências

- ALMEIDA NETO, J. R.; BARROS, R. F. M. As tecnologias de informação e comunicação (TICS) e o conhecimento tradicional de plantas inseticidas. **Educação Ambiental em Ação**, v. 1, p. 1-8, 2015.
- ALMEIDA NETO, J. R.; SANTOS, K. P. P.; SILVA, M. E. C.; MORAIS, R. F.; COSTA NETO, E. M.; SILVA, P. R. R.; BARROS, R. F. M. Conhecimento sobre uso de plantas repelentes e inseticidas em duas comunidades rurais do Complexo Vegetacional de Campo Maior, Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 11, p. 210-224, 2017.
- APOLINÁRIO, F. Introdução à análise quantitativa de dados. In: LEAMING, T. **Metodologia científica – filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Thomson Learning, 2006, p. 145-168.
- BAANA, K.; ANGWECH, H.; MALINGA, G. M. Ethnobotanical survey of plants used as repellents against housefly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) in Budondo Subcounty, Jinja District, Uganda. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.14, n.35, p. 2-8, 2018.
- BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches**. Altamira Press, Lanham, 1989, 520 p.
- BEGOSSI, A. 1996. Use of ecological methods in ethnobotany: diversity indices. **Economic Botany**, v.50, n.3, p. 280-289, 1996.
- BEIGUELMAN, B. **Curso prático de bioestatística**. Ribeirão Preto, Fundação de Pesquisas Científicas de Ribeirão Preto. 2002.320p.
- FARIAS, J.C.; BOMFIM, B.L.S.; FONSECA FILHO, I. C.; SILVA, P.R.R.; BARROS, R.F.M. Plantas inseticidas e repelentes utilizadas em uma comunidade rural no Nordeste brasileiro. **Espacios**, v. 37, n. 22, p. 6-12, 2016.
- GROCE, J.E.; FARRELLY, M. A.; JORGENSEN, B. S.; COOK, C. N. Using social-network research to improve outcomes in natural resource management. **Conservation Biology**, (no prelo), 2018.
- GURR, G. M.; LIU, J.; JOHNSON, A. C.; WORUBA, D. N.; KIRCHHOF, G.; FUJINUMA, R.; SIRABIS, W.; JEFFERY, Y.; AKKINAPALLY, R. Pests, diseases and crop protection practices in the smallholder sweetpotato production system of the highlands of Papua New Guinea. **Peer Journal**, v.16, p.1-20, 2016.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2017. **Panorama do município de Sigefredo Pacheco**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sigefredo-pacheco/panorama>>. Acesso em: 25 mai. 2018.
- ISMAN, M. B. Perspective Botanical insecticides: for richer, for poore. **Pest Management Science**, v.64, p.8–11, 2008.

JOSHI, R. A.; JOSHI, K. Insecticidal plants of the bagmati watershed, Nepal: ethnobotany and traditional uses. **Bionotes**, v.6, n.2, p. 37-39, 2004.

LWOGA, E. T. Knowledge management approaches in managing agricultural indigenous and exogenous knowledge in Tanzania. **Journal of Documentation**, v.67, n.3, p. 407-430, 2011.

LUCENA, R.F.P.; MEDEIROS, P.M.; ARAÚJO, E.F.; ALVES, A.G.C.; ALBUQUERQUE, U.P. The ecological apparency hypothesis and the importance of useful plants in rural communities from Northeastern Brazil: An assessment based on use value. **Journal of Environmental Management**. v.96, n.1, p.106-115, 2012.

MAIA, M. F.; MOORE, S. J. Plant-based insect repellents: a review of their efficacy, development and testing. **Malaria Journal**, v.10, n.1, p.1-14, 2011.

MAGURRAN, A. **Ecological diversity and its measurement**. London, Croom-Helm. 1988.

MORI SA, S. L.; LISBOA G.; CORADIM, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. 2. ed. Ilhéus: CEPLAC, 1989. 104 p.

MORAIS, L.A.S. ; MARINHO-PRADO, J. S. . Plantas com atividade inseticida. In: HALFELD-VIEIRA, B. de A.; PRADO, J. S. M.; NECHET, K. de L.; MORANDI, M. A. B.; BETTIOL, W.. (org.). **Defensivos agrícolas naturais: Usos e Perspectivas**. 1ed.Jaguariúna: EMBRAPA, 2016, v. 1, p. 542-593.

NETTO, M.; SILVA, A. W. L.; CUNHA, C. J. C. A.; SELIG, P. M. Gestão do conhecimento aplicada ao conhecimento tradicional: o estado da arte. In: CONGRESSO ALTEC: Políticas e Gestão de Ciência e Tecnologia, 2013, Portugal. **Anais...** Portugal, Altec, 2013.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Teoria da criação do conhecimento organizacional. In: TAKEUCHI, H; NONAKA, I. **Gestão do Conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008, p.54-90.

RODRIGUES, L. C.; NEVES, R. J.; CARNIELLO, M. A.; SILVA, J. S. V Caracterização sociocultural da região do taquaral: comunidade Nossa Senhora da Guia, Cáceres/MT, Brasil. **Revista de Geografia**, v. 32, n. 3, p.87-104, 2015.

SILVA, J. M.; LIMA, D. C . O.; SILVA, H. C. H. Comparação entre formas de amostragem em estudos etnobotânicos na Carrasco, Arapiraca, Alagoas. **Palibotanica**, v.1, n. 37, p. 153-165, 2014.

VLKOVÁ, M.; KUBÁTOVÁ, E.; ŠLECHTA, P.; POLESNÝ, Z. Traditional use of plants by the disappearing czech diaspora in Romanian Bana. **Scientia Agriculturae Bohemica**, v.46, n.2, p. 49–56, 2015.

3.5 Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional (QGCT) de plantas praguicidas em comunidades rurais do estado do Piauí, Nordeste do Brasil

**ARTIGO A SER SUBMETIDO À REVISTA DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE**

QUALIS B1 EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional (QGCT) de plantas praguicidas em comunidades rurais do estado do Piauí, Nordeste do Brasil

Traditional Knowledge Management Framework (TKMF) of pesticidal plants in rural communities in the state of Piauí, Northeast Brazil

RESUMO

Espécies vegetais têm grande importância para a humanidade e o conhecimento tradicional de seus potenciais praguicidas são fundamentais para práticas agrícolas mais sustentáveis do ponto de vista ambiental. Objetivou-se criar uma ferramenta para a análise do conhecimento rural sobre plantas praguicidas, chamado Quadro de Gestão de Conhecimento Tradicional (QGCT), construído coletivamente pelos agricultores das comunidades rurais Olho D'água da Fazenda, Poço do Jatobá, Gangorra e Cacimba, todas em uma área de caatinga do estado do Piauí, Nordeste do Brasil. Os domínios de conhecimento presentes nesse quadro foram: identificação (Planta), aplicação (uso?), validação do conhecimento (serve?), aquisição (quem falou?), desenvolvimento (quando?), compartilhamento (já ensinou?) e preservação (para quem?). A pesquisa foi de cunho essencialmente qualitativo. Para tal, reuniões foram procedidas nas associações das comunidades rurais, com a participação dos agricultores que se disponibilizaram a contribuir com o estudo. Em um painel previamente construído os agricultores colocavam tarjas com o nome das plantas que conheciam ou usavam, listadas anteriormente a partir de reuniões curtas em grupos heterogêneos para levantamento e socialização do conhecimento. Constatou-se, a partir do QGCT processos de conversão de conhecimento tácito em explícito e vice-versa, por meio das trocas de experiência entre os agricultores presentes nas reuniões. Conclui-se que a identificação, aplicação e validação de plantas conhecidas e usadas por essas comunidades constituem fator positivo ambientalmente, levando em consideração que essa prática corre riscos de manutenção ante a difusão de sintéticos. O QCGT é um instrumento importante na preservação da sabedoria popular sobre o conhecimento agrícola, podendo ser utilizado pelos serviços de extensão rural na tomada de decisão sobre políticas voltadas ao campo.

Palavras-chave: diagnóstico rural; etnoconhecimento; controle de pragas.

ABSTRACT

Vegetal species have great importance to mankind and traditional knowledge of their potential pesticides are fundamental to more environmentally sustainable agricultural practices. The objective was to create a tool for the analysis of rural knowledge on pesticide plants, called the Traditional Knowledge Management Framework (TKMF), built collectively by farmers in the rural communities Olho D'água do Fazenda, Poço do Jatobá, Gangorra and Cacimba, all in an area of caatinga of the state of Piauí, Northeast of Brazil. The knowledge domains present in this framework were: identification (Plant), application (used), validation of knowledge (useful?), acquisition (who spoke?), development (when?), sharing (already taught?) and preservation (to who?). The research was essentially qualitative. To this end, meetings were held in associations of rural communities, with the participation of farmers who volunteered to contribute to the study. In a pre-built panel, farmers placed banners with the names of plants they knew or used, previously listed from short meetings in heterogeneous groups for surveying and socializing knowledge. Conversion processes of tacit knowledge into explicit and vice versa were seen in the TKMF, based on the exchange of experience among the farmers present in the meetings. It is concluded that the identification, application and validation of plants known and used by these communities constitute an environmentally positive factor, considering that this practice is at risk of maintenance due to diffusion of synthetics. The TKMF is an important tool in the preservation of popular wisdom about agricultural knowledge and can be used by rural extension services in decision-making on field-oriented policies.

Keywords: rural diagnosis; ethnoknowledge. pest control.

1. Introdução

Estudos sobre a eficácia das plantas repelentes ou partes de plantas e potenciais propriedades toxicológicas devem ser uma prioridade, apontam Baana, Angwech & Malinga (2018). Para Farias *et al.* (2016), as plantas inseticidas e repelentes representam uma maneira acessível utilizada contra insetos pragas e vetores de doenças para diversos grupos locais. Segundo os autores, essas espécies vegetais têm grande importância para a humanidade e são estudadas pela ciência Etnobotânica. Ainda, Almeida Neto *et al.* (2017) afirmam que tais saberes devem fazer parte de um resgate cultural do uso de plantas praguicidas, os quais podem servir como estratégia de sobrevivência de populações economicamente desfavoráveis como é o caso de países em desenvolvimento, especialmente no meio rural do Nordeste brasileiro.

