

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGIA
GRADUAÇÃO EM ANTROPOLOGIA

GERSON DA SILVA RODRIGUES

A INVISIBILIDADE DAS SEMENTES E A SEGURANÇA ALIMENTAR

Florianópolis

2019

GERSON DA SILVA RODRIGUES

A INVISIBILIDADE DAS SEMENTES E A SEGURANÇA ALIMENTAR

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Antropologia do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Antropologia.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Letícia Maria Costa da Nóbrega Cesarino

Florianópolis

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGIA
GRADUAÇÃO EM ANTROPOLOGIA

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota _____ ao graduando Gerson da Silva Rodrigues na disciplina ANT 7208 – Trabalho de Conclusão de Curso II, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Letícia Maria Costa da Nóbrega Cesarino

Prof^a. Dr^a. Maria Eugenia Dominguez

Prof. Dr. Gabriel Coutinho Barbosa

Ao "Senhor dos Exércitos" o Deus criador dos céus e da terra e à minha família, minha amada esposa Sílvia Helena Rodrigues, e minha filha Julyane Helena Rodrigues, dedico esta grande conquista.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, meu Pai Celestial, por me proporcionar a oportunidade de realizar este trabalho.

À minha esposa, Sílvia Rodrigues, e à minha filha, Julyane Rodrigues que ao longo do curso, tiveram muita paciência, apoiando-me e ajudando-me a vencer cada semestre desses últimos cinco anos.

À minha orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Letícia Maria Costa da Nóbrega Cesarino, que prontamente me aceitou na sua recheada agenda, não se importando de abrir mão de seu precioso tempo solicitado, além da paciência, cordialidade, dedicação e, sobretudo, pelos ensinamentos compartilhados.

Ao professor Prof. Dr. Gabriel Coutinho Barbosa, coordenador do Curso de Antropologia, por ocasião de minha transferência da UFRR para a UFSC em 2015, me apoiando em todos os trâmites administrativos no processo de minha matrícula. Foi dele que, primeiramente, recebi o “bem-vindo” ao curso, concomitante, às palavras de incentivos para a minha formação acadêmica em antropologia, cujo contato, ao longo de minha trajetória acadêmica, se traduziu no cultivo de uma recíproca e respeitosa amizade.

Aos meus professores de Antropologia da Universidade Federal de Roraima, como os da Universidade Federal de Santa Catarina, por compartilharem seus conhecimentos e experiências que estarão sempre em minhas lembranças. Todos colocaram uma sólida camada de concreto no alicerce de minha formação que estou concluindo. A partir de agora, compete-me construir com muita prudência, paciência e sabedoria sobre esse aprendizado auferido durante minha formação acadêmica.

Ao ilustre Alexandre Cauper, pelo seu espírito voluntário e incansável no apoio ao amigo, sempre ajudando, notadamente, com seus conhecimentos de informática.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a execução deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho identifica o proeminente significado das sementes no contexto socioambiental, cultural, econômico e político na história da sociedade humana, bem como a importância delas para a segurança alimentar do homem, e as implicações socioeconômicas e político cultural na sociedade. Também na modernidade, analisa os impactos das convenções, fóruns, simpósios e seminários, especialmente, os ocorridos na década de 1990, entre governos, organizações não governamentais e Instituições internacionais com foco na conservação da biodiversidade. Deste modo, sob as lentes da antropologia, foi empreendida a pesquisa nos domínios da biotecnologia, agroecologia e nos campos dos saberes, tanto do científico como do tradicional, onde, é perceptível o embate político e econômico na sociedade em torno das sementes, sobretudo, pelo desenvolvimento das sementes geneticamente modificadas. Por fim, se identifica a mobilização do poder público e das sociedades pela preservação das sementes criola, observado tanto pela construção dos bancos de sementes, como pela mais recente, e inovada ferramenta social de preservação, propagação e perpetuação do germoplasma vegetal, as bibliotecas de sementes.

Palavras-chave: Sementes. Biodiversidade. Segurança alimentar. Revolução Verde.

ABSTRACT

This paper identifies the prominent meaning of seeds in the socio-environmental, cultural, economic and political context in the history of human society, as well as their importance for human food security, and the socio-economic and politicocultural implications in societies. Also in modernity, it analyzes the impacts of conventions, forums, symposiums and seminars, especially those that occurred in the 1990s, between governments, non-governmental organizations and international institutions focused on biodiversity conservation. Thus, under the lens of anthropology, research was undertaken in the fields of biotechnology, agroecology and in the fields of knowledge, both scientific and traditional, where, the political and economic clash in society around the seeds, especially, by the development of genetically modified seeds. Finally, the mobilization of public authorities and societies for the preservation of natural seeds is identified, observed both by the construction of seed banks and by the most recent and innovative social tool for the preservation, propagation and perpetuation of plant germplasm, seed libraries.

Keywords: Seeds. biodiversity. Food safety. Green Revolution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Centro de Origem de Vavilov.....	37
Figura 2 – Exemplos de contribuição de outras ciências à Agroecologia.....	47
Figura 3 – LEAP.....	70
Figura 4 – Biblioteca Comunitária de Sementes na Praça XV.....	71
Figura 5 – Graduandos do CCA.....	72
Figura 6 – Estufa do LEAP.....	73
Figura 7 – UFSC na praça.....	75
Figura 8 – Sementes e cartilhas.....	75
Figura 9 – Doação de mudas.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BICOS - Biblioteca Comunitária de Sementes

CENARGEN - Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

CDB - Convenção sobre a Diversidade Biológica

CEBS - Comunidades Eclesiais de Base

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

FER - Fazenda Ecológica da Ressacada

FLORAM - Fundação Municipal de Meio Ambiente de Florianópolis

FAO - Food and Agriculture Organization/Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

IPGRI - International Plant Genetic Resources Institute

IRRI - Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz

LEAP - Laboratório de Ecologia Aplicada

ONU - Organização das Nações Unidas

ONG - Organização não Governamental

SGSV - Svalbard Global Seed Vault

TIRFAA - Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura

TRUST - Global Crop Diversity Trust

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UFRR - Universidade Federal de Roraima

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo

OMS - Organização Mundial da Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 OBJETIVOS.....	19
1.1.1 Objetivo Geral.....	19
1.1.2 Objetivos Específicos.....	19
1.2 METODOLOGIA.....	19
1.3 RELEVÂNCIA DO ESTUDO.....	20
2 CONTEXTO HISTÓRICO DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.....	22
2.1 AMEAÇAS À BIODIVERSIDADE GENÉTICA VEGETAL.....	25
2.1.1 A Revolução verde.....	27
2.1.2 A Questão das sementes transgênicas.....	30
2.1.3 A Questão das sementes tradicionais.....	32
2.2 CENTROS DE ORIGEM VAVILOV.....	33
2.3 CONCLUSÃO.....	38
3 O MODELO AGROECOLÓGICO.....	40
3.1 AGROECOLOGIA: UMA CIÊNCIA INTEGRADORA.....	44
3.1.1 Agroecologia: contribuição da economia.....	47
3.1.2 Agroecologia: contribuição da agronomia e ecologia.....	48
3.1.3 Agroecologia: contribuição da biologia.....	49
3.1.4 Agroecologia: contribuição da história, da antropologia e da sociologia.....	50
3.2 CONHECIMENTOS TRADICIONAIS E O CIENTÍFICO.....	53
3.3 CONCLUSÃO.....	55
4 A QUESTÃO DA CONSERVAÇÃO DAS SEMENTES.....	57
4.1 THE SVALBARD GLOBAL SEED VAULT: O BANCO GLOBAL DA DIVERSIDADE AGRÍCOLA.....	59
4.2 A EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA).....	61
4.3 BIBLIOTECA COMUNITÁRIA DE SEMENTES: UM PROJETO INOVADOR.....	62
4.3.1 Biblioteca global de sementes.....	64

4.3.2 Biblioteca comunitária de sementes no Brasil.....	65
4.3.2.1 Funcionamento e estruturação.....	68
4.3.2.2 Estoque, armazenagem e identificação.....	70
4.3.2.3 Parcerias e divulgação.....	71
4.4 CONCLUSÃO.....	74
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79

1 INTRODUÇÃO

As discussões sobre a questão ambiental, especialmente as relacionadas à conservação e preservação da diversidade genética, têm sido um dos grandes temas da sociedade nessas últimas décadas, notadamente a partir dos anos 90 com a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), ocorrida em junho de 1992, no Rio de Janeiro, Brasil. Segundo Juliana Santilli (2005, p.21) a “conferência trouxe grande visibilidade pública e força política para a questão ambiental, inserindo definitivamente o meio ambiente entre os grandes temas da agenda nacional e global”.

O artigo de Rodrigues (2016), “O banco global da diversidade agrícola”, aponta a ECO/92 ou Cúpula da Terra, como ficou conhecida a Conferência do parágrafo anterior, como o mais expressivo evento ocorrido nas últimas décadas em defesa da biodiversidade¹, mobilizando praticamente todo o mundo. Pois, contando com a participação de Chefes de Estado, Organização Não-Governamentais (ONGs), além de considerável número de jornalistas, cientistas, estudantes e ambientalistas, de fato, contemporaneamente, o evento se configurou como o mais relevante na discussão acerca da crise ambiental no planeta.

A crescente degradação ambiental observada em nível global chamou a atenção de governantes, mídia e da sociedade em geral não somente pela articulada mobilização política mundial da Cúpula da Terra, mas também pelos visíveis efeitos observados no meio ambiente pela ocorrência dos fenômenos naturais, como o El Niño e a chuva ácida. Esses e outros processos vêm contribuindo para a perda de variedades de espécies vegetais e dos recursos fitogenéticos², base da segurança alimentar, particularmente os utilizados para a alimentação do homem e a agricultura.

¹Biodiversidade, ou diversidade biológica, pode ser definida como a variabilidade entre os seres vivos de todas as origens: terrestre, marinha e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte.

²Qualquer material genético de origem vegetal com valor real ou potencial para a alimentação e a agricultura

A partir deste contexto, o presente trabalho procura discutir o protagonismo das sementes na história da sociedade humana, onde, no contexto da sociedade urbano-industrial se observa de um lado a população tradicional, buscando espaço e autonomia para a produção e comercialização das chamadas sementes crioulas³, e de outro, as sementes transgênicas⁴, patenteadas conjuntamente com o pacote tecnológico pelas grandes empresas multinacionais.

Neste cenário, estreitamente vinculada às sementes está a soberania alimentar, inerente aos agricultores de todos os tempos que lhes asseguram produzir a sua alimentação, independente de empresas que detém, na atualidade, direito de propriedade sobre qualquer tipo de sementes. A presente discussão procura compreender a importância das sementes, tanto à conservação da biodiversidade, como a segurança alimentar do homem na atualidade.

Para tanto, discutir-se-á sob as lentes da antropologia, a urgente necessidade de preservação das sementes, reavaliando a sua ressignificação na atual sociedade, não apenas no contexto sócio cultural, mas, sobretudo, no universo científico como a biotecnologia, agroecologia, etc. Também analisar-se-á os aportes técnico-científicos como os bancos de germoplasma, a agroecologia e os saberes científico e tradicional com vista à preservação das sementes crioulas para as gerações futuras.

Entendida como um campo multidisciplinar de conhecimento, a agroecologia se constituiu uma disciplina científica pela sua essência holística, de enfoque conceitual fundamentado na ecologia, agronomia, sociologia, antropologia, dentre outras áreas científicas, onde, mesmo com o aparato tecnológico e agrônomo da produção agrícola tecnificada capitalista, a agroecologia, elegeu os

³Também chamadas de sementes tradicionais (paixão ou sementes da solidariedade), são variedades desenvolvidas, adaptadas ou produzidas por agricultores familiares ou camponeses. Ela é a primeira etapa da cadeia alimentar. Por meio delas é que se tem origem de praticamente de todos os alimentos (arroz, feijão, milho, hortaliças etc.). Elas foram selecionadas por décadas, passadas de geração em geração e seguem até hoje preservadas por famílias de agricultores. Ao longo dos anos, a semente crioula não passou por nenhuma modificação genética por meio da interferência humana, e isso garante, naturalmente, uma vasta gama de diversidade genética além da identidade da cultura de um povo (SARAVALLE, 2005, p. 8).