Uma série de fatores corrobora o argumento de que os praguicidas botânicos devem ser importantes nos países em desenvolvimento. Um desses fatores, para a América Latina, é a existência de uma sabedoria tradicional antiga, se não local, de uso de plantas e extratos para mitigar pragas, além dos benefícios econômicos, uma vez que os pesticidas convencionais são menos acessíveis para os agricultores pobres (Isman, 2008). Mascarenhas (2004) comenta que é importante que a gestão do conhecimento tradicional (GCT) seja aplicada em comunidades rurais de países em desenvolvimento para o crescimento econômico sustentável, qualidade de vida dessas populações e preservação da cultura, pois os guardiões de domínio tradicional estão envelhecendo e morrendo e inexistem planos para preservar seus conhecimentos e transferí-los para as gerações futuras.

O conhecimento tradicional, efetivamente, pode ser gerenciado usando abordagens da gestão do conhecimento (GC) (Dlamini, 2005). Exemplo disso, é a pesquisa de Lowga (2011) na Tanzânia, que por intermédio de uma metodologia própria de GCT agrícola, verificou o status e a aplicação deste conhecimento para registro e preservação, ficando disponível para que os serviços de extensão pudessem promover políticas rurais mais próximas da realidade local.

Nessa perspectiva, surgiu a seguinte problemática: Em comunidades rurais do estado do Piauí, no Nordeste brasileiro, uma ferramenta de gestão de conhecimento por meio de metodologia participativa é capaz de contribuir no processo de conversão do conhecimento de plantas praguicidas? A hipótese levantada, é que por meio de uma correta ferramenta de socialização dos saberes entre agricultores, onde os mesmos se sintam valorizados, a conversão de saberes tácitos em explícitos e vice-versa, sobre plantas praguicidas, se torna natural.

Nesse sentido, essa pesquisa, baseada na metodologia da GCT agrícola, tem como objetivo, para o domínio cognitivo de plantas praguicidas, investigar junto aos agricultores de

quatro comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco, estado do Piauí, os seguintes processos de GC: identificação, aquisição, desenvolvimento, compartilhamento, preservação, aplicação e validação, de forma coletiva, para a criação de um Quadro de Gestão de Conhecimento Tradicional (QGCT), como ferramenta de conversão do conhecimento.

2. *Metodologia*

Dentro do que se propõe, o modelo de gestão do conhecimento tradicional de comunidades rurais, na investigação e integração do conhecimento tácito de agricultores, incorporado em sua cultura e expressamente oral, aliado aos conhecimentos exógenos, advindos de extensionistas, técnicos, pesquisadores, entre outros atores, é executado por meio das etapas de identificação, aquisição, desenvolvimento, compartilhamento, preservação, aplicação e validação do conhecimento (Lowga, 2011). O uso de metodologias participativas nesse processo de investigação se torne bastante útil, devido as suas características.

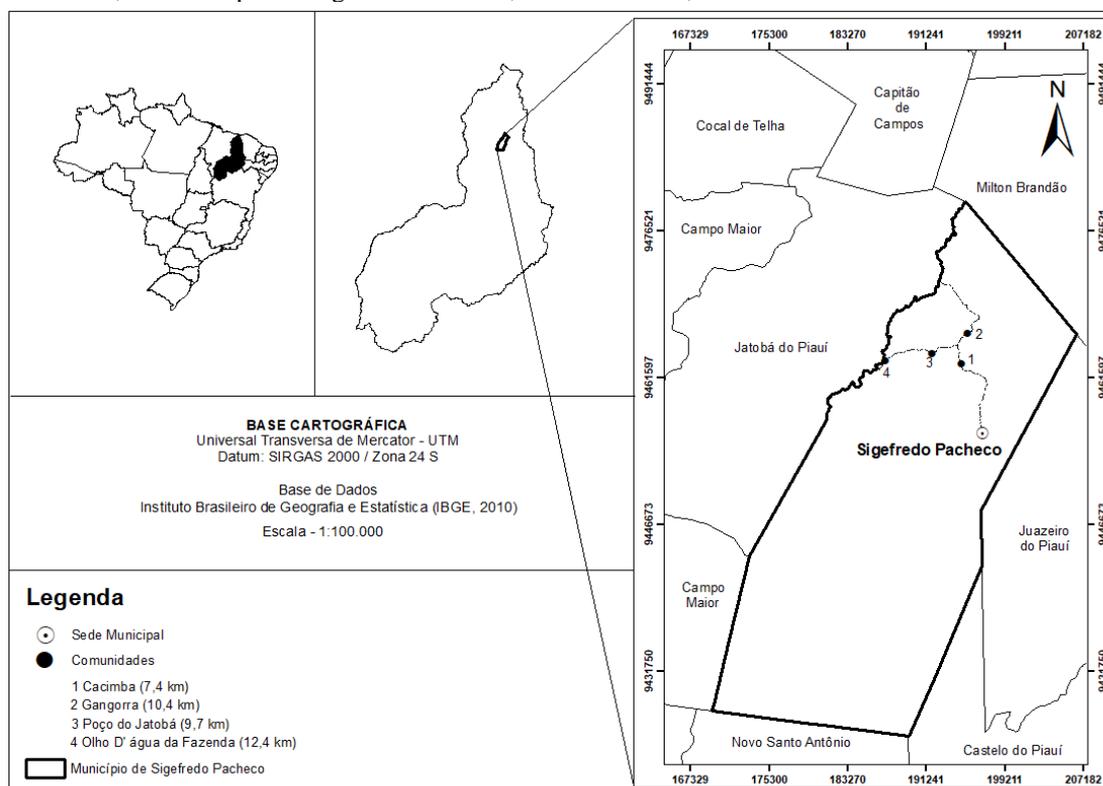
Sieber & Albuquerque (2010) comentam que as técnicas participativas funcionam como ferramentas de comunicação e trocas de experiências entre as pessoas envolvidas, num movimento de conscientização, permeadas pelas trocas de informação e discussão dos envolvidos. Nesse sentido, em relação a categoria de planta praguicida, as técnicas participativas funcionam como valorização cultural desse saber, que em muitos trabalhos etnobiológicos são subestimados, uma vez que tais estudos sobre levantamento e valorização do conhecimento tradicional sobre essas plantas são incipientes no Brasil. Ademais, desenvolver técnicas que sejam utilizadas na coleta dessas informações são necessárias do ponto de vista da conscientização, pois o resgate do conhecimento e uso de praguicidas botânicos são fundamentais para a aplicação de formas mais naturais nesse controle biológico ao meio ambiente, em detrimento de produtos convencionais sintéticos.

Assim, pela falta de trabalhos participativos sobre gestão do conhecimento tradicional de plantas praguicidas, desenvolveu-se para esta pesquisa, uma técnica metodológica própria, a construção de um Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional (QGCT). Tal técnica foi pensada como ferramenta que apresenta, como explicita Sieber & Albuquerque (2010), a exteriorização dos conhecimentos dos indivíduos. O QGCT foi desenvolvido com base nos princípios do Diagnóstico Rural Participativo (DRP) temático, que segundo Chambers & Guijt (1995) foi historicamente utilizado pelas extensões rurais, cujo objetivo, além de gerar dados diagnósticos, também é de gerar aprendizado recíproco dos envolvidos por intermédio do diálogo.

Um momento importante, para o desenvolvimento da técnica, está voltado para as visitas realizadas nas comunidades rurais que foram estudadas, Cacimba, Gangorra, Poço do Jatobá e Olho D'água da Fazenda, pertencentes ao município de Sigefredo Pacheco, estado do Piauí, região Nordeste do Brasil (Figura 1). Tal pesquisa em campo, foi realizada com aprovação e consubstanciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), com número de parecer 1.872.44414. Possui também cadastro no Sistema

Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGEN) com número A927A3D.

FIGURA 1 - Localização das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco, estado do Piauí, Nordeste do Brasil.



FONTE: Adaptado dos dados do IBGE (2010), por Karoline Veloso Ribeiro (2018).

As visitas tiveram o propósito de manter relação de confiança com os agricultores. Tal envolvimento é conhecido dentro da pesquisa etnobiológica como Rapport (Bernard, 1989). A pesquisa em campo, teve início em 2015, com as visitas e os primeiros contatos com as representações das comunidades, os agentes comunitários de saúde e as presidentes das associações de agricultores. Participações nas reuniões mensais das três associações (a comunidade Olho D'água da Fazenda se integra a associação de Poço do Jatobá, pois são próximas, e sem delimitações muito bem estabelecidas) com o objetivo de explicitar aos agricultores sobre a pesquisa e obter o consentimento destes. Durante o ano de 2017, foram realizadas visitas individuais nas propriedades rurais afim de fazer sondagem dos conhecimentos prévios sobre plantas praguicidas dos agricultores de forma separada. Tal sondagem foi importante, pois foi possível saber se existia a informação sobre o uso praguicida de plantas registrado na memória destes agricultores. A culminância da pesquisa foi realizada em 2018, entre os meses de abril e junho, com a aplicação da técnica de QGCT, em reuniões com os agricultores nas suas associações. Antes das reuniões, os agricultores foram avisados,

para que se fizessem presentes aqueles que se sentissem a vontade de participar. Um número baixo de agricultores já era esperado, no entanto contribuiu para o refinamento das informações, importante do ponto de vista a que se propunha essa pesquisa, essencialmente qualitativa.

As plantas foram coletadas e herborizadas seguindo o descrito por Mori et al. (1989). A identificação se deu com o auxílio de literatura especializada, consultas a especialistas e comparações com a coleção do Herbário Graziela Barroso (TEPB) da UFPI, onde foram depositadas. A nomenclatura apresentada segue à proposta do APG IV (2016) e as grafias e nomes dos autores das espécies foram verificadas no site do Missouri Botanical Garden (MOBOT) e o status, nativa ou exótica das espécies, verificou-se junto ao site da Flora do Brasil.

Alguns materiais didáticos (Figura 2) foram necessários para a aplicação da técnica de QGCT, como cartolinas de cores variadas para a elaboração dos painéis, crachás e tarjas, tesouras, cola bastão, canetas, pinceis e fitas crepe. Os painéis, que são a base dos quadros, são necessários, pois funcionam como uma superfície lisa para o registro das informações e ao mesmo tempo chama a atenção dos participantes, além de ser um material que após as reuniões fica facultado à fixação nas paredes das associações para as releituras por parte dos agricultores ou pode ser facilmente removido.

FIGURA 2 - Recursos materiais utilizados para a execução da metodologia participativa nas Associações de Agricultores das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, município de Sigefredo Pacheco, Piauí. **a**, Materiais didáticos; **b**, Questionário aberto.



FONTE: os autores

Foi sugerido a fixação dos quadros, pois a partir do que se propõe a metodologia da gestão do conhecimento tradicional agrícola, tal recurso faz parte da preservação da memória dos agricultores, nesse caso sobre plantas praguicidas.

Ao iniciar a técnica, os agricultores foram separados em grupos para o registro prévio sobre as plantas que conheciam e para a troca de informações. Para tal, um questionário aberto

(Figura 2b) foi entregue para cada grupo, composto por três perguntas: 1. Conhece qual planta para espantar ou matar as pragas da roça? 2. Como usa? 3. Serve para qual praga?

Grupos heterógenos foram formados: um grupo de mulheres (Figura 3a); um grupo de homens (Figura 3b); e quando possível um grupo misto (Figura 3c). Isso foi estabelecido, pois acreditava-se que as mulheres ficariam mais a vontade de expressar e compartilhar seus conhecimentos entre elas, sem a interferência masculina.

FIGURA 3 - Formação de grupos para a fase inicial de construção do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional nas Associações de Agricultores das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco/PI. 3a . Grupo de mulheres na associação da comunidade Gangorra; 3b . Grupo de homens na associação das comunidades Poço do Jatobá e Olho D'água da Fazenda; 3c . Grupos mistos na associação da comunidade Cacimba.



FONTE: os autores

Outro critério definido para a formação dos grupos foi a idade, sendo separados por faixas etárias. Pensou-se na oportunidade de troca de experiências diretas e de fala dos mais novos, que poderiam se inibir frente ao grupo maior, quando fossem abertas as discussões e a construção do quadro geral de plantas praguicidas. Daí a importância da elaboração dos crachás contendo nome e idade, pois foi possível por meio deles realizar a formação desses grupos, além de ser um instrumento facilitador para o pesquisador/instrutor na lembrança dos nomes dos agricultores. A lembrança dos nomes dos agricultores é fundamental, pois aumenta a relação de confiança com estes que se sentem mais à vontade para expressar seus conhecimentos quando são instigados de forma direta.

Após os compartilhamentos em grupos, iniciou-se a construção coletiva do QGCT de plantas praguicidas, em que cada grupo ia sendo convidado a primeiramente listar suas plantas e a medida que uma planta aparecia na lista de um grupo, este e os demais cuja planta também havia sido listada, iam sendo indagados a partir de algumas sentenças já fixadas no painel (Figura 4), como: planta, usada, serve?, quem falou?, quando?, já ensinou? pra quem? . A partir daí as informações iam sendo registradas.

O registro dessas informações era feito sempre com a ajuda dos próprios agricultores, que fixavam as tarjetas pré-elaboradas (Figura 5). A fixação destas tarjetas foi facilitada pelo uso da cola bastão, de fácil e rápido manuseio. A participação dos agricultores nesse momento

é de grande importância, pois assim, os mesmos se tornam de fato os construtores do registro dos seus conhecimentos. A medida que um agricultor ia sendo encorajado a ir ao painel, outros se motivavam a participar também desse processo.

FIGURA 4 - Painel base do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional de plantas praguicidas das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, município de Sigefredo Pacheco, Piauí.



FONTE: os autores.

As sentenças que nortearam e delimitaram o QGCT, perpassam pelos instrumentos de gestão do conhecimento de plantas praguicidas, como identificação (Planta), aplicação (usada), validação do conhecimento (serve?), aquisição (quem falou?), desenvolvimento (quando?), compartilhamento (já ensinou?) e preservação (Para quem?).

FIGURA 5 - Participação das agricultoras e dos agricultores na construção do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional nas associações das comunidades rurais Cacimba, Gangorra, Olho D'água da Fazenda e Poço do Jatobá, no município de Sigefredo Pacheco/PI. a. Agricultura construindo o QGCT na associação da comunidade Cacimba; b. Agricultor construindo o QGCT na associação da comunidade Poço do Jatobá.



FONTE: os autores.

No quadro apareceu o conhecimento de uso validado para o Cajú (*Anacardium occidentale*. L.), adquirido por um casal de agricultores, mas não compartilhado, que foi considerado pelos demais como novo, desconhecido até então. Tal uso parece ser excelente no combate de lagartas de canteiro. Segundo os agricultores, após queimar a castanha e descascá-la, a “pele”, tecido que constitui o endocarpo é pisada e colocada de molho em água, o qual é aplicado diretamente nos canteiros.

QUADRO 1 - Reprodução do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional construído na associação dos agricultores da comunidade rural Gangorra, município de Sigefredo Pacheco, Piauí.

PLANTA	USADA	SERVE?	QUEM FALOU?	QUANDO?	JÁ ENSINOU?	PARA QUEM?
Fumo	Lagarta Pulgão Vaquinha Cochonilha Praga de canteiro	Serve Não sei	ONG (CEPAC) Curso técnico Televisão (Globo rural)	Há mais de 10 anos Há 8 anos Atualmente	Sim	Agricultores Amigos
Angico-preto	Formiga Lagarta Gafanhoto	Serve Não sei	Capacitação técnica	Há mais de 15 anos	Sim Não	Amigos
Gergelim	Formiga-de-roça	Não sei	ONG (CEPAC)	Há 5 anos	Sim	Pai
Nim	Mosca Lagarta Pulgão	Não sei Não	Vizinhos Televisão ONG (CEPAC)	Atualmente Há mais de 10 anos	Não Sim	Vizinhos
Mandioca (Mandipueira)	Cupim	Serve	Mais velhos (Pais e avós)	Há mais de 80 anos	Sim	Filhos Vizinhos Netos
Cajú	Lagarta de canteiro	Serve	Filhos	Há 2 anos	Não	

FONTE: os autores.

É possível identificar, a partir das aquisições, uma influência exógena direta no conhecimento da comunidade Gangorra, por intermédio das capacitações técnicas, palestra, cursos oferecidos por Organizações Não Governamentais (ONGs) e pelas tecnologias de

informação e comunicação (TICs). Existem conhecimentos exógenos que se desenvolveram ao longo de mais ou menos 10 anos, no entanto, a entrada do conhecimento tácito e tradicional, apesar de ser baixa, adquirido pelo status de “mais velhos, pais e avós”, tem desenvolvimento maior e possui fluxo de compartilhamento. Tais conhecimentos parecem ser preservados, circulando dentro dos núcleos familiares e das próprias comunidades.

Para Almeida Neto *et al.* (2017), a existência de um consenso cultural dentro de comunidades rurais tradicionais quanto ao uso de plantas, relaciona-se a socialização estabelecida entre seus moradores e ao grau de parentesco que existe entre os mesmos, pois as informações tendem a ser transmitidas entre as gerações pela oralidade e pela observação diária do outro, tanto entre parentes mais velhos e seus descendentes, como pela vizinhança, de forma vertical ou horizontal e oblíqua. Complementando essa ideia, Morais (2011) comenta que as trocas de informações entre vizinhos e parentes reforçam os laços sociais e o consenso cultural, e ainda, diz ser importante a criação de espaços onde o conhecimento empírico do uso de plantas possa ser partilhado, evitando assim, a perda de informações relevantes, que podem ser perdidas ao longo do tempo.

Os agricultores das comunidades Poço do Jatobá e Olho D’água da Fazenda, registraram conhecimento de uso praguicida para sete plantas (Quadro 2). A validação positiva desse conhecimento é consensual para cinco plantas, e os praguicidas botânicos possuem duas classificações: Inseticida e Fungicida. A validação, positiva ou não, do conhecimento é importante, pois é a demonstração de que a informação está sendo posta em prática, por meio dos testes feitos pelos agricultores. Quando os agricultores não testaram o uso de uma determinada planta, eles apenas receberam a informação, mas não colocaram em prática, fica evidente pois usam a expressão “não sei”. No entanto, dentro dessas comunidades, quando não existe a certeza de que determinada planta tenha efeito praguicida, essa informação tende a não ser compartilhada, ou seja, os agricultores só compartilham o conhecimento, validado positivamente ou não, e não a informação.

Quando a eficiência dos praguicidas botânicos é aprovada pelos agricultores, existe uma tendência dessa informação ser passada adiante, pois os mesmos passam a ter confiança na sua tecnologia nativa em detrimento da tecnologia convencional, o agrotóxico. Isso foi verificado em Benin, país do continente africano, quando a mistura de plantas, dentre elas, a *Azadirachta indica* A. Juss., se mostrou mais eficiente no combate da lagarta do algodão, do que os agrotóxicos tradicionalmente utilizados (Isman, 2008). Nas comunidades rurais estudadas em Sigfredo Pacheco, a espécie *A. indica* esteve presente em todos os QGCTs e a entrada desta nas comunidades sempre foi questionada por parte dos agricultores que possuem conhecimento

do caráter exótico da mesma. O que é de conhecimento dos agricultores presentes nas reuniões é que a disseminação das mudas se deu por agricultores de comunidades rurais vizinhas, já pertencentes ao município de Jatobá do Piauí, como relatado “*esses “pé de nim” vieram do Jatobá, o povo que trouxe de lá, a gente só deu conta desses bicho vindo de lá, que tem muito*”.

A aquisição desses conhecimentos é de forma geral endógena, pressupondo um conjunto maior de conhecimentos tácitos. Tendo influência o conhecimento exógeno técnico e científico, das assistências técnicas, profissionais agrônomos e professores. Diferentemente das outras comunidades onde as TICS possuíam representação no conhecimento de plantas praguicidas apenas pela televisão, em Poço do Jatobá e Olho D’água da Fazenda, existe a presença da internet. A influência marcante da internet é proporcionada pela acessibilidade maior a essas TICS, em função da disponibilidade da energia elétrica. Poço do Jatobá e Olho D’água da Fazenda possuem esse suprimento energético há mais de 15 anos, enquanto nas comunidades Cacimba e Gangorra a energia foi instalada em Dezembro de 2017, com grandes queixas dos moradores sobre a sua real disponibilidade.