⁴Também chamadas de sementes corporativas, protegidas por patentes, precisam ser compradas regularmente, o que implica em pagamento de royalties às empresas multinacionais (SARAVALLE, 2005, p. 9).

agroecossistemas⁵ como unidade natural fundamental, tanto para estudo como à produção agrícola sustentável da alimentação do homem.

Deste modo, considerando o saber científico e o tradicional, os pilares da agroecologia, sob as lentes da antropologia, na presente discussão é plausível o entendimento da contribuição desses saberes, com vista a sustentabilidade ambiental e à diversidade cultural dos indígenas, camponeses, quilombolas, dentre outras categorias, no bojo dos pressupostos teóricos da antropologia, levando em conta as especificidades socioculturais dessas populações.

Sob o senso comum, a alimentação é entendida como uma necessidade vital inerente dos seres vivos e, interpretada como algo natural, todavia, segundo Montanari e Flandrin (1998), “os valores de base do sistema alimentar não se definem em termos de naturalidade, mas como resultado e representação de processos culturais que preveem a domesticação, a transformação, e a reinterpretação da natureza”. Assim sendo, é perfeitamente factível abordar a presente temática no universo epistemológico da antropologia: a de que o homem vive em ambiente culturalmente construído e que o ambiente impõe limite à cultura.

Segundo Cláudia Ridel Juzwiak, nutricionista da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), o “trigo, arroz e milho fazem parte da chamada base da pirâmide alimentar”⁶. Na verdade, são sementes, não apenas universalmente consumidas, mas que refletem distintas realidades à medida que transitam do ambiente natural/biológico ao cultural/social. E assim, dessa universalidade sistêmica, se percebe a importância da preservação delas, não somente para a alimentação e agricultura, mas, sobretudo, para a perpetuação do germoplasma vegetal.

Nesse sentido, surgiram os bancos de sementes, idealizados para a proteção e conservação de um dos bens mais valiosos da humanidade: os recursos genéticos vegetais, e com fins específicos de serem utilizados tanto na alimentação do homem como na agricultura mundial. No Brasil, eles apareceram na década de 1970, como estratégia para a preservação ex situ de sementes crioulas, e como uma forma agroecológica de resistência às sementes transgênicas (SARAVALLE, 2010, p. 7).

⁵Agroecossistema é um ecossistema com presença de, pelo menos, uma população agrícola. Portanto, pode ser entendido como uma unidade de trabalho no caso de sistemas agrícolas, diferindo fundamentalmente dos ecossistemas naturais por ser regulado pela intervenção humana na busca de um determinado propósito.

⁶Redação Mundo Estranho, 18 de abril de 2001. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/quais-sao-os-alimentos-mais-consumidos-no-mundo/>>. Acesso em: 22 de out. de 2018.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma discussão bibliográfica sob uma perspectiva antropológica acerca das sementes, ponderando a sua relevância socioambiental e cultural na história da civilização humana, onde, a preservação delas, imprescindível, não somente à perpetuação da espécie vegetal e da segurança alimentar das espécies, inclusive a dos humanos, mas sobretudo, a fundamental importância delas para a conservação da biodiversidade.

Este trabalho também procurou compreender a organização e funcionamento de uma biblioteca de sementes, a mais inovada ferramenta propagadora de sementes na sociedade, a partir do estudo de caso da Biblioteca Comunitária de Sementes (BICOS), da Universidade Federal de Santa Catarina, visando tanto a conhecer o pioneiro projeto na capital de Santa Catarina, como mensurar, socialmente, sob uma perspectiva antropológica, os efeitos do projeto junto à sociedade, pelo empréstimo de sementes facultado pela Biblioteca aos moradores de Florianópolis.

Deste modo, considerando os concorridos eventos das últimas décadas acerca da questão ambiental, o presente trabalho pretende responder o seguinte: na atualidade, o que os bancos de sementes e as legislações pertinentes asseguram, eficazmente, a proteção do material genético armazenado, de modo a não comprometer às gerações futuras, tanto a questão da segurança alimentar como à conservação da biodiversidade, implicando na própria conservação das sementes?

1.1 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste TCC.

1.1.1 Objetivo Geral

Identificar políticas voltadas à questão ambiental, notadamente, as relacionadas à preservação da diversidade genética vegetal, e conservação da biodiversidade, tanto em nível nacional como global.

1.1.2 Objetivos Específicos

1. Apontar os principais eventos ocorridos nas últimas décadas que trataram da questão ambiental global;
2. Citar distintas disciplinas científicas integradora da agroecologia usada no modelo agroecológico na agricultura;
3. Apontar as diferenças de funcionalidade entre os bancos de sementes e as bibliotecas comunitárias de sementes.

1.2 METODOLOGIA

Para a elaboração do presente trabalho, a metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, sobretudo, consulta a dados e informações em pesquisas científicas, jornais, periódicos acadêmicos, além de sites oficiais de organizações e instituições de atividades relacionadas ao tema da pesquisa: “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído

principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 1988, p. 48). O trabalho está dividido em três capítulos. No primeiro, consta o contexto histórico principiado das discussões acerca da conservação da biodiversidade, e as ações políticas e sociais empreendidas objetivando a preservação dos recursos fitogenéticos, especialmente, aqueles das espécies utilizadas na agricultura e alimentação do homem.

No segundo capítulo, será analisado o modelo agroecológico com a proposta de um novo modelo para a agricultura, que distinto do modelo agrícola da “Revolução Verde”, esboça um novo paradigma para a questão ambiental pela adoção de uma prática agrícola ambientalmente sustentável, condensando os saberes científico e tradicional. No terceiro capítulo, se discorre sobre os bancos de sementes criados para a preservação do germoplasma vegetal, destacando o Banco Global de Sementes na Noruega e o Banco Nacional da Embrapa em Brasília. Por fim, analisar-se-á a mais nova modalidade de preservação e propagação de sementes: as bibliotecas de sementes, com um estudo de caso na Biblioteca Comunitária de Sementes da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

1.3 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A relevância da temática no escopo das ciências sociais, em particular a antropologia, se observa a partir da questão ambiental, onde, o debate em torno da proteção do meio ambiente no cenário de uma sociedade globalizada coloca as sementes, distintas dos demais recursos naturais, no centro das discussões. Não somente pela sua associação com a alimentação do homem, desde há mais de dez mil anos (CARVALHO, 2003, P. 181), mas, sobretudo, pelas suas relações específicas com a espécie dos humanos, onde se constituíram tanto em objetos vivos como em apropriações culturais nas distintas sociedades.

Segundo Montanari e Flandrin (1998), a “comida é cultura, pois, o homem não apenas come o que encontra na natureza, mas é a única espécie que cria e prepara o seu próprio alimento, o que implica num criativo processo de transformação”. É o que se constata nos registros históricos dos povos da antiguidade, como no antigo Egito e na Assíria, onde o trigo, o centeio, a aveia e a cevada constituíam a matriz alimentar. Na verdade, eram sementes que ao longo dos anos foram sendo

transformadas por técnicas, historicamente elaboradas e culturalmente desenvolvidas respondendo à sociedade o que comer, como comer e quando comer.

Como a língua falada, o sistema alimentar contém e transporta a cultura de quem o pratica, é depositário das tradições e da identidade de um grupo (MONTANARI; FLANDRIN, 1998, p. 183). Trata-se então de um importante instrumento de troca cultural, onde, é plausível afirmar que nas práticas alimentares das sociedades, sua natureza está fundamentalmente enraizada na cultura. E distintamente da história, as ciências sociais, especialmente a antropologia, aborda a temática da alimentação sob a perspectiva de um contexto sociocultural específico.

As sementes, segundo Emperaire (2005), “são objetos biológicos que atendem a critérios culturais de produção, de denominação e circulação, constantemente readaptadas a contextos ecológicos, econômicos e socioculturais”. E assim, sob as lentes da antropologia, o presente trabalho busca sofisticar a discussão atual tanto pelos registros históricos da alimentação do homem nas sociedades, como a fato sociocultural vinculantes aos ritos observados nos hábitos alimentares na história das sociedades humanas.

2 CONTEXTO HISTÓRICO DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Este capítulo tem por objetivo a apresentação do contexto histórico, balizador da criação de um sistema mundial de conservação da biodiversidade. Com a Revolução Industrial, o moderno modelo de produção capitalista, concomitante ao surgimento da sociedade urbano-industrial, se verificou a crescente degradação do meio ambiente em escala global, com a conseqüente vulnerabilidade dos recursos naturais pela contaminação dos solos e da biodiversidade, esta entendida como:

Um termo amplo que inclui todos os componentes da biodiversidade que têm relevância para a agricultura e alimentação, bem como todos os seus componentes que constituem os ecossistemas: as variedades e a variabilidade de animais, plantas e de micro-organismos, nos níveis genéticos, de espécies e de ecossistemas – os quais são necessários para sustentar as funções chaves dos agroecossistemas, suas estruturas e processos. (CONVENÇÃO SOBRE A DIVERSIDADE BIOLÓGICA, 1992).

Além do entendimento acima, o termo biodiversidade ou diversidade biológica, conceitualmente, contém várias conotações, como por exemplo, “ o total de organismos existentes, a sua variação genética e os complexos ecológicos por eles habitados” (VARELLA, FONTES e ROCHA, 1999; p. 301), ou seja, envolve uma gama de variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo os ecossistemas terrestres, marinhos e aquáticos, bem como os complexos ecológicos que fazem parte e, dentro de cada espécie, entre estas e os ecossistemas.

Desde a década de 1960, os problemas ambientais já eram perceptíveis. Porém, somente em 1972, eles ganharam notoriedade global com a publicação de um estudo intitulado “The Limits to Growth” pelo Clube de Roma, onde foram revelados os danos ambientais no planeta provocados pela Revolução Industrial, dentre outras causas. Também em 1972 foi realizada, em Estocolmo, a primeira Conferência Internacional das Nações Unidas para o meio ambiente, passando desde então a fazer parte da agenda política internacional da ONU (LAGO, 2006).

A Conferência de Estocolmo, ou Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, destacando a proposta de conservação dos recursos naturais. Apesar da importância, todavia, ela confrontava os interesses tanto dos países desenvolvidos

como dos países em desenvolvimento, pois, todos julgavam a proposta imprópria aos seus interesses, haja vista a exploração dos recursos naturais em ambos, sobretudo, nos países em desenvolvimento que buscavam o status de desenvolvidos.

A década de 1990, historicamente, foi o divisor das discussões relativas à preservação da biodiversidade. Segundo Platiau, Varella e Schleicher (2004) foi nos anos 1990 que se intensificaram as discussões com a percepção em nível global de perda da diversidade genética vegetal, provocando uma gama de normas ambientais, praticamente em todo o mundo. Isso ocorreu especialmente após 1992, quando se realizou no Rio de Janeiro o mais expressivo evento contemporâneo em defesa da biodiversidade: a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), ECO 92 ou Cúpula da Terra.

Contando com a participação da imprensa local e mundial, jornalistas, cientistas, estudantes, ambientalistas, entre outros atores sociais, assim como a presença de 108 chefes de Estado e cerca de 1400 ONGs (LAGO, 2006), a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento corroborou a agenda acerca da biodiversidade com a assinatura da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB). Também acordou esforços nacionais e internacionais na estratégia de um desenvolvimento sustentável, se contrapondo aos efeitos dos danos causados pela degradação ambiental.