O fumo (*Nicotiana tabacum* L.), mesmo tendo um número maior de pragas listadas, não apresentou consenso de sua eficácia para os moradores dessas comunidades. Apesar da maioria das plantas terem seu uso validado positivamente, o compartilhamento é baixo. Foram verificados as falhas no conhecimento, por meio das perdas de memória; “não lembro” foi a expressão usada exclusivamente pelos agricultores mais velhos. Isso denota a importância do resgate das informações/conhecimentos tradicionais destes detentores, antes que ocorram essas perdas de memória, pois, se totalmente esquecidos podem gerar as chamadas erosões de conhecimento.

Soldati (2013) destaca que a transferência de informações é um processo elementar para compreender a natureza humana, bem como a evolução das culturas, pois desta forma permite a difusão e a fixação dos traços a partir da seleção cultural. Para Toledo & Barrera-Bassols (2015), o conhecimento de um único agricultor é a expressão individualizada de uma bagagem cultural e reconhecer e recuperar a memória biocultural da humanidade é uma tarefa essencial, necessária, urgente e obrigatória, pois permitirá a visualização, a construção e a realização de uma modernidade alternativa, que não destrua a tradição, mas que conviva, coopere e co-evolua com ela.

QUADRO 2 - Reprodução do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional construído na associação dos agricultores das comunidades rurais Poço do Jatobá e Olho D'água da Fazenda, município de Sigefredo Pacheco, Piauí.

PLANTA	USADA	SERVE?	QUEM FALOU?	QUANDO?	JÁ ENSINOU?	PARA QUEM?
Fumo	Lagarta Gafanhoto Fungos Borboleta	Não sei Serve	Pais Assistência técnica	Há mais de 70 anos Há menos de 1 ano	Não Sim	Filho Amigos
Tingui	Formiga	Serve	Pai	Há mais de 30 anos	Não	
Pimenta	Lagarta Formiga	Serve	Vizinho	Há mais de 30 anos	Não	
Angico-preto	Cascudo Fungos	Serve	Agrônomo	Há 15 anos	Não Sim	Amigos
Nim	Mosquito Mosca	Serve Não sei	Professora Amigo Não lembra	Há mais de 10 anos Há mais de 4 anos	Não Sim	Esposa
Imburana	Gorgulho Borboleta	Serve	Vizinho Pai	Há mais de 30 anos	Não	
Canelinha	Formiga	Serve	Internet	Há 2 anos	Sim	Amigos Vizinhos

FONTE: os autores.

Na comunidade Cacimba, foram identificadas coletivamente sete plantas (Quadro 3). Algumas possuem validação apenas quando associadas, como é o caso de Pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), associada com Alho (*Allium sativum* L.) e Nim (*A. indica*) associada com Pião-roxo (*Jatropha gossypifolia* L.).

QUADRO 3 - Reprodução do Quadro de Gestão do Conhecimento Tradicional construído na associação dos agricultores da comunidade rural Cacimba, município de Sigefredo Pacheco, Piauí

PLANTA	USADA	SERVE?	QUEM FALOU?	QUANDO?	JÁ ENSINOU?	PARA QUEM?
Fumo	Pulgão Carica Mosca branca Fungos	Serve Não sei	Livros (SEBRAE) Escola Amigos Televisão (Globo rural)	Há seis anos	Sim	Vizinhos
Alho	Fungos Pragas de hortas	Não sei	Televisão	Há mais de 5 anos	Sim	Vizinhos
Pimenta-malagueta	Fungos de hortas	Serve	Mais velhos	Há 15 anos	Sim	Amigos Vizinhos
Pimenta-do-reino + Alho	Pragas de hortas	Serve	Televisão	Atualmente	Sim	Vizinhos
Mandioca (mandipueira)	Carica Pragas em geral	Não sei	Palestra	Há mais de 5 anos	Não	
Nim + Pião-roxo	Bichos do feijão/pimentão	Serve	Experimentou	Há 1 ano	Não	

FONTE: os autores.

O desenvolvimento do conhecimento de plantas praguicidas na comunidade Cacimba é mais recente ou atual, adquirido basicamente pela televisão, livros, escola e palestras. Esse fato pode ser explicado pela presença maior na reunião dos agricultores de adultos jovens, alguns dos quais ainda estudam na cidade e têm um contato maior essas fontes de informação. A participação e o conhecimento de adultos jovens é fundamental para o uso dessas plantas. Por outro lado, o não envolvimento dos mais velhos e o não registro e compartilhamento desse conhecimento é preocupante.

Foi verificado um conhecimento de uso de plantas praguicidas notadamente tácito, nascido da experiência de uma agricultura, para o combate de pragas do feijão. Tal

conhecimento ainda não tinha sido compartilhado. A agricultora não soube dizer porque ainda não havia falado sobre o uso dessas plantas. O conhecimento tácito, segundo a agricultora, foi nascido da curiosidade e impulsão. A mesma utilizou os galhos da *A. indica* e *J. gossypifolia*, colocou-os em molho, estratégia tecnicamente conhecida como maceração, e depois de dois dias aplicou sobre os bichos (não identificados por ela) do feijão e do pimentão, tendo estes desaparecidos em seguida. A agricultora diz que não tem certeza se as pragas morreram ou apenas foram embora, mas afirma a eficiência do seu preparado.

O conhecimento tácito sobre plantas na intervenção de organismos considerados pragas, apesar de ser registrado com baixas frequências, é um bem presente em outras comunidades rurais, como mostra Farias *et al.* (2016), no trabalho realizado em uma comunidade rural da região litorânea do estado do Piauí, recebendo este o nome de conhecimento que nasce da experiência própria.

Diferenças do conhecimento tradicional, ou uso de determinados recursos, como plantas praguicidas, por exemplo, entre comunidades rurais, está relacionado ao fato de que determinados grupos são mais competentes em determinados domínios e menos em outros, além das influências externas e a ausência do contato maciço, por alguns membros com as tradições etnobiológicas dessa comunidade (Weller, 2007; Valadares & Pasa, 2010; Almeida Neto *et al.*, 2017).

4. *Conclusão*

A identificação, aplicação e validação de plantas conhecidas e usadas nas comunidades estudadas é um fator positivo do ponto de vista ambiental, levando em consideração que essa prática é uma alternativa natural, ao contrário do uso de produtos sintéticos, como agrotóxicos, que podem ser substituídos ao longo do tempo. No entanto, tal prática precisa ser compartilhada entre os agricultores e entre as comunidades, como mecanismo de desenvolvimento e preservação desse saber, em alguns casos tácito, que pode desaparecer da memória dos mais velhos ou sofrer interferências exógenas a esses agricultores.

Detectou-se que a metodologia aplicada se mostrou como eficiente instrumento de gestão do conhecimento, mediando processos de conversão de conhecimento tácito em explícito e vice-versa, por meio das trocas de experiência entre os agricultores presentes nas reuniões. Ainda, pelas trocas de conhecimento entre gêneros e gerações diferentes, com a culminância do registro e preservação deste utilizando o Quadro de Gestão de Conhecimento Tradicional.

Confirmou-se, portanto, a hipótese levantada, por meio da construção dos QGCTs nas comunidades estudadas, que ferramentas de socialização dos conhecimentos entre agricultores, onde os mesmos se sintam valorizados, fazem com que a conversão de saberes, neste estudo sobre plantas praguicidas, se torne uma realidade.

Apesar de alguns agricultores mais idosos não terem lembrado de algumas espécies e formas de uso praguicida, mesmo tendo a oportunidade da socialização, tal fato não invalida a eficiência do QGCT para esse grupo. Em outra perspectiva, o momento de estímulo da construção do quadro pode ser importante para os resgates de memória, que podem surgir posteriormente, por meio de gatilhos, e desta forma serem socializados nas comunidades. E, tal fato ocorrido nas reuniões da construção da ferramenta, confirmam a necessidade do registro do conhecimento dos idosos, que podem sofrer erosão.

O QCGT é um instrumento importante na preservação da sabedoria popular sobre o conhecimento agrícola, podendo ser utilizado pelos serviços de extensão rural na tomada de decisão sobre políticas voltadas ao campo.

Referências

- Almeida Neto, J. R.; Santos, K. P. P.; Silva, M. E. C.; Morais, R. F.; Costa Neto, E. M.; Silva, P. R. R.; Barros, R. F. M. Conhecimento sobre uso de plantas repelentes e inseticidas em duas comunidades rurais do Complexo Vegetacional de Campo Maior, Nordeste do Brasil. *Gaia Scientia*, 11(1), 210-224, 2017. doi: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1981-1268.2017v11n1.34867>
- Baana, K.; Angwech, H.; Malinga, G. M. Ethnobotanical survey of plants used as repellents against housefly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) in Budondo Subcounty, Jinja District, Uganda. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 14(35), 2-8, 2018. doi: 10.1186/s13002-018-0235-6
- Bernard, H. R. *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches*. Altamira Press, Lanham, 1989.
- Chambers, R.; Guijt, I. D. R. P. Cinco años después? Donde nos encontramos? Santa Cruz: Universidad Nur. *Forests, Trees and People Newsletter*, 26(27), 4-13, 1995. Disponível em: <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/277/rc456.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dlamini, P. A conceptual framework for managing indigenous knowledge using information and communication technologies. In: *Conference, KwaDlangezwa*, South Africa, 2005.
- Farias, J. C.; Bomfim, B. L. S.; Fonseca Filho, I. C.; Silva, P. R. R.; Barros, R. F. M. Plantas inseticidas e repelentes utilizadas em uma comunidade rural no Nordeste brasileiro. *Espacios*, 37(22), 6-12, 2016. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a16v37n22/16372206.html>
- Isman, M. B. Perspective botanical insecticides: for richer, for poore. *Pest Management Science*, 64, 8-11, 2008. doi: 10.1002/ps
- Lwoga, E. T. Knowledge management approaches in managing agricultural indigenous and exogenous knowledge in Tanzania. *Journal of Documentation*, 67(3), 407-430, 2011. doi:<https://doi.org/10.1108/002204111111124523>
- Mascarenhas, A. Knowledge, indigenous knowledge, peace and development. *African Journal of Indigenous Knowledge Systems*, 3(1), 1-15, 2004. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/indilinga/article/view/26338>
- Morais, L. A. S. Controle fitossanitário em assentamento de base agroecológica: um resgate do conhecimento tradicional. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 6(1), 57-66, 2011. Disponível em: <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/9801>
- Sieber, S. S.; Albuquerque, U. P. Métodos participativos na pesquisa etnobotânica. In: Albuquerque, U. P.; Lucena; R. F. P.; Cunha, L. V. F. C. (Orgs.) *Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica*. Recife: Comunigraf/ Nupeea, p. 83-106, 2010.

Soldati, G. T. Transmissão de conhecimento: origem social das informações e da evolução cultural. In: Albuquerque, U. P. (Org.). *Etnobiologia: bases ecológicas e evolutivas*. Recife: Nupeea, p. 37-61, 2013.

Toledo, V. M; Barrera-Bassols, N. *A memória biocultural; a importância ecológica das sabedorias tradicionais*. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

Valadares, L. C. A.; Pasa, M. C. Pest control methods used by riverine from Rio Vermelho community, South of Mato Grosso state, Brazil. *Revista Biodiversidade*, 9(1), 4-14, 2010. Disponível em:
<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/97>

Weller, S. C. Cultural consensus theory: Applications and frequently asked questions. *Field Methods*, 19(4), 339-368, 2007. doi: 10.1177/1525822X07303502

4 CONCLUSÕES

A partir dos dados levantados e analisados fica evidente que as comunidades rurais estudadas possuem características socioculturais e produtivas que as classificam como tradicionais, pertencentes a categoria da agricultura familiar. A identificação como agricultora é forte entre as mulheres, que além de estarem presentes na lida junto as roças, ocupam destaque na complementação da renda rural em seus núcleos familiares por meio das atividades não agrícolas. Ademais, participam diretamente dos processos de gestão à frente das associações de agricultores. Os jovens transitam para o urbano com facilidade, em busca de educação e emprego, devido a carência de infraestrutura educacional e complementação da renda por meio de pluriatividades. O uso de agrotóxicos, presente em todas as comunidades, possuem vias de influência internas e externas, que vão desde os avós, pais, vizinhos e amigos, até os serviços de extensão rural, as tecnologias representadas pela televisão e o rádio, os livros e o agente bancário.

Formas alternativas no controle de pragas são presentes na memória dos agricultores, e existe a presença da informação para o uso de plantas praguicidas, de fontes endógenas e exógenas. O pensamento ambiental frente ao uso de agrotóxicos e plantas praguicidas entre os agricultores, é transversal, perpassando por tipologias de percepção positivas, neutras e negativas.

Os agricultores entrevistados conhecem bem mais plantas para a intervenção de pragas, do que utilizam. O uso dessas plantas possui mais repasse de forma endógena, dentro das próprias comunidades e entre parentes e amigos, tendo outras fontes, como a extensão rural, baixa influência. No entanto, a disponibilidade de energia elétrica e, conseqüentemente, o acesso maior às tecnologias de informação, fazem com que a informação tradicional sobre essas plantas seja apagada da memória ou substituída.

Conhecimento e práticas tácitas são registradas, contudo, com baixa frequência, se comparada com a informação exógena, aprendida pelo ensinamento. A integração dos conhecimentos tácitos e explícitos, e a socialização deste em grupo, são necessários para a possibilidade de partilha e aplicação mais eficiente da informação que pode ficar presa apenas na memória dos mais velhos, que ao morrerem, desaparece.

A identificação, aplicação e validação positiva de plantas conhecidas e usadas por essas comunidades é um fator positivo do ponto de vista ambiental, levando em consideração que os produtos sintéticos, podem e devem ser substituídos por formas de intervenção no controle de

pragas, que sejam mais naturais. O QCGT é um instrumento importante na preservação da sabedoria popular sobre o conhecimento agrícola, mediando processos de conversão de conhecimento tácito em explícito e vice-versa, por intermédio da socialização e das trocas de experiência entre os agricultores.

Nesse sentido, no contexto brasileiro no que se refere ao conhecimento de plantas no controle de insetos e outras pragas são necessários estudos que discutam a gestão desse conhecimento e as possibilidades de influência das tecnologias de informação e comunicação. Uma vez que, as TICs cada vez mais presentes no campo podem ser responsáveis pela tomada de decisão do agricultor ao uso de agrotóxicos, notadamente inseticidas, fazendo com que estes abandonem o hábito tradicional do uso dessas plantas, mesmo diante da ineficiência apresentada por alguns e dos perigos potenciais dos produtos químicos.

É certo que a agricultura familiar tem como característica acompanhar, com certos limites, o processo de modernização, especialmente em face da transição agroecológica, onde o acesso às TICs é determinante para a qualidade de vida dos agricultores. No entanto, a preservação dessa sabedoria popular, elemento importante da raiz campesina, deve ser prioridade incorporada pelos serviços de extensão rural e das instituições de pesquisa, no sentido de tentar articular e usar as tecnologias ocidentais como aliadas nesse processo de salvaguarda do conhecimento tradicional e de sua transmissão transgeracional, por meio, por exemplo, dos registros audiovisuais das experiências e práticas agrícolas. Ainda, por meio dessas ferramentas tecnológicas, como o uso do celular e a internet, por exemplo, no sentido de conectar e aproximar os agricultores dos serviços de extensão, quando estes necessitarem.

É fundamental que trabalhos de gestão de conhecimento agrícola sejam realizados, afim de traçar o perfil de manejo e comportamento que possam ser utilizados na formulação de políticas ambientais voltadas para o rural com características mais efetivas e sustentáveis, em uma perspectiva econômica, social, ecológica, nutricional e de saúde. Praguicidas botânicos são fundamentais para a melhoria da qualidade ambiental em ambientes periféricos, como as comunidades rurais pobres do Nordeste brasileiro.

APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE ENTREVISTA



Universidade Federal do Piauí – UFPI
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA (Curso de Doutorado)
Pesquisa: Gestão do conhecimento tradicional agrícola de plantas praguicidas em comunidades rurais do Nordeste brasileiro.
Aluno: José Rodrigues de Almeida Neto
Orientadora: Roseli Farias Melo de Barros

Data: ___/___/___

FORMULÁRIO

Nª entrevista: _____

Comunidade: _____

Família: _____

Entrevistado: _____ **Idade:** _____ **Sexo:** () M () F **Contato:** _____
Estado civil: () Solteiro(a) () Casado(a) () Divorciado(a) () Viúvo(a) **Filhos:** _____
Tempo de moradia na comunidade: _____ **Origem:** _____
Escolaridade: () SE () EFI () EFC () EMI () EMC () ESI () ESC () PGI () PGC **OBS:** _____
Profissão: _____ **Religião:** _____
Participa de associação, grupos, organizações (que tipo?): Sim () Não ()

Legenda: SE – sem escolaridade; EFI – ensino fundamental incompleto; EFC – ensino fundamental completo; EMI – ensino médio incompleto; EMC – ensino médio completo; ESI – ensino superior incompleto; ESC – ensino superior completo; PGI– pós-graduação incompleta; PGC – pós-graduação completa

DADOS SÓCIO-ECONOMICOS/AMBIENTAIS DA FAMÍLIA (RESIDENCIA)

Média da renda mensal(S: Salário): () -1S () 1S () -2S () 2S () -3S () 3S () -4S () 4S () +4S **Obs:** _____
Recebi benefícios do governo: Sim () Não () **Qual:** _____
Cobertura da casa: () Telha () Palha () Outra **Parede:**() Taipa () Adobe () Tijolo () Madeira **Obs:** _____
Piso: () Barro () Cimento () Cerâmica () Outro **Abastecimento de água:** () Olho d’água () Encanada () Rio () Poço Tubular () Poço Cachimão () Outro
Purificação da água: () Filtro () Fervura () Coloração () Nenhuma **Fossa séptica:** () S () N **Há quanto tempo?** _____
Destino do lixo: () Enterra () Céu aberto () Queima () Coleta pública () Outro **Energia elétrica:** () S () N **Há quanto tempo?**.....
TICS (quantidade): Rádio () Televisão () Desktop () Notebook () Internet () Celular () Tablet ()
O que a família planta? _____
 Como é o sistema de cultivo? _____
Onde? Quintal: () S () N **Tamanho:** _____ **Área de cultivo:** _____ **Roça:** () S () N **Tamanho:** _____
Destino do plantio: () vender . **Quais:** _____
 () consumir . **Quais:** _____
Possui assistência técnica? () S () N **De quem?** _____ **Frequência:** _____
Já fez empréstimo para o plantio? () S () N. **Qual?** _____
Já recebeu benefício do governo para o plantio? () S () N **Qual?** _____

Já usou veneno (inseticida/agrotóxico) na planta para matar algum bicho (praga)? () S () N
Veneno: _____ **planta:** _____ **praga:** _____
Quanto tempo faz uso? _____
Você acha que usar veneno (inseticida/agrotóxico) é prejudicial a saúde? () S () N
Você acha que usar veneno (inseticida/agrotóxico) é prejudicial ao meio ambiente? () S () N
Por quê? Já aconteceu alguma coisa diferente na roça ou no quintal depois do uso do veneno?

Conhece alguém que adoeceu por causa de usar veneno? () S () N
Você já passou mal ou adoeceu por causa do veneno da planta? () S () N
Qual doença? _____ **veneno:** _____
Qual doença? _____ **veneno:** _____
Quem falou ou ensinou sobre o uso desses agrotóxicos?
 () pai () mãe () avós () irmão () amigos () aprendeu na escola () a emater () secretaria de agricultura () o banco
 () viu na televisão. **Qual programa?** _____
 () ouviu no rádio . **Qual programa?** _____
 () pesquisou na internet **Qual site?** _____
 () leu em livro/jornal **Qual?** _____
 () outro. **Quem?** _____
Você acha que a televisão, o rádio e a internet são capazes de influenciar no uso do agrotóxico? Por quê?

DADOS ETNOBOTÂNICOS (USO)

Já ouviu falar sobre o uso de planta para combater as pragas? S N

Quando ouviu falar? Criança Adolescente Adulto

Usaria alguma planta para combater as pragas? S N Talvez

Usa alguma planta para combater as pragas? S N

Por que você usa essas plantas?

Acha eficiente por que todo mundo usa por que causa menos problema pro ambiente por que se preocupa com a saúde das pessoas outro _____

Você acha melhor usar a planta ou o agrotóxico (veneno) para combater as pragas? Por quê?