A Convenção sobre a Diversidade Biológica, assinado por 157 países, foi o primeiro documento internacional a tratar da conservação da biodiversidade (SANTILLI, 2009). Além da conservação e do uso sustentável da biodiversidade, a convenção tratou da soberania e a responsabilidade das nações sobre seus recursos naturais, sua conservação e utilização sustentável. A partir da CDB, vários projetos foram criados visando a conservação de recursos genéticos voltados à alimentação do homem, como por exemplo, o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura (TIRFAA).

Aprovado em 03 de novembro de 2001, o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura, assim como a Convenção sobre a Diversidade Biológica, pautaram suas finalidades na importância do uso sustentável e na conservação dos recursos genéticos naturais para utilização na

agricultura, bem como na divisão justa e equitativa de seus benefícios decorrentes. Desse modo, o TIRFAA se constituiu como o primeiro instrumento internacional a tratar exclusivamente dos recursos fitogenéticos (SANTILLI, 2009).

A CDB, o TIRFAA, entre outros, foram as mais relevantes decisões das conferências com vistas à preservação da biodiversidade, objetivando não somente a conservação dos recursos genéticos para a alimentação e a agricultura, mas sobretudo o consenso entre os países e várias instituições em torno da criação de um fundo global visando a proteção do maior número possível de diversidade de sementes no mundo.

Estabelecendo tanto um sistema multilateral global de conservação de recursos genéticos, como a conservação *ex situ*⁷ em bancos de germoplasma, o TIRFAA estabeleceu uma política regulamentadora de troca de sementes entre os países, pela constatação de que eles dependiam de uma grande variedade de alimentos procedentes de várias partes do planeta. Segundo Santilli (2009), mesmo o Oriente Médio, que menos depende de recursos fitogenéticos de outros países, conta com apenas 45% dos seus recursos para alimentação na própria região.

Dentre as iniciativas concretas acordadas por ocasião da Convenção sobre a Diversidade Biológica, além do TIRFAA, também foi criado o Fundo Global da Diversidade Agrícola (TRUST), de parceria público-privado. Sua finalidade era financiar a conservação das espécies vegetais mais utilizadas na alimentação do homem, buscando garantir tanto a segurança alimentar como a diversidade agrícola. Para tanto, o fundo implementou um sistema global de conservação *ex situ*, como já citado, viabilizando, economicamente, os objetivos propostos na sua criação.

Como observado, o Fundo Global da Diversidade Agrícola (TRUST) constitui um braço político-administrativo e financeiro de todo o aparato amalgamador dos esforços globais em defesa do meio ambiente. Para assegurar trocas seguras de informações e capacitação de profissionais, dentre outras ações como por exemplo o estabelecimento de bancos de sementes⁸ de acordo com os padrões

⁷É uma modalidade de conservação de sementes, onde esta é armazenada fora de seu local de ocorrência natural ou de campos de cultivo.

⁸São locais onde são armazenadas amostras de sementes e/ou de cultivares de tecidos da diversidade existente nas principais espécies agrícolas e nos seus parentes silvestres.

internacionais, o fundo recebe doações viabilizadoras das despesas do sistema multilateral de conservação de sementes, particularmente aquelas potencialmente voltadas para a agricultura e alimentação do homem.

A relevância do significado histórico das discussões empreendidas nas conferências voltadas ao meio ambiente, notadamente a partir da década de 1990, chamou a atenção não apenas pelo agendamento político das questões ambientais pautadas pelas políticas públicas, tanto em nível local e nacional, mas pela mobilização dos diversos atores sociais na mútua cooperação entre os diversos setores da sociedade, onde, tanto o poder público como o privado se articularam na adoção de medidas políticas favoráveis à preservação da biodiversidade.

2.1 AMEAÇAS A BIODIVERSIDADE GENÉTICA VEGETAL

Por um processo de domesticação da cultura, o homem, por milhares de anos, conservou a variabilidade de sementes, mantendo suas características como a qualidade, a produtividade, a tolerância à seca, resistência a pragas e doenças, e até mesmo o valor nutricional dessas plantas cultivadas por todos esses anos. Essas sementes selecionadas pelos agricultores ao longo dos anos são chamadas, na atualidade, de variedades tradicionais, ou seja, as chamadas “sementes crioulas⁹”. Diferentemente das sementes transgênicas, criação da biotecnologia, as sementes crioulas são as plantadas por pequenos agricultores.

A variabilidade genética equivale à diferenciação existente entre os indivíduos que geneticamente pertencem a uma mesma espécie, por exemplo, feijão-branco, feijão-carioca, feijão-preto, feijão-de-corda, etc. Valendo também para a banana, o alface, o arroz, dentre outras espécies, pois, as diferentes variedades, sobretudo, as relacionadas à alimentação do homem, foram ao longo dos anos adaptadas às mudanças climáticas, possibilitando o cultivo em áreas secas e úmidas, num processo histórico de domesticação de culturas visando o melhoramento das espécies.

⁹Sementes crioulas são variedades desenvolvidas, adaptadas ou produzidas por agricultores familiares ou indígenas, com características bem determinadas e reconhecidas pelas respectivas comunidades.

O exemplo histórico da relevância da variabilidade genética é a grande fome da Irlanda no século XIX, pelo desaparecimento das batatas, base da alimentação daquele país europeu, cuja homegeneização da espécie favoreceu “a peste da batata”, uma doença que atacou o plantio de batatas, destruindo-o completamente, causando uma fome sem precedentes (CARNEIRO DA CUNHA, 2012). A estratégia da variabilidade genética para a segurança da alimentação, caso a espécie seja atacado por uma doença, no caso da Irlanda, não ocorreu, pois, não havia variabilidade genética da batata.

Segundo Santilli (2009), “a variabilidade é importante, pois, é a partir dessa distinção o fundamento da garantia da sobrevivência e os processos de melhoramento das espécies”. Percebe-se então que a discussão na agenda global sobre a preservação da biodiversidade, se evidenciou, sobretudo, nas conferências empreendidas na década de 1990, pela temática da conservação dos recursos genéticos das plantas, buscando viabilizar assim a variabilidade das espécies.

O papel das sementes para a variabilidade genética vegetal se percebe tanto pelas informações hereditárias disponíveis, como por possuir o material genético essencial à geração de novas variedades de culturas. O desafio da conservação desses recursos genéticos concorreu ao desenvolvimento de várias formas de preservação: *in situ*¹⁰, no lugar onde é produzido; ou *ex situ*, externo ao local de produção, como é o caso dos bancos de sementes.

Em 1996, por ocasião da 4ª Conferência Técnica Internacional sobre Recursos Fitogenéticos, realizada em Leipzig, na Alemanha, foi divulgada a primeira avaliação a nível global do estado de conservação e uso dos recursos fitogenéticos. A constatação foi que “... os agricultores perderam entre 90% e 95% de suas variedades agrícolas nos últimos 100 anos, e que atualmente essa taxa é de 2% ao ano” (SANTILLI, 2009, p.71). O desafio da conservação da diversidade desses recursos fitogenéticos implica a preservação da segurança alimentar das espécies.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) calcula que entre 1900 e 2000, 75% da diversidade de culturas utilizadas na alimentação foram perdidas, informando ainda que 22% dos parentes silvestres de

¹⁰Conservação *in situ* pode ser definida como a preservação integral de espécies e comunidades dentro dos ecossistemas e habitats naturais onde ocorrem.

amendoim, batata e feijão devem desaparecer até 2055 (FAO, 2010). Dentre os fatores propiciadores dessa perda, e que ainda representam ameaças à biodiversidade na contemporaneidade está a biotecnologia, as mudanças climáticas, a urbanização, a escassez de água doce, entre outros.

2.1.1 A Revolução verde

Nos anos de 1970, ocorreu no campo, segundo alguns autores, a chamada “Segunda Revolução Verde”, pela modernização agrícola de plantio articulado através da utilização de insumos químicos (fertilizantes e agrotóxicos) e sementes geneticamente modificadas, produzidas e comercializadas por grandes empresas multinacionais (SARAVALLE, 2010), como a Monsanto, Dupont-Pioneer, Syngenta, dentre outras. A primeira Revolução Verde, principiada nos anos 1950, já havia implementado o modelo capitalista de desenvolvimento para a agricultura, objetivando acabar com a fome no mundo pelo aumento da produtividade agrícola.

Mas o que foi a Revolução Verde? Segundo Saravalle (2010), a Revolução Verde tem sua gênese na agroquímica com Justus Von Liebig (1803-1873), que estudou a relevância dos micros e macronutrientes para o desenvolvimento das plantas, notadamente, o nitrogênio, o potássio e o fósforo, a famoso tríade NPK. A partir dos resultados de seu estudo, ele afirmou: “um dia todos os campos do mundo serão fertilizados artificialmente com adubos saídos de fábricas”. O seu objetivo era disponibilizar a todos os agricultores os insumos necessários ao aumento da produtividade e, desta forma, combater a fome no mundo (PINHEIRO, 1985, p. 11).

Porém, somente na década de 1930 é que ela foi efetivamente desenvolvida, quando o agrônomo norte-americano Norman Borlaug (1914-2009) pesquisou variedades de trigo resistentes a pragas e doenças, cujo trabalho resultou no pacote tecnológico chamado “Revolução Verde”, numa combinação de insumos derivados de combustíveis fósseis e extração mineral - fertilizantes e agrotóxicos - (SARAVALLE, 2010, p.4). Adaptada à moderna agricultura, a revolução verde foi implantada após a Segunda Guerra Mundial, para aumentar a produção de alimentos quando a fome era um problema real, particularmente, nos países da África e da Ásia meridional.

Os estudos de Norman Borlaug chamaram a atenção do governo mexicano, que o convidou, em 1944, para coordenar o Programa de Produção Cooperativa de Trigo do México, cujo programa, realizado em parceria com a instituição filantrópica americana Fundação Rockefeller, resultou no desenvolvimento de plantas com maior desempenho no campo, transformando o México de país importador para autossuficiente na produção de trigo. Entre os anos 1950 e 1960, outros países como o Brasil, Índia, Paquistão e Filipinas adotaram o modelo de Borlaug. E assim a Revolução Verde se constituiu:

Um programa que tinha como objetivo contribuir para o aumento da produtividade agrícola no mundo, através do desenvolvimento de experiências no campo da genética vegetal para a criação e multiplicação de sementes adequadas às condições dos diferentes solos e climas e resistentes às doenças e pragas, bem como a descoberta e aplicação de técnicas agrícolas ou tratamentos culturais mais modernos e eficientes. (BRUM,1983, p. 55).

Segundo Pegurier (2008)¹¹, o agrônomo americano Norman Borlaug, considerado o pai da Revolução, visando poupar as florestas do desmatamento, tanto pela contenção da expansão da fronteira agrícola de produção, como pelo emprego das novas sementes transgênicas, a qual defendia fervorosamente, em 1997 proferiu: “pelo menos no futuro previsível, acredito que continuaremos a depender de plantas, especialmente cereais, para suprir a nossa crescente demanda por comida.” Assim, pela sua ação no combate à fome que na época assolava o mundo, foi agraciado com o Prêmio Nobel da Paz em 1970.

Também os países desenvolvidos passaram a utilizar o sistema agrícola desenvolvido por Borlaug, reduzindo, significativamente a dependência da importação de alimentos, como é o caso dos Estados Unidos, que passou até mesmo a exportar trigo a partir de 1960. Aplicado inicialmente ao trigo, o modelo começou a ser aplicado a outras culturas, onde a procura pela maior produtividade se constituiu o alvo norteador da moderna agricultura. A nova tecnologia foi classificada de “revolução verde” em 1968, pelo presidente da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional, William Gaud.