LISTA LIVRE DE PLANTAS PRAGUICIDAS (USO ATUAL)

Me diga quais as plantas que você realmente usa para combater as pragas?

PLANTA	PRAGA	PARTE	FORMA DE USO	POR QUE USA	QUANDO USA
				Acha eficiente <input type="checkbox"/> Por que? _____ Por que todo mundo usa <input type="checkbox"/> Mais fácil de achar <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> início do plantio <input type="checkbox"/> só quando a praga aparece <input type="checkbox"/> a qualquer tempo/sem critério <input type="checkbox"/> outro _____
				Acha eficiente <input type="checkbox"/> Por que? _____ Por que todo mundo usa <input type="checkbox"/> Mais fácil de achar <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> sempre que planta <input type="checkbox"/> só quando a praga aparece <input type="checkbox"/> a qualquer tempo/sem critério <input type="checkbox"/> outro _____
				Acha eficiente <input type="checkbox"/> Por que? _____ Por que todo mundo usa <input type="checkbox"/> Mais fácil de achar <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> sempre que planta <input type="checkbox"/> só quando a praga aparece <input type="checkbox"/> a qualquer tempo/sem critério <input type="checkbox"/> outro _____

Sobre essas plantas que você usa, como você passou a usar?

Alguém mostrou como faz Alguém falou para você como faz Você fez junto com alguém Viu/ouviu em algum lugar Inventou/Experimentou fez sozinho

A forma/ fonte da informação de uso:

pai mãe avós irmão amigos aprendeu na escola a emater secretaria de agricultura o banco que obrigou a usar

viu na televisão. Qual programa? _____

ouviu no rádio . Qual programa? _____

pesquisou na internet Qual site? _____

leu em livro/jornal Qual? _____

outro. Quem? _____

Você troca as informações sobre o uso dessas plantas com outras pessoas? S N

Com quem? _____

De onde? _____ de que forma? _____

Já usou rádio, telefone, internet ou televisão para fazer isso? _____

Essas plantas você usa, conseguiu aonde?

Cultiva/planta Coleta/pega da mata

Pega com alguém Quem? _____ Mora onde? _____

Troca com alguém as sementes Troca com alguém as mudas Quem? _____ Mora onde? _____

Qual planta? _____

Com exceção de plantas e agrotóxicos, tem outras coisas que usa para combater as pragas da agricultura? S

N Quais? A praga que combate? De que forma?

LISTA LIVRE DE PLANTAS PRAGUICIDAS (USO PASSADO)

Me diga quais as plantas que você já usou, mas hoje em dia não usa mais para combater as pragas?

PLANTA	PRAGA	PARTE	FORMA DE USO	POR QUE NÃO USA MAIS	QUANDO USAVA
				Ficou ineficiente <input type="checkbox"/> Por que você acha? _____ Por que todo mundo deixou de usar <input type="checkbox"/> Por que não acha mais na região <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> sempre que plantava <input type="checkbox"/> só quando a praga aparecia <input type="checkbox"/> a qualquer tempo/sem critério <input type="checkbox"/> outro_____
				Ficou ineficiente <input type="checkbox"/> Por que você acha? _____ Por que todo mundo deixou de usar <input type="checkbox"/> Por que não acha mais na região <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> sempre que plantava <input type="checkbox"/> só quando a praga aparecia <input type="checkbox"/> a qualquer tempo/sem critério <input type="checkbox"/> outro_____

Por que você deixou de usar?

Voltaria a usar? Por que?

LISTA LIVRE DE PLANTAS PRAGUICIDAS (CONHECIMENTO DO USO)

Quais as plantas que você conhece, já ouviu falar para combater as pragas, mas não usa?

PLANTA	PRAGA	PARTE	FORMA DE USO

Por que você não usa essas plantas?

Você usaria algum dia? () S () N . Por que?

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DA PESQUISA



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE - PRODEMA

DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

Título do projeto: “Gestão do Conhecimento Tradicional Agrícola de Plantas Praguicidas em Comunidades Rurais de Sigefredo Pacheco, uma Área de Caatinga no Nordeste do Brasil”.

Pesquisador responsável: Roseli Farias Melo de Barros

Contato: (86) 3237-1883

E-mail: rbarros.ufpi@gmail.com

Instituição/Departamento: UFPI/Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Pesquisador participante: José Rodrigues de Almeida Neto

Contato: (86)98132-7372

E-mail: almeidanetobio@hotmail.com

Local da coleta de dados: Comunidades rurais, Cacimba e Poço do Jatobá, Gangorra, Olho d'água da fazenda, município de Sigefredo Pacheco- PI.

Prezado(a) Senhor(a):

- Você está sendo convidado(a) a responder às perguntas deste formulário, que faz parte de uma pesquisa de doutorado intitulada Gestão do Conhecimento Tradicional Agrícola de Plantas Praguicidas em Comunidades Rurais de Sigefredo Pacheco, uma Área de Caatinga no Nordeste do Brasil, de forma totalmente **voluntária**. Essa pesquisa tem como responsável, a Professora Roseli Farias Melo de Barros, e participante o estudante José Rodrigues de Almeida Neto, da Universidade Federal do Piauí.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder este formulário, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes que você se decida a participar.
- Você tem o direito de **desistir** de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Objetivo do estudo: Resgatar o conhecimento tradicional sobre plantas que podem combater pragas da agricultura (plantas praguicidas), nas comunidades rurais do Município de Sigefredo Pacheco, Piauí.

Procedimentos. Sua participação consistirá em responder as perguntas feitas pelo estudante/pesquisador, e se quiser ajuda-lo na coleta de plantas. A entrevista terá no máximo 50 minutos. Se for autorizado, utilizaremos o gravador e a máquina fotográfica.

Riscos. Caso esteja disposto (a) ao auxiliar na coleta de plantas, equipamentos de proteção e primeiro socorro serão oferecidos, bem como toda e qualquer assistência pós-coleta.

Benefícios. Esta pesquisa resgatará e valorizará o conhecimento sobre o uso de plantas praguicidas e ao final uma palestra sobre o assunto será realizada, como partilha do conhecimento.

Sigilo. As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Você (sujeito da pesquisa) não será identificado em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Custos. Essa pesquisa não lhe trará nenhum custo financeiro, ou gastos de qualquer tipo. Sua entrevista também não será remunerada.

Contato. Você poderá entrar em contato com os pesquisadores a qualquer momento através dos contatos acima.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu _____, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Local: _____ data: ____/____/____

Assinatura (participante)

Assinatura (pesquisador responsável)

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI - Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Bairro Ininga; Centro de Convivência L09 e 10 - CEP: 64.049-550 - Teresina – PI. Tel.: (86) 3215-5734 - email: cep.ufpi@ufpi.edu.br web: www.ufpi.br/cep

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO ABERTO DA METODOLOGIA PARTICIPATIVA

GRUPO: _____

Local:

Data:

Conhece qual planta para espantar ou matar pragas da roça?	Como usa?	Serve para qual praga?

ANEXO A - PARECER DE APROVAÇÃO DO PROJETO NO COMITÊ DE ÉTICA**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: GESTÃO DO CONHECIMENTO TRADICIONAL AGRÍCOLA DE PLANTAS PRAGUICIDAS EM COMUNIDADES RURAIS DE SIGEFREDO PACHECO, UMA ÁREA DE CAATINGA NO NORDESTE DO BRASIL

Pesquisador: Roseli Farias Melo de Barros

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 63088216.6.0000.5214

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.872.444

Recomendações:

Sem Recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto apto a ser desenvolvido pois encontra-se em consonância com a resolução 466/12 do CNS.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 16 de Dezembro de 2016

Assinado por:
Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura
(Coordenador)

ANEXO B - COMPROVANTE DE CADASTRO DA PESQUISA NO SISGEN



**Ministério do Meio Ambiente
CONSELHO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO**

SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO

**Comprovante de Cadastro de Acesso
Cadastro nº A927A3D**

A atividade de acesso ao Patrimônio Genético/CTA, nos termos abaixo resumida, foi cadastrada no SisGen, em atendimento ao previsto na Lei nº 13.123/2015 e seus regulamentos.

Número do cadastro: **A927A3D**
 Usuário: **Universidade Federal do Piauí**
 CPF/CNPJ: **06.517.387/0001-34**
 Objeto do Acesso: **Patrimônio Genético/CTA**
 Finalidade do Acesso: **Pesquisa**

Espécie

Nicotiana tabacum
Plantas praguicidas

Fonte do CTA

CTA de origem identificável diretamente com provedor

Provedor

Presidente associação

Título da Atividade: **GESTÃO DO CONHECIMENTO TRADICIONAL AGRÍCOLA DE PLANTAS PRAGUICIDAS EM COMUNIDADES RURAIS EM UMA ÁREA DE CAATINGA DO NORDESTE DO BRASIL**

Equipe

ROSELI FARIAS MELO DE BARROS Universidade Federal do Piauí
José Rodrigues de Almeida Neto UFPI

Data do Cadastro: **10/09/2018 11:33:58**
 Situação do Cadastro: **Concluído**



Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
 Situação cadastral conforme consulta ao SisGen em 18:04 de 15/01/2019.



SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO
 DO PATRIMÔNIO GENÉTICO
 E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL
 ASSOCIADO - **SISGEN**

ANEXO C - COMPROVANTE DE PUBLICAÇÃO DE ARTIGO**DECLARAÇÃO**

Declaro que o seguinte artigo foi publicado *online* na edição número 54 da Revista Eletrônica Educação Ambiental em Ação:

Título: AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) E O CONHECIMENTO TRADICIONAL DE PLANTAS INSETICIDAS
Seção: Artigos
Autor correspondente: José Rodrigues de Almeida Neto
Data de publicação: 2015-12-15
Link permanente: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2212>

Atenciosamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sandra Barbosa' with a date '31/30/15' written below it.

Ecól. Sandra Barbosa



<http://www.revistaea.org>

ISSN 1678-0701

Editores responsáveis

Berenice Gehlen Adams - bererevistaea@gmail.com

Sandra Maria Martins Barbosa - revistaeasandra@gmail.com

Júlio Trevisan - juliotrevisan@gmail.com

ANEXO D - NORMAS DA REVISTA GAIA SCIENTIA

Diretrizes para Autores

TIPOS DE TRABALHOS

Revisões. Revisões são publicadas somente com consulta prévia ao Editor-Chefe do periódico.

Artigos. Os artigos devem ser subdivididos nas seguintes partes:

- a) Folha de rosto;
- b) Resumo, Abstract e Resumen (iniciado com o título do trabalho e com até 200 palavras), com suas respectivas palavras-chave, keywords e palabras clave. O resumo e o título são OBRIGATÓRIOS nos 3 idiomas;
- c) Introdução;
- d) Material e Métodos;
- e) Resultados e Discussão (o autor pode optar por separar ou unir estes itens);
- f) Conclusão;
- g) Referências.

As sessões não devem ser numeradas. Apenas as primeiras letras das sessões devem ser escritas em caixa alta. Caso sejam necessárias subdivisões nas sessões, elas não devem ser numeradas.

Trabalhos que envolvam seres humanos devem apresentar a autorização do Comitê de Ética. Trabalhos que envolvam manipulação animal devem apresentar a autorização do Comitê de Ética Animal.

Os autores devem enviar seus artigos somente em versão eletrônica e pela plataforma da revista.

FORMATAÇÃO DOS ARTIGOS

Folha de rosto Deve conter o título do trabalho, os nomes dos autores, suas filiações e o(s) cadastro(s) ORCID. Deve ser informado o autor para correspondência e especificada a participação de cada autor no desenvolvimento do artigo. Todos os autores do trabalho devem estar cadastrados no sistema da revista na hora da submissão, assim como suas filiações completas. Não será permitida a inclusão de autores após a submissão do manuscrito. Deve ser informado um título curto. Os agradecimentos devem vir nessa página. Indicar, pelo menos, três possíveis revisores. No caso de haver conflito de interesses, este deve ser informado.

Corpo do texto Os artigos podem ser redigidos em português, inglês ou espanhol, mas a revista recomenda a publicação em inglês. Os textos devem ser preparados em espaço 1,5, fonte Times News Roman, tamanho 12, com folha A4 (210 x 297 mm), obedecendo todas as margens com 2,0 cm. As páginas devem estar numeradas a partir da primeira página. As

linhas devem estar numeradas sequencialmente. Notas de rodapé devem ser evitadas; quando necessário, devem ser numeradas sequencialmente. No momento da submissão, não deve haver nenhuma identificação dos autores no corpo do artigo e nem na opção Propriedades no Word (exigência para garantir a avaliação cega). Todos os endereços de páginas na Internet (URLs), incluídas no texto (Ex.: <http://www.ibict.br>) deverão estar ativos e prontos para clicar.

Tamanho dos artigos. Os artigos devem ter no máximo 25 laudas. Artigos sucintos e cuidadosamente preparados têm preferência tanto em termos de impacto, quando na sua facilidade de leitura.

Tabelas e ilustrações. Somente ilustrações de alta qualidade serão aceitas. Figuras e tabelas devem servir para complementar o texto, não sendo aceitos quando apresentam informações duplicadas com o texto. Todas as ilustrações serão consideradas como figuras, inclusive desenhos, gráficos, mapas e fotografias. As figuras e tabelas devem vir ao longo do texto e com legendas. Todas as Figuras e Tabelas devem ser chamadas ao longo do texto. Tabelas e quadros são diferenciados pela presença de linhas verticais e horizontais. Tabelas apresentam linhas apenas nas partes superior e inferior. Nem Tabelas, nem quadros devem ter células coloridas.

As figuras devem ser formatadas de acordo com as seguintes especificações:

1. Desenhos e ilustrações devem ser em formato .JPG ou .PS/.EPS ou .CDR (Postscript ou Corel Draw);
2. Imagens ou figuras em meio tom devem ser no formato .JPG ou .TIF ou .PNG;
3. As figuras devem ter formatações que permitam que cada dimensão linear das menores letras e símbolos não deve ser menor que 2 mm depois da redução.
4. Figuras que não sejam de autoria do próprio autor ou, quando do autor, que já tiverem sido previamente publicadas só serão aceitas com a carta de anuência do autor original ou da revista onde a figura foi publicada.
5. Durante o processo de edição de artigos aceitos, os autores podem ser solicitados para o envio de figuras de melhor qualidade, caso seja necessário.

Artigos que contenham símbolos de Matemática, Física ou Química podem ser digitados em Tex, AMS-TeX ou Latex;

Artigos sem fórmulas matemáticas devem ser enviados em WORD para Windows.

Agradecimentos (opcional). Devem ser inseridos na folha de rosto. Agradecimentos pessoais devem preceder os agradecimentos às instituições ou agências. Agradecimentos a auxílios ou bolsas (com os números de processos), assim como agradecimentos à colaboração de colegas, bem como menção à origem de um artigo (e.g. teses) devem ser indicados nesta seção.

Abreviaturas. As abreviaturas devem ser definidas em sua primeira ocorrência no texto, exceto no caso de abreviaturas padrão e oficial. Unidades e seus símbolos devem estar de acordo com os aprovados pela ABNT ou pelo Bureau International des Poids et Mesures (SI).

Referências. Os autores são responsáveis pela exatidão das referências. Artigos publicados e aceitos para publicação (no prelo) podem ser incluídos. Comunicações pessoais devem ser autorizadas por escrito pelas pessoas envolvidas. Evitar a citação de teses e dissertações. Referências abstracts de reuniões, simpósios (não publicados em revistas), artigos em preparo ou submetidos, mas ainda não aceitos em definitivo, NÃO podem ser citados no texto e não devem ser incluídos na lista de referências. Incluir o DOI ao final da referência sempre que possível.

As referências devem ser citadas no texto como, por exemplo, (Smith 2004), (Smith and Wesson 2005), no caso de texto em inglês ou (Smith e Wesson 2005), no caso de texto em inglês ou, para três ou mais autores, (Smith et al. 2006). Dois ou mais artigos do mesmo autor no mesmo ano devem ser distinguidos por letras, e.g. (Smith 2004a), (Smith 2004b) etc. Artigos com três ou mais autores com o mesmo primeiro autor e ano de publicação também devem ser distinguidos por letras. No caso de citar vários autores em um mesmo ponto do texto, as referências devem ser organizadas em ordem cronológica e separadas por ponto e vírgula (Silva 1999; Colen 2003; Menezes 2010; Anuda 2015).

As referências devem ser listadas em ordem alfabética do primeiro autor sempre na ordem do sobrenome XY no qual X e Y são as iniciais.

ARTIGOS

García-Moreno J, Clay R, Ríos-Munoz CA. 2007. The importance of birds for conservation in the neotropical region. **Journal of Ornithology**, 148(2):321-326.

Pinto ID, Sanguinetti YT. 1984. Mesozoic Ostracode Genus *Theriosynoecum* Branson, 1936 and validity of related Genera. **Anais Academia Brasileira Ciências**, 56:207-215.

Posey DA. 1983. **O conhecimento entomológico Kayapó: etnometodologia e sistema cultural** **Anuário Antropológico**, 81:109-121.

LIVROS E CAPÍTULOS DE LIVROS

Davies M. 1947. **An outline of the development of Science**, Athinker's Library, n. 120. London: Watts, 214 p.

Prehn RT. 1964. Role of immunity in biology of cancer. In: **National Cancer Conference, 5**, Philadelphia Proceedings, Philadelphia: J.B. Lippincott, p. 97-104.

Uytenbogaardt W and Burke EAJ. 1971. **Tables for microscopic identification of minerals**, 2nd ed., Amsterdam: Elsevier, 430 p.

Woody RW. 1974. Studies of theoretical circular dichroism of Polipeptides: contributions of B-turns. In: Blouts ER et al. (Eds), **Peptides, polypeptides and proteins**, New York: J Wiley & Sons, New York, USA, p. 338-350.

OUTRAS PUBLICAÇÕES

International Kimberlite Conference, 5, 1991. Araxá, Brazil. Proceedings ... Rio de Janeiro: CPRM, 1994, 495 p.

Siatycki J. 1985. **Dynamics of Classical Fields**. University of Calgary, Department of Mathematics and Statistics, 55 p. Preprint n. 600.

ANEXO E - NORMAS DA REVISTA SAÚDE E SOCIEDADE

Forma e preparação de manuscritos

Formato

Papel A4, margens de 2,5 cm, 1,5 espaço, fonte Times New Roman 12. Número máximo de páginas: 20 (incluindo ilustrações e referências).

Estrutura

Título: conciso e informativo na língua do texto e em inglês. Inserir como nota de rodapé a fonte de financiamento para a pesquisa.

Nome (s) e endereço (s) do (s) autor (es): todos devem informar sua afiliação institucional (em ordem decrescente, por exemplo: Universidade, Faculdade e Departamento) e e-mail. O autor responsável pela correspondência também deve informar seu endereço completo (rua, cidade, CEP, estado, país).

Resumo: deve refletir os aspectos fundamentais dos trabalhos, com no mínimo 150 palavras e no máximo 250 palavras, incluindo objetivos, métodos e resultados. O resumo deve preceder o texto e estar na língua do texto e em inglês. O título também deve estar em inglês.

Palavras-chave: de 3 a 6, na língua do texto e em inglês, apresentadas após o resumo. Os autores devem consultar o DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e / ou Resumos Sociológicos.

Gráficos e tabelas: Gráficos e tabelas devem ser apresentados no programa original (por exemplo, no Excel: em xls), devidamente identificados, em tons de cinza ou preto e branco.

Imagens: As imagens (figuras e fotos) devem estar em alta resolução (300 dpi), em JPG ou TIF, com pelo menos 8 cm de largura.

Citações no texto: devem mencionar o sobrenome do autor (minúscula), ano de publicação e o número da página no caso de citação literal, correspondendo às respectivas referências. No caso de mais de dois autores, o primeiro deve ser mencionado, seguido de et al.

Referências

Os autores são responsáveis pela exatidão das referências citadas no texto. Devem atender a ABNT NBR 6023, ser apresentada no final do trabalho, em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor. Veja alguns exemplos (mais detalhes no site da revista):

Livro

FORTES, PA de C .; RIBEIRO, H. (Org.). *Saúde global* . São Paulo: Manole, 2014

☐ **Capítulo de livro**

GOTLIEB, SLD; LAURENTI, R .; MELLO JORGE, MHP Crianças, adolescentes e jovens no Brasil no fim do século XX. Em: WESTPHAL, MF *Violência e criança* . São Paulo: EDUSP, 2002. p. 45-72.