¹¹As idéias de Norman Borlaug, 2008, texto digital. Disponível em:<<https://www.oeco.org.br/colunas/eduardo-pegurier/17210-oeco-27997/>>. Acesso em 30 Out. 2018.

Na Índia, por exemplo, em 1964, a produção de 9,8 milhões de toneladas de trigo, com a Revolução Verde passou para 18 milhões de toneladas. No Brasil, nos anos do governo militar, a agricultura se destacou no chamado “milagre econômico”, pois, as técnicas da Revolução Verde, não apenas alavancaram a produção agrícola em grande escala, como economicamente elevou o país à categoria de exportador de alimentos. Na atualidade, o Brasil se configura no mercado mundial como um dos grandes exportadores de grãos, com destaque para a soja e o milho.

Mas o que a Revolução Verde tem a ver com a perda da biodiversidade? Se, por um lado, ela fomentou a diversidade de algumas espécies de cultivares às mais diversas condições de clima, solo e pragas, por outro, abdicou da agricultura tradicional até então praticada pelo camponês, pois sequer garantindo a alimentação de quem produz, ela priorizou a produção mercantil, transformando o alimento em mercadoria, numa produção destacadamente mecanizada, com o uso de extensa área baseada na monocultura.

Desenvolvidas pelas multinacionais, as sementes geneticamente modificadas tornaram-se protagonistas do novo modelo agrícola, ancorado fundamentalmente na grande dependência técnico-científica, evidenciando a chamada “segunda revolução verde”. Assim sendo, é plausível a afirmação, segundo Saravalle (2010), que quem controlar as sementes controlará todo o fluxo energético essencial à vida humana, ditando, inclusive, o preço da comercialização das sementes.

Apesar dos benefícios da Revolução Verde, tanto com a produção no campo quanto na abundância de alimentos, entretanto, o apelo político das multinacionais à adoção do pacote tecnológico do novo modelo, contribuiu para o aparecimento de grupos sociais em defesa das sementes tradicionais, no mundo todo, particularmente, pelos evidentes sinais do esgotamento do solo, da erosão, do desmatamento, enfim, a alteração de todo ecossistema pela implantação do novo modelo agrícola.

O movimento social em defesa das sementes tradicionais começou pela percepção dos próprios agricultores, de que as sementes, e variedades desenvolvidas e produzidas por eles ao longo dos anos, estavam sendo substituídas pelas sementes transgênicas, estáticas e homogêneas de saberes produzidos fora

do campo (SANTILLI, 2012, p. 461). O novo modelo agrícola altamente dependente da tecnologia foi concebido com base na lógica capitalista, onde, tanto o melhoramento genético das variedades agrícolas, como a produção das sementes, deveria ser desenvolvido estritamente por setores da indústria de tecnologia.

Assim sendo, pelo avanço da tecnologia e escassez de políticas públicas reguladoras do seu uso no campo, os agricultores locais e tradicionais tiveram dificuldade de continuar inovando, selecionando, produzindo e trocando suas próprias sementes, como já ocorria por milhares de anos. Aliás, com o novo pacote da tecnologia agrícola, os próprios agricultores passaram a ser tratados como consumidores de sementes e dos insumos agrícolas industrialmente produzidos. Deste modo, é que eles ressurgem numa escala global de luta em defesa das sementes tradicionais.

2.1.2 A Questão das sementes transgênicas

Desenvolvidas pela biotecnologia, as sementes geneticamente modificadas, chamadas de transgênicas, de variedade homogênea, estável, adequada à moderna agricultura e concebidas a partir das pesquisas em laboratórios, foram as protagonistas da chamada “Segunda “Revolução Verde”. Nela, o modelo agrícola concebido fundamentalmente na grande dependência técnico-científica ignorou tanto a realidade sociocultural e econômica dos agricultores no campo, como os sistemas agrícolas locais e tradicionais, notadamente, dos países em desenvolvimento (SANTILLI, 2012).

Apesar do aumento da produtividade agrícola e da abundância de alimentos promovidos pela Revolução Verde, a demanda política, social e econômica amalgamadora da moderna agricultura camuflou a outra face daquele inovador projeto agrícola no campo: a comercialização das sementes e a ambientação propícia ao desenvolvimento delas. Pois,

Quando os cientistas fazem apologia sobre transgênicos e seus “genomas”, eles os veem como sujeito. Qualquer camponês ou indígena sabe que mais importante que a semente é o meio ambiente onde ela vai nascer. Ele sabe que a semente é o “objeto”. (PINHEIRO, 2003, p. 317).

As sementes geneticamente modificadas são protegidas por patentes e por recursos biológicos desenvolvidos em laboratórios, como o gene terminator, que as inviabilizam de serem guardadas de uma safra para a outra, como ocorrem com as sementes tradicionais. Estas não tem o ciclo natural interrompido e, isso já ocorre há mais de 10.000 anos (CARVALHO, 2003, P. 181), também potencializam a cada geração a perda das variedades das sementes tradicionais, pois, à medida que a monocultura das transgênicas se expandem em grandes áreas agrícolas, há por parte do mercado, e até mesmo por agricultores, o abandono das sementes tradicionais.

A obrigatoriedade da compra anual das sementes transgênicas pelo agricultor para cada plantio da nova safra, acabou gerando vultosos *royalties* às empresas multinacionais detentoras das patentes, onde, num jogo combinado de domínio do mercado, criaram o monopólio das sementes, dos fertilizantes e dos agrotóxicos no mercado agrícola mundial. Segundo Pinheiro (2003), os agricultores se encontram aprisionados em uma “roda de hamster”, pois, para produzir, eles são obrigados a adquirir o pacote da semente e seus insumos para garantia da produção.

O outro lado da aquisição do pacote tecnológico acima descrito é que a alta produtividade desejada pelo agricultor ocorre somente sob as condições de uma ambientação artificialmente criada, e propiciadora do desenvolvimento da cultura e dos efeitos a que a tecnologia se propõe. Os agricultores, segundo Pinheiro (2003), a maioria das vezes adquirem apenas as sementes, pois o pacote completo é de altíssimo custo. Como o resultado desejado acontece somente com o emprego concomitante das sementes e dos insumos, a safra insuficiente acaba endividando o agricultor, onde, ele por fim, abandona o campo à procura de trabalho assalariado.

Outro aspecto da monopolização das sementes geneticamente modificadas é o *lobby* político das multinacionais junto aos países, notadamente, os desenvolvidos. Pois, o patenteamento delas associado à política de monopolização comercial das multinacionais – como por exemplo, a gigante americana Monsanto e a alemã Bayer, dentre outras – nada mais é que a proteção de seus interesses comerciais, que disfarçadamente protegem os negócios capitalistas dos grandes grupos econômicos de nações já desenvolvidas (SARAVALLE, 2010).

Deste modo, com a tecnologia agregada, combinada com o patenteamento de novas variedades, tanto os preços das sementes como dos insumos aumentaram os custos de produção. E assim, o agricultor, fugindo dessa pesada dependência e para garantir a sua alimentação, assim como o plantio da safra seguinte, voltaram a guardar as sementes tradicionais como já faziam outrora. As dificuldades econômicas, bem como a consolidação do monopólio da comercialização das transgênicas, potencializou definitivamente o afastamento de dos pequenos agricultores delas. (PINHEIRO, 2003, p. 313).

2.1.3 A Questão das sementes tradicionais

As sementes tradicionais adaptadas ao clima local, e às mais distintas condições de solo, se caracterizam por possuírem alta capacidade de produtividade. Empiricamente, elas contrariam o discurso das grandes empresas multinacionais acerca de uma maior produtividade de suas sementes geneticamente modificadas. Diferentemente das transgênicas, elas conservam grande diversidade, haja vista a prevenção da erosão genética de espécies significativa à alimentação do homem, como o milho e o feijão. (SARAVALLE, 2010, p. 8).

É a partir dessas sementes, cultivadas e melhoradas há mais de 10.000 anos pelos mais diversos povos, e nas mais distintas sociedades na história do homem (CARVALHO, 2003, P. 181) é que foram desenvolvidas as múltiplas variedades genéticas, conforme as variações climáticas, que tanto os camponeses como os indígenas em todo o mundo vêm utilizando na agricultura ao longo das gerações. Deste modo, as sementes tradicionais representam não apenas a variedade cultural das distintas sociedades que a conservam, mas a sua própria identidade cultural.

Quando renomados autores se referem aos cereais, afirmando que somente se pode falar deles após o desenvolvimento da agricultura pelo homem no Oriente Médio, eles estão falando de sementes e, ao mesmo tempo, nos remetendo às cidades da mesopotâmia, Egito, Síria, etc. Nelas estão os berços arqueológicos dos cereais: a cevada na Mesopotâmia e o trigo no Egito, e depois, os alimentos e bebidas preparados a partir deles (MONTANARI; FLANDRIN, 1998, p. p. 28).

Sob uma perspectiva econômica, as sementes tradicionais, além da garantia da soberania alimentar por gerações, não demandam a obrigatoriedade do pagamento de royalties para o plantio da nova safra, podendo até mesmo ser conservadas de uma safra para outra impactando significativamente no custo de produção do plantio. Deste modo, segundo Porto-Gonçalves (2006), essas sementes são livres, e não constituem mercadorias, e sim fruto de uma agricultura que resgata e preserva um patrimônio precioso da humanidade, e possuidora de vários significados: cultura, saúde, alimento, sustentabilidade, etc.

O esforço das comunidades para a proteção e conservação das sementes tradicionais é para que elas retornem novamente às mãos dos agricultores, indígenas e camponeses, para evitar o risco das comunidades perdê-las para sempre (VANDANA SHIVA, 2016). A preocupação com as sementes naturais remonta à década de 1920, com o botânico russo Nikolai Ivanovich Vavilov. Após anos de estudos, e pesquisando diferentes combinações topográficas, de solos, climas e métodos de cultivos, ele ratificou que a maioria das principais culturas cultivadas pelo homem se originou em menos de um quarto das terras do mundo.

2.2 CENTROS DE ORIGEM VAVILOV

Apesar da popularidade do tema acerca da preservação da biodiversidade, e dos debates nos diversos campos dos saberes por soluções pela conservação da diversidade dos recursos genéticos para a agricultura e alimentação do homem, o que poucos sabem é que essa preocupação com o material genético das plantas cultiváveis não é da atualidade. O cientista russo Nikolai Ivanovich Vavilov, biólogo, geógrafo, agrônomo, botânico e especialista nos estudos do melhoramento genético das espécies vegetais, a concebeu, vigorosamente, no início do século XX.

Considerado um dos maiores cientistas do século XX, e um dos expoentes na luta em defesa da biodiversidade, Vavilov é reconhecido pela primeira coleta de sementes em nível global. Ele foi o primeiro cientista a perceber que a diversidade de culturas domesticadas não estava uniformemente distribuída ao redor do mundo (FAO, 1997). “Foi um dos primeiros cientistas a ouvir realmente os agricultores tradicionais, a gente do campo de todo o mundo, para saber por que é que achavam que a diversidade das sementes era importante nos seus campos”, declarou o

ecologista e botânico Gary Paul Nabham¹², em 2010, numa entrevista a uma rádio pública norte-americana¹³.

Após concluir o curso de agronomia no Instituto de Agricultura de Moscovo, Vavilov passou quase um ano, precisamente entre 1913 e 1914, no Reino Unido no laboratório de William Bateson, pai do antropólogo inglês Gregory Bateson, pioneiro da genética moderna, e que em 1901 criou a palavra “genética”. Com a eclosão da Primeira Guerra Mundial, Vavilov regressou à Rússia, onde, na Universidade de Saratov, cidade situada a 700 quilômetros a sudeste de Moscou, nas margens do rio Volga, começou a investigação científica sobre a resistência das plantas às doenças, particularmente as variedades possuidoras de características capazes de suportar condições climáticas extremas.

Concluídas as investigações, Vavilov empreendeu longa pesquisa “dos parentes selvagens das plantas cultivadas e formulando a ideia de que todas as espécies domesticadas tinham surgido em áreas de atividade humana na pré-história”, isto é, a existência de um centro de origem das espécies vegetais cultivadas (RODRIGUES, 2016, p.31). E para concretizar empiricamente a hipótese, ele organizou expedições e se deslocou para “sítios onde supostamente tinham assentado as povoações humanas mais antigas” (RODRIGUES, 2016, p.30). Assim sendo, precisamente em 1916, em plena Primeira Guerra Mundial, Nikolai Vavilov partiu para a Pérsia (atual Irã) para recolher sementes cultivadas naquela região.

Depois da Pérsia, Vavilov realizou várias viagens às mais longínquas regiões como os Montes Pamir na Ásia Central; atravessou territórios nunca antes explorados do Afeganistão; percorreu países europeus da zona mediterrânica (incluindo Portugal), prossequindo viagem, foi até ao Sul da Síria, onde contraiu malária. Esteve na Palestina e na África foi até à Abissínia (atual Etiópia), onde, contraiu tifo. Também organizou expedições à China, Japão, Coreia, Taiwan,

¹²Traduzido do inglês-Gary Paul Nabhan é um ecologista agrícola, etnobotanista, irmão franciscano ecumênico, e autor de vários livros,cujo trabalho se concentrou principalmente nas plantas e culturas do sudoeste do deserto. Ele é considerado pioneiro no movimento local de alimentos e no movimento de economia de sementes da herança. [Wikipedia \(inglês\)](#).

¹³**Redação do Jornal o Público**, de 30 de março de 2016. Disponível em:<<http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/553031-nikolai-vavilov-o-primeiro-guardiao-da-biodiversidade-vegetal>>. Acesso em: 03 de Mar. de 2019.

América do Norte, Central e do Sul, sempre recolhendo sementes das espécies locais. É o que afirma Gary Paul Nabham, autor de uma biografia de Vavilov¹⁴.

Segundo Nabham, até 1933, Vavilov havia visitado 65 países, inclusive, aprendeu 15 línguas nativas para falar diretamente com os agricultores. Segundo um artigo da revista *Economic Botany*, escrito em 1991, por Barry Mendel Cohen - que fizera sua tese de doutorado sobre Vavilov - destaca que em 1921 o cientista russo foi convidado por um colega a assistir o Congresso Americano de Patologia dos Cereais. O convite foi de suma importância histórica. Primeiro, porque foi o “primeiro exemplo de cooperação científica entre os Estados Unidos e a recém-criada União Soviética”. Segundo, destacou que os trabalhos científicos de Vavilov já eram, naqueles tempos, reconhecidos fora da Rússia.

Segundo Ana Gerschenfeld, jornalista argentina, editora da área de cultura do jornal Público em Lisboa, Portugal, e fundadora do site Público Online da Faculdade de Ciências de Lisboa, um dos mais importantes trabalhos científicos de Vavilov, escrito em inglês, foi publicado na revista *Nature* em 1992, sob o título de “*Origin and Geography of Cultivated Plants*”. Ainda segundo Ana Gerschenfeld:

O sonho de Vavilov era acabar com a fome no mundo, e o plano que tinha para o conseguir consistia em utilizar a ciência emergente da genética para gerar superplantas, capazes de crescer em todos os locais e em todos climas, dos desertos de areia às gélidas tundras, durante secas ou inundações¹⁵.(JORNAL PÚBLICO, 2016).

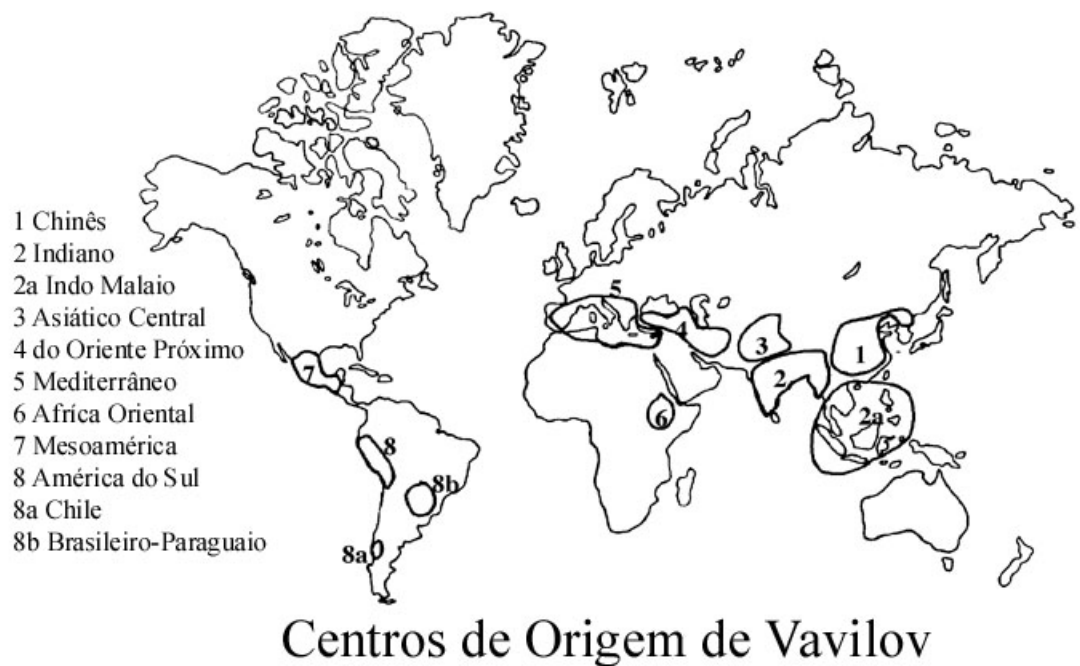
Engajado com a conservação da diversidade genética das plantas cultiváveis da terra, Vavilov possuía tanto a percepção da perda dos recursos genéticos vegetais pela extinção das sementes, como um visionário projeto de salvar a humanidade da fome pela criação de bancos de sementes. A partir da imperiosa visão, em 1924 ele criou o primeiro banco de sementes do mundo, que armazenou amostras de sementes das diferentes regiões da terra em São Petersburgo – então Leningrado – na Rússia.

¹⁴Gerschenfeld, Ana. **Nikolai Vavilov: o primeiro guardião da biodiversidade vegetal**. 2016, Texto digital. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/553031-nikolai-vavilov-o-primeiro-guardiao-da-biodiversidade-vegetal>>. Acesso em: 03 de mar. de 2019.

¹⁵**Jornal o Público**, de 30 de março de 2016. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/553031-nikolai-vavilov-o-primeiro-guardiao-da-biodiversidade-vegetal>>. Acesso em: 03 de Mar. de 2019.

Sobre as expedições de Vavilov, Cohen destaca o seu espírito desbravador pela pesquisa científica, a julgar pela intensa atividade empreendida até o início dos anos 1930. Sequer temendo os perigos da primeira Guerra Mundial, ele percorreu deserto onde a temperatura ultrapassava os 40 °C, onde, nem mesmo as barreiras geográficas naturais propiciadas pela topografia do terreno ou pelo clima da região impediram as suas investigações científicas. E assim, empiricamente ele atestou a veracidade de sua hipótese identificando cinco “centros de origens” das espécies cultiváveis e, mais tarde, esse número aumentou para oito, (conforme figura 1).

Figura 1: Centros de Origem de Vavilov



Fonte: <http://www.bespa.agrarias.ufpr.br/images/vavilov.jpg>. Acesso em: 10 out. 2018.

Vavilov, conforme o parágrafo anterior, mapeou oito centros de origem das plantas cultivadas no planeta (Figura 1): isto é, a localização geográfica da terra onde elas, inicialmente, se originaram, ou seja, os centros agrícolas primários da Terra. Em suas pesquisas, ele não somente adquiriu e desenvolveu ferramentas científicas para a realização do primeiro mapeamento global da diversidade agrícola, como apontou a importância da sua conservação fora dos centros de origem, corroborando que as diversidades de culturas estavam assimetricamente distribuídas no planeta.

Constatada a assimétrica distribuição da diversidade genética das plantas no planeta, conforme Vavilov, também há a relevância geográfica de que os principais centros de origem das plantas estão localizados no hemisfério sul, especialmente, nos países em desenvolvimento, próximo à linha do Equador (RODRIGUES, 2016, p.32). Segundo Varela, Fontes e Rocha, (1999, p.21), “[...] estes centros são os principais responsáveis pela conservação e difusão de espécies em todo o planeta”.

Do exposto nos parágrafos anteriores, percebe-se o alto grau de interdependência da diversidade das espécies vegetais voltadas à alimentação entre os países, destacadamente, potencializada pela necessidade de constante intercâmbio de recursos genéticos da espécie vegetal:

Alguns países, embora ricos em diversidade biológica, ainda são fortemente dependentes de recursos genéticos originários de outras partes do mundo. No Brasil, por exemplo, quase metade da energia de origem vegetal que supre a população vem de três principais cereais, o arroz, trigo e o milho, sendo que todos se originaram em outras partes do mundo. (FAO, 1997, p.23).

O Brasil, por exemplo, além da riqueza de sua diversidade vegetal por todos os seis biomas que possui, o bioma Amazônia, além de ocupar quase metade do território nacional (49,29 %), ainda constitui a maior reserva de biodiversidade do mundo. Porém, o Brasil dependeu de cultivares originários de outros países, como o arroz da China, o milho do México, entre outros, para alimentação de sua população. Outros exemplos são os países africanos; a questão da fome naquele continente

também foi tratada com a importação de cultivares procedentes da América Latina como a mandioca, milho, amendoim e o feijão (RODRIGUES, 2016, p.32).

2.3 CONCLUSÃO

Neste capítulo foi esboçado o contexto histórico, balizador da presente discussão em torno da criação de um sistema global de conservação da biodiversidade. O esboço foi significativo, na medida em que se observou não somente a causa principadora da degradação ambiental com a Revolução Industrial, e particularmente com a sociedade urbano-industrial, mas pelas ações políticas e sociais articuladas por distintas instituições e diversos atores sociais em defesa da preservação do meio ambiente.

Deste modo, se observou a relevância das conferências, simpósios, seminários e convenções empreendidos pelas mais diversas instituições, tanto em nível local como global. Notadamente, naquelas realizadas a partir da década de 1990, diversas instituições como a ONU, os Estados, o Poder Público, ONGs, comunidades, imprensa, jornalistas, estudantes, Academia, dentre outros, empreenderam discussões determinantes para a implementação de políticas públicas voltadas à preservação ambiental.

Discorrendo sobre a Revolução Verde, foi plausível o entendimento do moderno e exemplar modelo agrícola balizador da agricultura, sobretudo, pela abundância de alimentos produzidos no campo. Porém, no seu bojo tecnológico trouxe as sementes transgênicas, cuja indústria, manifestamente, se estabeleceu na sociedade com todos os tentáculos de uma economia de mercado, inclusive, com o monopólio do pacote tecnológico, incluindo as sementes geneticamente modificadas com os seus insumos e pesticidas.

Fugindo das amarras monopolizadoras das indústrias empreendedoras da revolução verde, o pequeno agricultor, os indígenas, dentre outras categorias, se mobilizaram em defesa das sementes tradicionais, bem como a favor de uma agricultura livre de agrotóxicos e contra as sementes geneticamente modificadas. Entretanto, a mobilização teve adesão de outros atores sociais, com focos não

apenas libertários das transgênicas, mas pela adoção de um novo modelo agrícola substitutivo ao monocultor industrial: o agroecológico.