☐ **Artigo de jornal**

BASTOS, W. et al. Epidemia de *fitness* . *Saúde e Sociedade* , São Paulo, v. 22, n. 2, p. 485-496, 2013.

☐ **Tese**

SANTOS, ALD dos. *Histórias de jovens que vivenciam uma maternidade na adolescência menor: uma reflexão sobre as condições de vulnerabilidade*. 2006. Tese (Doutorado em Saúde Materno-Infantil) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

☐ **Documentos Eletrônicos**

PROGRAMA DE MALÁRIA GLOBAL DA OMS. *Relatório Mundial da Malária: 2010*. Genebra: OMS, 2010. Disponível em:

< http://www.who.int/malaria/world_malaria_report_2010/worldmaliareport2010.pdf >. Acesso em: 7 mar. 2011

☐ **Legislação (lei, portaria etc.)**

- Versão impressa

BRASIL. Lei nº 9887, de 7 de dezembro de 1999. Altera a legislação tributária federal. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil* , Brasília, DF, 8 dez. 1996. Seção 1, p. 13

- Versão eletrônica

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005. Aprovada pela Norma Regulamentadora nº 32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil* , Brasília, DF, 16 nov. 2005. Disponível em:

< http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/2005/p_20051111_485.pdf >. Acesso em: 17 jan. 2007.

☐ **Artigo de jornal**

CUPANI, G. População sedentária médica reunificada em simpósio. Folha de S. Paulo, São Paulo, 15 out. 2010. Equilíbrio e Saúde, p. 14

ANEXO F - NORMAS DA REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Língua → A RBCIAMB publica artigos em Português e em Inglês. Submissão → Os artigos submetidos à RBCIAMB devem ser inéditos e estar dentro do escopo da revista. → Todo o processo de submissão e análise é feito por via eletrônica, por envio ao endereço rbciamb@abes-dn.org.br. Os arquivos devem estar em formato MSWord, ter no máximo 10Mb com todo o conteúdo do artigo, arquivos com figuras ou mapas de formato superior devem ser editados de forma a serem compatíveis com a limitação apresentada. → Os trabalhos, sempre que possível, devem ser organizados com a seguinte estrutura: título em português e inglês, nome dos autores, filiação dos autores com cidade e estado, resumo, abstract, palavras-chave, key words, introdução, objetivos, materiais e métodos, resultados e discussão, conclusões e referências. → Resumos com no máximo 150 palavras. → O texto deverá ser formatado para um tamanho de página A-4, margens 3 cm para esquerda e superior, e 2 cm inferior e direita. As páginas deverão ser devidamente numeradas. Deve ser empregada fonte Calibri, corpo 10. O espaçamento entre as linhas deverá ser 1,15. O texto integral do artigo não deve ultrapassar 15 páginas. → Importante: no momento da submissão o(s) autor(es) além do artigo deve(m) encaminhar as seguintes declarações assinadas: a) declaração de que o artigo não está em revisão para publicação em outro veículo, que não foi publicado anteriormente e que apresenta pelo menos 50% de diferença de trabalho similar eventualmente publicado em anais de congresso; b) declaração de que o texto foi revisado cuidadosamente para eliminar erros de gramática e ortografia; c) declaração destacando pontos principais (pelo menos três itens de destaque no trabalho, indicando, inclusive, a contribuição científica à área). Figuras e tabelas → O tamanho máximo que pode ter figura e tabela é de uma página A4; → Tabelas e figuras devem ser limitadas a 5 no conjunto; → Serão aceitos artigos com tabelas ou figuras. Quadros serão identificados como tabela. ISSN eletrônico: 2176-9478 Todos os gráficos, desenhos, figuras e fotografias devem ser denominados “Figura”. → As figuras e tabelas devem ser numeradas em ordem crescente de acordo com a sua inserção no texto. → Legendas são posicionadas acima de tabelas e abaixo de figuras. Referências → A Revista Brasileira de Ciências Ambientais adota as normas vigentes da ABNT 2002 - NBR 6023.

ANEXO G - NORMAS DA REVISTA DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

Estrutura e formatação

A *Desenvolvimento e Meio Ambiente* publica trabalhos em **português, inglês, espanhol e francês**. Os artigos devem ser enviados em sua língua original, **sendo obrigatório título, resumo e palavras-chave na língua original, em português e inglês**.

Devem ser digitados em *OpenOffice* ou *MS Word* (salvos na extensão .doc ou .docx), em tamanho de folha A4, margens superior e inferior de 2,5 cm e esquerda e direita de 3,0 cm, com 1,5 de espaço entre linhas, fonte *Times New Roman* tamanho 12, texto alinhado à esquerda e todas as páginas numeradas.

As **tabelas e figuras** devem estar numerados em algarismos arábicos, com legendas em fonte tamanho 10 e inseridos ao longo do texto, no primeiro ponto conveniente após sua primeira menção. São aceitas figuras coloridas, preferencialmente em formato JPEG, embora também sejam aceitáveis os formatos GIF, TIFF, BMP e PNG. Mapas e fotos são considerados Figuras e assim devem estar denominados no trabalho. No arquivo com o artigo para submissão, a qualidade das figuras deve ser suficiente para avaliação, mas, se necessário, pode ser inferior à versão final, de modo que o arquivo não ultrapasse 5 MB. Se o artigo for aceito, as figuras poderão ser novamente fornecidas em melhor resolução para a versão de publicação (no mínimo 300 dpi), devendo ser enviadas separadamente com a respectiva identificação (ex. Figura 1).

Os títulos das **seções** devem estar numerados em algarismos arábicos, destacados em negrito e itálico (ex. ***1. Introdução***), e as **subseções**, em qualquer nível, numeradas e apenas em itálico. **Os artigos e ensaios não podem passar de 30 páginas, as resenhas de 5 páginas e as conferências de 20 páginas, incluindo figuras, tabelas e referências.**

A estrutura dos **artigos** e **ensaios** deve ser a seguinte:

- a) Título na língua original, português e inglês.
- b) Resumo (com no máximo 300 palavras) na língua original, português e inglês, acompanhados de três a cinco palavras-chaves em cada um dos idiomas.
- c) Introdução.
- d) Corpo do artigo, com as seções julgadas pertinentes pelos autores.
- e) Agradecimentos (opcional).
- f) Referências.

As **resenhas e conferências** não necessitam apresentar a estrutura acima. No caso das resenhas, deve ser apresentada no início a referência completa da obra (conforme as normas para as referências abaixo) na língua original. Nas conferências deve ser indicado o evento, o local e a data em que foi proferida.

As **notas de rodapé** devem estar no fim da página (e não do documento) e numeradas em algarismos arábicos, fonte *Times New Roman* tamanho 10, alinhado à esquerda.

Citações e referências

Deve-se evitar a citação de monografias, dissertações, teses, resumos e artigos completos publicados em anais de eventos, bem como relatórios de difícil acesso. Sempre que houver um número de DOI (*Digital Object Identifier*), indicá-lo ao final da referência. No caso de artigos sem DOI, mas disponíveis em endereços eletrônicos de **revistas de livre acesso**, indicar o link (“Disponível em: link”) ao final da referência.

As citações e referências devem seguir exemplos abaixo. As citações devem estar ordenadas pelo ano. Exemplos para as citações: “segundo Deléage (2007), Toledo & Barrera-Bassols (2009) e Pinheiro *et al.* (2010)...”; (Deléage, 2007; Toledo & Barrera-Bassols, 2009; Pinheiro *et al.*, 2010); (Moran, 1994, p. 17); (Deléage, 2007a; 2007b). A lista de referências deve estar em ordem alfabética dos autores.

Livro

Vinha, V. (Org.). *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

Ostrom, E. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press, 1990.

Almeida, J. R. de; Bastos, A. C. S.; Malheiros, T. M.; Silva, M. da D. *Política e planejamento ambiental*. Rio de Janeiro: THEX Editora, 3. ed., 2004.

Capítulo de livro

Faria, C. A. P. de. A multidisciplinaridade no estudo das políticas públicas. *In: Marques, E.; Faria, C. A. P. de F. (Orgs.). A política pública como campo multidisciplinar*. São Paulo: Editora Unesp; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 11-21, 2013.

Davidson-Hunt, I. L.; Berkes, F. Nature and society through the lens of resilience: toward a human-in-ecosystem perspective. *In: Berkes, F.; Colding, J.; Folke, C. (Eds.) Navigating*

social-ecological systems: building resilience for complexity and change. Cambridge University Press, 2003. p. 53-82.

Artigos de periódico

Gadda, T. M. C.; Marcotullio, P. J. Changes in Marine Seafood Consumption in Tokyo, Japan. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 26, 11-33, 2012. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/made/article/view/26043/19669>

Walker, P. A. Political ecology: where is the politics? *Progress in Human Geography*, 31(3), 363-369, 2007. doi: 10.1177/0309132507077086

Teses e Dissertações

Bitencourt, N. de L. da R. *A problemática da conservação ambiental dos terrenos de marinha: o caso da Orla do Canal da Barra da Lagoa, Ilha de Santa Catarina, Brasil*. Florianópolis, Tese (Doutorado em Geografia) – UFSC, 2005.

Documentos em formato eletrônico

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia. *Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo*, 2007. Disponível em: <www.mct.gov.br/upd_blob/7844.pdf>. Acesso em: jan. 2008.

Constituição, Leis, Decretos e Resoluções

Brasil. *Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988*. 11. ed. São Paulo, Atlas 1998.

Brasil. *Lei n.º 10.406, de 10 de janeiro de 2002*. Institui o Código Civil. Brasília: DOU de 11/1/2002.

Brasil. *Decreto n.º 5.300, de 7 de dezembro de 2004*. Regulamenta a Lei n.º 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Brasília: DOU de 8/12/2004.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n.º 004, de 18 de setembro de 1985*. Brasília: DOU de 20/1/1986.

Trabalhos em anais de congresso

Moura, R.; Kleinke, M. de L. U. Espacialidades e institucionalidades: uma leitura do arranjo sócio-espacial e do modelo de gestão das regiões metropolitanas do sul do Brasil. *In: Anais do Encontro Anual da ANPOCS*. Petrópolis, 24 de out., 2000.