Também foram enfatizados os trabalhos científicos de Vavilov, destacando tanto a interdependência agroalimentar entre os países, quanto a precípua preocupação com a proteção dos recursos genéticos vegetais para alimentação do homem, inclusive, descobrindo as origens embrionárias dessas plantas na terra, cuja localização topográfica foi denominada de centro de origens de Vavilov. Deste modo, se verificou a gênese do ideário dos bancos de sementes, primeiramente, o criado por Vavilov em 1924, e, a partir dele, os demais espalhados no mundo.

Finalmente, o contexto histórico foi importante na medida em que se desvelou a matriz histórica da presente discussão, pois, considerando os recursos genéticos vegetais e a vulnerabilidade das sementes, com a conseqüente ameaça à segurança alimentar do homem pela exploração dos recursos naturais, é compreensível a mobilização de comunidades de diversas partes do mundo tanto na criação de bancos das sementes, como na adoção de nova prática agrícola: o modelo agroecológico, este fundamentado na sustentabilidade ambiental, que é a discussão do próximo capítulo.

3 O MODELO AGROECOLÓGICO

No presente capítulo, a discussão será pautada sobre a prática agrícola livre de agrotóxicos, e que se opõe ao uso das sementes geneticamente modificadas, que é o modelo agroecológico. Ancorado por ideais da agroecologia, apresentando uma prática agrícola de base ecológica e ambientalmente sustentável, milhares de agricultores e camponeses do mundo inteiro, das mais diversas comunidades, adotaram em resposta ao modelo capitalista da agricultura mundial que vigorou, inicialmente, a partir da “Revolução Verde”.

Entendida como um campo multidisciplinar do conhecimento, a agroecologia, com enfoque conceitual fundamentado nos princípios da ecologia, agronomia, sociologia, antropologia, dentre outras, emergiu no meio científico pela sua essência holística, de aplicação metodológica voltada à produção de alimentos no campo. Para tanto, elegeu os agroecossistemas¹⁶ como unidade natural fundamental para uma produção agrícola ambientalmente sustentável, declinando do aparato tecnológico e agrônômico da agricultura tecnificada capitalista.

Deste modo, o objetivo precípuo deste capítulo é particularizar a “Agroecologia” no seu devido domínio, para não incorrer no reducionismo do termo que se popularizou sob a perspectiva do senso comum e, até mesmo nos círculos acadêmicos como um novo modelo de agricultura ou uma nova prática agrícola, apenas relativizando o seu significado. Na realidade, tanto a dimensão conceitual como a estratégica, sinalizam a potencialidade de um modelo agrícola no campo, pela promoção do desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

O artigo de Caporal e Costabeber (2006) “Agroecologia: Enfoque científico e estratégico” remete ao entendimento da Agroecologia como uma prática agrícola menos danosa ao meio ambiente, promovendo inclusive a inclusão social, e proporcionando melhores condições econômicas para os agricultores do estado do Rio Grande do Sul. Ambos os autores, apesar de referenciar os agricultores

¹⁶Agroecossistema é um ecossistema com presença de, pelo menos, uma população agrícola. Portanto, pode ser entendido como uma unidade de trabalho no caso de sistemas agrícolas, diferindo fundamentalmente dos ecossistemas naturais por ser regulado pela intervenção humana na busca de um determinado propósito.

gaúchos, porém, os parâmetros podem ser mensurados a todas as regiões do Brasil, cujos efeitos são concretamente viáveis em todas as variáveis empíricas.

Ainda segundo o artigo de Caporal e Costabeber, a agroecologia está estritamente vinculada à oferta de produtos ecologicamente puros, isto é, totalmente limpos de resíduos químicos, diferente daqueles produtos característicos da revolução verde. Daí o caráter inovador do modelo agroecológico, benéfico tanto ao homem como ao meio ambiente, e distinto do modelo agrícola até então dominante: uma agricultura intensiva, de energia e recursos naturais não renováveis, notadamente, agressiva ao meio ambiente.

Com a proposta do novo modelo agrícola e do desenvolvimento sustentável da agricultura, a agroecologia, com tentáculos nos domínios tanto do saber científico como do tradicional, propiciou o correto e adequado emprego das novas ferramentas científicas e metodológicas à prática agrícola no campo, considerando:

Experiências produtivas em agricultura ecológica na elaboração de propostas para ações sociais coletivas que demonstre a lógica predatória do modelo produtivo agroindustrial hegemônico, permitindo sua substituição por outro que aponte para uma agricultura socialmente mais justa, economicamente viável e ecologicamente apropriada. (GUZMÁN, 2005, p.107)

Reafirmada como disciplina científica, a agroecologia chamou a atenção de vários estudiosos e pesquisadores das mais distintas áreas do conhecimento, realizando diversos trabalhos de pesquisa, desenvolvendo princípios, conceitos e metodologias, apresentando como ferramenta de estudo, análise, pesquisa e avaliação dos agroecossistemas. Mais que apontar a integração entre os aspectos ecológico-agronômicos e socioculturais como princípios fundantes da agroecologia, eles defenderam o diálogo dessa integração como condição primária à concretude modelar de uma agricultura sustentável.

Dentre vários pesquisadores estudados, relacionamos abaixo as distintas visões de alguns deles. Stephen Gliessman, por exemplo, identificou os agroecossistemas tradicionais como ponto de referência para a conversão ou transição sustentável (DE BIASE; SILVA JÚNIOR, 2012):

Baseado no conhecimento obtido a partir desses sistemas, a pesquisa agroecológica pode desenvolver princípios, práticas e desenhos que podem ser aplicados na conversão do agroecossistemas não sustentáveis. (GLIESSMAN, 2002, p. 303).

Miguel Altieri, pesquisando sobre a temática, reconhece na prática agrícola tradicional a fonte profícua para a agroecologia dizendo: “é possível obter, através do estudo da agricultura tradicional, informações que podem ser utilizadas no desenvolvimento de estratégias agrícolas apropriadas” (ALTIERI, 2001, p. 21).

Ainda um outro autor, não menos importante no escopo da discussão, Eduardo Sevilla Guzmán, afirma:

...a evidência até agora acumulada nos permite desenhar sistemas de manejo dos recursos naturais de natureza agroecológica, com base no conhecimento local, inclusive naquelas zonas de manejo fortemente industrializado. (GUZMÁN, 2005, p. 39).

A partir das afirmações supracitadas, percebe-se que os autores dialogam no universo dos saberes sociocultural. Segundo Altieri (2001), o “estudo da agricultura tradicional” é estratégico, antes que seu conhecimento e prática desapareçam pelo processo tecnológico da moderna agricultura. Já Gliessman (2002) identifica os agroecossistemas tradicionais como pontos referentes de uma transição sustentável. Por fim, Guzmán corrobora as afirmações de Altieri e Gliessman, afirmando a necessidade da agroecologia emergir a partir do interior do sistema tradicional de cada realidade social específica.

Porém, apesar da pequena diferenciação observada nas concepções de Altieri, Gliessman e Guzmán, todavia, elas procedem da mesma observação empírica: o conhecimento sociocultural, ou seja, as diferentes dimensões da ação do homem no campo, potencializadas pelas práticas e saberes localmente enraizados. Essas diferentes concepções decorrem de universos socioculturais distintos, expostos às particularidades conceituais de sustentabilidade, considerando tanto o modelo tradicional quanto o agroecológico, em particular.

Deste modo, o conhecimento sociocultural constitui um aparato através do qual o homem age de modo concreto e específico no seu ambiente natural para a satisfação de suas necessidades básicas, como o da alimentação, por exemplo. Assim sendo, convém enfatizar que aquele conhecimento, cuja alteridade caracteriza o universo do outro, fundamenta os aspectos ecológicos-agronômicos e socioculturais no interior da agroecologia, principiando assim o embate entre os saberes científico e o tradicional.

Na presente discussão, se percebe, de um lado, sob a perspectiva da agroecologia, os saberes localmente enraizados, e potencialmente necessários e significativos ao diálogo com o saber científico, porém, repudiado por este, que não o reconhece no universo da ciência. Por outro, sob as lentes da antropologia, ambos os saberes, ainda que assimétricos em aplicações e finalidades, porém, compreendidos e aceitos como produtos socioculturais, e simétricos enquanto ferramentas da tecnologia e de estratégias de conhecimento e ação sobre os sistemas agrícolas no mundo.

3.1 AGROECOLOGIA: UMA CIÊNCIA INTEGRADORA

Diferente do saber científico enraizado no paradigma cartesiano, onde tanto a observação como o estudo da realidade se dão pelo empirismo compartimentado das ciências convencionais, a agroecologia aplica os distintos conhecimentos, desde do saber tradicional ao científico. Ela não apenas se constituiu nas últimas décadas, alternativa à moderna agricultura mecanizada, mas passou a ser a referência científica de uma prática agrícola sustentável de nossa época, marcando a transição e a superação de um modelo agrícola ambientalmente insustentável.

Como afirmou Caporal e Costabeber (2002, p.5) “a agroecologia é uma ciência para o futuro sustentável”. A afirmação remete à seguinte reflexão: por que em pleno tempo de domínio da biotecnologia, somente a agroecologia é citada na atualidade modelo de um desenvolvimento agrícola sustentável no campo? A resposta, entre outras, pode estar no fato dela não ter surgido, isoladamente, como uma nova ciência do saber científico, ao contrário, desde sua gênese, ela se apresentou como uma matriz disciplinar integradora, totalizante e holística no campo científico (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2006).

Como ciência integradora, autores como Caporal e Costabeber (2002) e Guzmán (2005), entre outros, apontam os elementos da agroecologia agrupados em três dimensões: a ecológica e técnico-agronômica; a socioeconômica e cultural; e a sócio-política. Ainda que o presente trabalho não permita uma densa reflexão sobre a amplitude dessas dimensões, vale pontuar que elas não são isoladas. Concretamente, elas interagem e se influenciam mutuamente, caracterizando o caráter integrador e holístico dos pressupostos epistemológicos da agroecologia.

Condensando conhecimentos dos distintos campos científicos, a agroecologia não somente fomentou uma análise crítica do modelo agrícola até então vigente, como desvelou na sua estruturação sistêmica a raiz da insustentabilidade ambiental da atualidade. E assim, para fundamentar parâmetros indicadores de um novo modelo de desenvolvimento agrícola no campo, ela vem empreendendo, dialeticamente, a aproximação entre o saber científico e o tradicional, objetivando uma prática agrícola ambientalmente sustentável.

Assim sendo, as estratégias propostas pela agroecologia como alternativas ao antigo modelo do desenvolvimento rural no campo, não se fundamentam tão somente da noção de sustentabilidade em perspectiva multidimensional (CAPORAL e COSTABEBER, 2002). Também elas estão fincadas na transdisciplinaridade, onde o saber popular se articula com os conhecimentos do saber científico, notadamente, os do âmbito da geografia, história, agronomia, biologia, economia, sociologia e antropologia, dentre outras, legitimando os pressupostos fundantes da agroecologia e o seu emprego na agricultura na atualidade.

Desta maneira, progressivamente, a agroecologia estabeleceu pilares propiciadores de um novo paradigma científico, que diferente do paradigma convencional da ciência, integra a totalidade dos saberes, unindo o saber tradicional ao científico, possibilitando um novo enfoque paradigmático tratando das questões modernas relacionadas às relações dos homens entre si, destes com a natureza, e com as outras espécies. E assim, a agroecologia propõe tratar dos problemas na sua totalidade, e não tratar apenas de modo isolado, as suas partes (MORIN, 1999).

conhecimento, voltado à prática de uma agricultura sustentável, de perspectiva multidimensional, como já destacado anteriormente.

Como observado, a prática agrícola ambientalmente sustentável, implica lançar mão de conhecimentos gerados no âmbito de várias disciplinas científicas. É o que a agroecologia empreendeu por décadas. E assim, a insustentabilidade ambiental fomentada pela “Revolução Verde”, paulatinamente, está sendo mitigada, considerando, primorosamente, a contribuição desses conhecimentos facultados por aquelas disciplinas. E essa contribuição é o que mostraremos, sucintamente, nos próximos parágrafos.

3.1.1 Agroecologia: contribuição da economia

A história da sociedade humana sempre mostrou o homem debruçado sobre determinadas atividades econômicas, na busca da satisfação de suas necessidades. Atualmente, dentre as causas da crise ambiental estão as atividades econômicas da modernidade, especialmente, aquelas voltadas à exploração de uso dos recursos naturais. Todavia, mais que a maximização do lucro deve-se levar em conta a sustentabilidade dos recursos naturais. É o que aponta a agroecologia, propondo a economia ecológica¹⁷ que, diferentemente, da visão da economia convencional centrada na produção e no lucro, mensura todos os valores passíveis dos registros contábeis, concomitante aos custos relacionados à preservação ambiental.

A importante contribuição da economia para a agroecologia reside justamente nas diversas abordagens econômicas estabelecidas para interpretar, analisar e sugerir alternativas às crises socioambientais. A agroecologia, pela economia ecológica, mensura os custos ambientais que, diferente dos custos contábeis, se ocultam na tecnologia utilizada em toda a cadeia da produção agrícola e/ou exploração dos recursos naturais, ou seja, o custo ambiental caracterizado pela invisível contaminação da água, perda da biodiversidade e da erosão do solo em todo o processo produtivo (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2006; p. 57).

¹⁷Economia ecológica é um campo de estudo transdisciplinar, que reconhece a interdependência da economia e dos ecossistemas naturais ao longo do espaço e do tempo. Ela se distingue de economia ambiental, a qual se baseia na teoria da economia neoclássica.

Enfim, como afirmou o professor Juan Martinez Alier¹⁸, um dos pioneiros na utilização do conceito de Economia Ecológica:

A Economia Ecológica se diferencia da economia clássica por reconhecer a incomensurabilidade dos valores ambientais e a necessidade de incorporar diferentes abordagens científicas e métodos participativos na análise integrada dos sistemas econômicos e ecológicos. A Economia Ecológica sustenta que a economia de mercado deve ser tratada como um sistema aberto, ao contrário do conceito clássico de economia. É um sistema aberto porque a energia que alimenta a economia de mercado deixa o sistema em forma de gás carbônico, rejeitos minerais, carvão entre outros. Geralmente a energia não é reciclável e os rejeitos se dissipam no ambiente. Os recursos naturais são finitos e não são contabilizados pela economia clássica. (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2002; p. 61).

3.1.2 Agroecologia: contribuição da agronomia e ecologia

A agroecologia *stricto senso* pode ser definida como uma nova e mais qualificada aproximação entre a agronomia e ecologia, isto é, a disciplina científica que estuda e classifica sistemas agrícolas desde uma perspectiva ecológica, de modo a orientar o desenho e o redesenho de agrossistemas em bases mais sustentáveis (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2006, p. 61). É a partir dessa aproximação que se adquire um novo entendimento no que diz respeito, por exemplo, ao controle de pragas numa plantação agrícola. Ao contrário da solução proposta pelo pacote químico da “Revolução Verde”, o controle da praga pela agroecologia se estabelece sob uma perspectiva ecológica, e não mais pela aplicação de insumos químicos.

A prática agrícola ambientalmente sustentável preconizada pela agroecologia, se vale dos processos ecológicos naturais regulando o controle das populações de insetos ou ervas, causadoras de doenças ou outros males na agricultura. Deste modo, é perceptível a contribuição da ecologia e agronomia, sem as quais a agroecologia seria míope no seu papel promovedor de uma agricultura sustentável. Mesmo porque a necessidade da compreensão da função da biodiversidade nas entranhas dos sistemas agrícolas, depende fundamentalmente dos ensinamentos tanto da agronomia como da ecologia, sem os quais os princípios da agroecologia norteadores das atividades agrícolas sustentáveis não se sustentariam.

¹⁸Juan Martínez Alier, um dos mais destacados economistas ecológicos do mundo, é professor do Departamento de Economia da Universidade Autônoma de Barcelona.

Portanto, os conhecimentos no âmbito da agronomia e da ecologia pela agroecologia, ajudam tanto a compreender a insustentabilidade ambiental de nossa época, como encaminham a uma via condutora das novas práticas no campo, pelo desvelamento do saber em “compreender os princípios de funcionamento da vida em seus diferentes níveis (e em particular no nível ecossistêmico), com o objetivo de reconstruir os sistemas humanos de maneira que se encaixem adequadamente nos sistemas naturais” (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2006, p. 31). Diferentemente do uso de insumos químicos e da mecanização próprios da agricultura convencional, a agroecologia propõe os mecanismos ecológicos de remanejamento dos recursos naturais, objetivando resultados ambientalmente sustentáveis no campo.

3.1.3 Agroecologia: contribuição da biologia

Para se contrapor à gravidade da crise do meio ambiente observada em nível global, concomitante às justificadas preocupações debatidas nas diversas conferências realizadas na busca de solução aos graves problemas ambientais decorrentes,

É necessária uma grande operação cultural, um efeito sinérgico de competências e patrimônios culturais. A base de tudo isso só pode ser o aprofundamento da leitura biológica dos equilíbrios naturais, da revolução do homem, dos comportamentos. Em suma, o primado da biologia, não como ciência asséptica que oriente a política, mas, ao contrário, uma política permeada, nutrida de biologia. (TIEZZI, 1988).

Embora a agricultura convencional seja conformada à moderna mecanização agrícola, vale lembrar que o determinismo tecnológico, próprio da atividade industrial e que constitui a força motriz de toda a produção industrial inclusive da agricultura convencional, não se aplica aos sistemas vivos (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2006). Considerando que a atividade agrícola em todos os períodos históricos da humanidade sempre se fundamentou, ainda que de forma inconsciente, nos processos biológicos, tanto vegetais como animais dos ecossistemas, seria inconcebível, na atualidade, dissociar a presente discussão sobre sustentabilidade sem aporte dos domínios da biologia.

É prudente reconhecer que o sistema de produção ambientalmente sustentável, empreendido pela agroecologia na agricultura está estreitamente atrelado à gama de conhecimentos auferidos da biologia. São evidentes o quanto os processos biológicos que ocorrem nos ecossistemas, e determinantes na produção de alimentos do homem agem em toda a cadeia produtiva. Todas as interações ecológicas dinamizadoras da relação entre a produção agrícola e o valor biológico dos alimentos produzidos consideram as variáveis luminosidade, temperatura, manejo das espécies vegetais, hospedeiros, estação do tempo, dentre outras, que não se revelariam senão pelas lentes da biologia.

Por muito tempo, diante de ameaças de doenças e pragas nas plantações, a agricultura convencional adotou medidas simples como o uso dos insumos químicos e outras ferramentas mecânicas simplórias, contribuindo tanto para o empobrecimento do solo, como para a potencialização da insustentabilidade ambiental. Entretanto, a aproximação entre a agroecologia e a biologia mudou aquela prática agrícola convencional de combate às doenças, pois, os conhecimentos auferidos pela agroecologia da biologia, propiciaram práticas inovadoras no combate às pragas, cujos resultados remetem a patamares altíssimos de sustentabilidade dos ecossistemas.

3.1.4 Agroecologia: contribuição da história, da antropologia e da sociologia

Observando diligentemente a evolução da agricultura no curso da história das civilizações, inclusive nas suas origens, somos levados a uma confusão de entendimento associando a história da agricultura com a história da formação das sociedades (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2006). A etimologia da palavra agricultura nos ensina que o termo deriva do Latim *ager*, significando “campo” e “cultura”, que significa “cultivo de plantas”, proveniente de *colere*. De modo figurado e no contexto da abordagem agroecológica, sob a perspectiva histórica, há o entendimento metafórico da relação dos sistemas biológicos dos ecossistemas com as manifestações culturais nas sociedades.

E assim, a agroecologia procura, historicamente, compreender os sistemas agrícolas dos diferentes povos e civilizações, bem como as ações dinamizadoras da sustentabilidade ambiental aplicadas por eles ao longo dos anos, readaptando estrategicamente para os atuais processos agrícolas nas modernas sociedades, visando a conservação dos ecossistemas. Convém considerar que o sentido que a agricultura assume não é a-histórico, ou seja, o seu significado muda para diferentes espaços e épocas históricas, e em conformidade com os contextos socioeconômicos e culturais correspondentes (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2006; p. 68).

Segundo Anderson e Posey (1987), “somos levados a acreditar que a agricultura significa o empobrecimento do meio ambiente, a simplificação dos ecossistemas, com a redução da biodiversidade e das interações entre organismos”. Porém, uma pesquisa etnobotânica realizada no Estado do Pará entre os índios Kayapó mostrou a viabilidade de manejo de um ecossistema sem comprometimento de sua biodiversidade. É o que foi constatado pelos pesquisadores numa amostra de 58 espécies por roça, e em condições microclimáticas bastante específicas (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2006, p.68).

Também os pesquisadores constataram que a estrutura das roças empreendidas pelos Kayapó ao longo do tempo, parece seguir um modelo natural que favorece a sucessão da vegetação nativa, pois, plantam inicialmente cultivares de baixo porte, como bananeiras e cacau e, por fim, introduzem as espécies vegetais de grande porte. Assim, após a colheita da roça, a capoeira desenvolvida ao longo dos anos apresenta as características estruturais da vegetação natural. Daí a conjectura dos pesquisadores de que “muitos dos ecossistemas tropicais até agora considerados naturais podem ter sido, de fato, profundamente moldados por populações indígenas (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2006, p.69)”.

Um dos princípios da agroecologia afirma que “o desenvolvimento pode ser entendido como um processo de coevolução¹⁹ entre os sistemas sociais, os biológicos e/ou ambientais” (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2006, p.69). Mas qual a importância desse processo para as sociedades? Na verdade, esse elemento epistemológico aponta “uma via de mão dupla”, isto é, a natureza influenciando fortemente os sistemas sociais e, estes de igual modo, e em vários

¹⁹O termo coevolução é usado para descrever casos onde duas (ou mais) espécies afetam a evolução umas das outras reciprocamente.

aspectos influenciam o meio ambiente. É a partir dessas mútuas influências que ambos os sistemas coevoluem de modo a refletirem a influência um do outro (FREIRE, 1983).

Um dos aspectos relevantes da coevolução que a antropologia e a sociologia apontam são os mecanismos da agricultura desenvolvidos por comunidades como a dos Nuer, Astecas, Maias, entre outras, para a produção de alimento, mantendo, sobretudo, o equilíbrio necessário ao meio ambiente no processo produtivo alimentar ao longo do tempo. Ao contrário daquelas culturas nativas e motivadas pela cultura capitalista do enriquecimento, as sementes transgênicas são um bom exemplo da influência da tecnologia no processo de coevolução, onde, o uso delas no campo contribui para a ruptura da coevolução social e biológica.

E para o enfoque agroecológico, qual a importância da ruptura da coevolução? Infelizmente, a importância está nos seus efeitos já contabilizados na natureza. Por exemplo, o “Agente Laranja²⁰”, uma terrível arma química usada pelos americanos na guerra do Vietnã, responsável pela histórica e triste estatística das 4,8 milhões de pessoas expostas aos efeitos tóxicos, e mortíferos dos 80 milhões de litros de veneno jogados nas florestas do Vietnã do Norte, impactando os pilares das cadeias alimentares da região, inclusive, com a ocorrência de câncer e outras disfunções hormonais verificada nas gerações do pós-guerra.

Outro efeito bastante popular de nossa época são as emissões de CO₂ decorrentes das atividades da sociedade urbano industrial, onde, as emissões contínuas e lentas desses gases provocaram o “efeito estufa²¹” determinante ao aquecimento global. Essas alterações ambientais caracterizam não somente a coevolução, mas espelham o modo como os homens socialmente se organizam, se apropriam e transformam a natureza. Eis a razão da agroecologia optar pelos saberes da história, da antropologia e da sociologia, entendendo os sistemas

²⁰O Agente laranja, a arma criada pelos EUA e pela Inglaterra era uma mistura de dois herbicidas: o 2,4-D e o 2,4,5-T, usado como desfolhante pelo exército dos Estados Unidos na Guerra do Vietnã. Ambos os constituintes do Agente Laranja tiveram uso na agricultura, principalmente o 2,4-D vendido até hoje em produtos como o Tordon. Entre 61 e 71, os americanos despejaram 80 milhões de litros desse veneno nas florestas do Vietnã, na tentativa de destruí-las, porém, além de acabar com os alimentos dos inimigos, o seu poder destruidor ia muito além das plantas e chegaram aos seres humanos.

²¹Efeito estufa é um fenômeno natural essencial para manutenção da vida na Terra. Esse efeito tem-se intensificado em virtude da emissão excessiva de gases à atmosfera. O agravamento do efeito estufa é provocado pela emissão de gases provenientes, principalmente, da ação humana.

culturais, sociais e ambientais na busca de um nível excelente de sustentabilidade nas sociedades.

3.2 CONHECIMENTOS TRADICIONAIS E O CIENTÍFICO

Como observado no presente trabalho, ficou evidente o quanto a agroecologia fincou seus tentáculos numa abordagem ampla, complexa e de natureza fundamentalmente multidisciplinar. Assim, ainda que a ilustração, conforme a Figura 2, represente as diferentes áreas do saber científico, vale destacar que a agroecologia também fincou sua base no saber histórico dos nativos, agricultores, quilombolas, enfim, dos conhecedores do chamado “conhecimento tradicional”. E aqui vale a observação: trata-se do saber de determinado grupo social, cuja transmissão, mais que envolver o conhecimento da terra e da natureza, implica a convivência, o aprendizado e sua transmissão entre as gerações.

Também há de se distinguir ambos os saberes nos seus devidos domínios, particularmente o conhecimento tradicional do imaginário coletivo do “senso comum”, por exemplo, o que os camponeses falam por ocasião do plantio das roças: “que está na época de plantar porque a lua está boa”. Esse tipo de conhecimento, coletivamente localizado, não possui a legitimidade científica, a ciência o vê pejorativamente. Porém, ainda que o conhecimento tradicional não possua uma prática em laboratório de pesquisas, eles são empiricamente produzidos na natureza e nos roçados pela observação sistemática de seus cientistas locais, os sabedores tradicionais (ALMEIDA, 2010).

E se o foco da agroecologia é a consecução de uma agricultura ambientalmente sustentável, esta não prescinde dos saberes culturalmente especificados e praticados nos diversos grupos sociais. A articulação entre o saber científico e o tradicional desses grupos, empreendida pela agroecologia para uma prática agrícola sustentável, potencializa, minimamente, não somente os efeitos da crise ambiental, mas sobretudo, o resgate da tradição agrícola e cultural, pela gama de conhecimento demandada das práticas cotidianas das atividades agrícolas desses grupos, incluindo aí os agricultores familiares, seringueiros, ribeirinhos, pescadores, quilombolas, além de indígenas, dentre outros.

O conceito de conhecimento tradicional surgiu de modo mais intenso nos anos 90, a partir da Convenção da Diversidade Biológica (SANTILLI, 2004), pois, a partir dela os detentores desses conhecimentos adquiriram status político, onde, inicialmente, foram chamados de “populações tradicionais”, depois “povos tribais” e, por último “povos e comunidades tradicionais”. E as implicações não são apenas no âmbito político, pois, politicamente representados, requereram direitos diferenciados perante o Estado de Direito, juridicamente fundamentados em política pública nacional e por tratados internacionais (ALMEIDA, 2010).

Outro aspecto relevante é o seu caráter renovador, como ocorre com a ciência, o conhecimento tradicional continuamente está se renovando (LITTLE, 2010). Tanto o termo “tradicional” como o “moderno” não traduzem a compreensão de um passado estático e ultrapassado, mas atual e contemporâneo. Também vale lembrar que ambos os conhecimentos, como afirmou Mariana Ciavatta Pantoja (2016), “possuem algo em comum: os pressupostos culturais sobre os quais se apoiam”. É aí que se verifica, confortavelmente, a posição de ambos os saberes, considerando uma “relação de complementaridade entre saber-fazer científico e saber-fazer local, um dos pilares da agroecologia” (CIAVATTA, 2016).

Aprofundando a reflexão entre os conhecimentos científicos e os tradicionais, Carneiro da Cunha (2016) argumenta que:

a diferença mais profunda entre eles é que o saber científico pretende uma universalidade, ou seja, uma verdade universal e absoluta. Os saberes tradicionais, por sua vez, pretendem justamente uma validade local, e por isso convivem muito bem com outros conhecimentos, já diferente do científico que é praticamente intolerável a sua convivência com outros saberes. (CARNEIRO DA CUNHA, 2016).

Desse modo, é perceptível que o pressuposto básico da agroecologia é a valorização e o resgate dos conhecimentos tradicionais, integrando os detentores desses conhecimentos a uma posição de atores principais para o desenvolvimento de uma prática agrícola sustentável.

Mas qual a contribuição da antropologia para a agroecologia, considerando a diversidade cultural dos diversos grupos etnicamente diferenciados? No contexto onde a chamada “revolução verde” provocou profunda mudança no modo de vida

dos camponeses, das comunidades indígenas, dentre outros grupos sociais, alterando, inclusive, suas práticas agrícolas, econômicas e as tradições culturais, a antropologia, fiel a seus princípios básicos da pesquisa etnográfica, propiciou o resgate da compreensão das realidades socioculturais das comunidades que foram, localmente, afetadas pela Revolução Verde (DE BIASE, 2010).

Segundo Guzman (2006, p. 21), “um dos méritos da agroecologia é participar com a antropologia de um esforço de valorização das práticas dessas diferentes culturas”. Assim sendo, procede afirmar os esforços tanto da agroecologia como da antropologia no resgate das práticas socioculturais dos diversos grupos, notadamente, das sociedades ditas tradicionais, camponesas e indígenas. Foi no universo desses povos que os pensadores da agroecologia reconheceram, primariamente, suas práticas agrícolas tradicionais, contribuindo para a legitimidade dos pressupostos agroecológicos.

3.3 CONCLUSÃO

Tanto a adoção como o emprego do modelo agroecológico pelas comunidades, particularmente, as chamadas tradicionais, foi demorado. A aceitação não se deu como num passe de mágica. A adoção ocorreu, paulatinamente, num processo lento e que levou décadas. Pois, se por um lado, houve a conscientização nas comunidades do resgate das suas tradições agrícolas, culturais, etc., por outro, os evidentes efeitos do dano ambiental na sociedade contemporânea contribuíram para a adoção do modelo nas distintas comunidades.

Distinta da agricultura convencional, a agroecologia fomentou tanto o resgate do saber local como o reconhecimento dos detentores daqueles saberes, viabilizando ferramentas metodológicas necessárias à participação da comunidade, no novo processo de mudança e transformação social (CAPORAL, COSTABEBER e PAULUS, 2006). Pois, se opondo ao modelo da agricultura convencional, corroborou nos domínios político, econômico, social e científico, pelo resgate da tradição agrícola no campo enfraquecida pela Revolução Verde.

Por fim, buscando a discussão dialética com o conhecimento científico, a agroecologia superou a contrastante, e preconceituosa visão oposta e incompatível,

outrora estabelecida, que contrapunham ambos os saberes, resgatando no bojo de seus pressupostos epistemológicos, tanto os saberes dos camponeses, indígenas e de outros grupos socialmente constituídos, como propiciou concretamente a aplicação daqueles saberes nas diversas atividades desenvolvidas no campo, onde, se opondo à mercantilização monopolista proposto e implantado pela Revolução Verde, condenou o uso dos agrotóxicos pelo manejo equilibrado do meio ambiente, caracterizando a sustentabilidade socioambiental.

Mas o que a agroecologia tem a ver com as sementes? O desenvolvimento da agricultura há dez mil anos com a domesticação, inicialmente, dos cereais - trigo e aveia – no Crescente Fértil do Oriente Médio²², o arroz no Sudeste Asiático e os milhos primitivos da América, particularmente, no México e nos EUA, propiciou a perpetuação dessas espécies cultivadas até a atualidade, atravessando fronteiras quer pela comercialização, ou pela contribuição anônima do sistema agrícola desenvolvido ao longo da história, num processo de seleção e preservação das diferentes espécies cultivadas.

Com a Revolução Verde houve na história da sociedade humana, a primeira tentativa da proibição do uso das sementes cultivadas há milhares de anos, pela aquisição obrigatória anual das sementes geneticamente modificadas pelos agricultores. Porém, a agroecologia interagindo com o conhecimento científico moderno, propiciou o resgate tanto do uso das sementes naturais, como das práticas e saberes dos agricultores camponeses, indígenas, ribeirinhos, entre outros grupos, propondo um manejo holístico e equilibrado do ecossistema agrícola.

Deste modo, vale destacar um melhoramento agrícola e de base localmente integrado empreendido pela agroecologia, de interação e vínculos com as espécies animais e vegetais, numa interação de complementaridade entre plantas, solo, água, ambiente, animais e o homem. Por fim, vale enfatizar que a agroecologia, mais que corroborar com a sustentabilidade do ecossistema, criou condições políticas, sócio-econômicas para o fortalecimento de um modelo agrícola ambiental e socialmente sustentável, diferentemente, do modelo preconizado pela Revolução Verde.

²²O Crescente Fértil é uma região do Oriente Médio, onde surgiram algumas das primeiras civilizações. Seu nome se explica porque antigamente as terras da região eram férteis, boas para a lavoura, e, no mapa, a região tem a forma de uma lua crescente. Ocupando uma área que vai do golfo Pérsico até o vale do rio Nilo, o Crescente Fértil abrange os territórios da Palestina e da Mesopotâmia.

4 A QUESTÃO DA CONSERVAÇÃO DAS SEMENTES

Dentre as consequências da Revolução Verde se observou a perda da diversidade das sementes tradicionais, pelo desenvolvimento, comercialização e monopólio das sementes geneticamente modificadas pelas grandes empresas multinacionais como a Monsanto e a Bayer. Como resistência ao avanço dessas sementes corporativas²³, se observou no Brasil, notadamente na década de 1970, os primeiros bancos de sementes²⁴ para a preservação ex-situ²⁵ das variedades crioulas (SARAVALLE, 2010).

Segundo Cordeiro (1993), os primeiros bancos de sementes no Brasil surgiram na década de 1970, de iniciativa de setores de assistência social da Igreja Católica, na provisão atividade assistencial das Comunidades Eclesiais de Base (CEBS) das paróquias de alguns estados do nordeste do Brasil: Alagoas, Paraíba, Pernambuco e o Rio Grande do Norte. Porém, não foi apenas no Nordeste brasileiro que se verificou o aparecimento desses bancos. No Sul do Brasil, ainda que por motivações diferentes da do Nordeste, também lá eles se estabeleceram.

A idealização e a concretização dos bancos de germoplasma no Brasil tiveram distintas motivações. No Sul, por exemplo, a preocupação pela preservação das sementes crioulas, se deu pela constatação dos agricultores sulistas do elevado valor da aquisição anual das sementes transgênicas, cujo preço, indissociável do pacote tecnológico aumentava os custos da produção a cada plantio. Depois, pela escassez das sementes tradicionais, que se tornavam raras até mesmo nas comunidades rurais (SARAVALLE, 2010, p. 23).

²³As sementes corporativas (híbridas e transgênicas) são protegidas por patentes, e precisam ser compradas regularmente, o que implica em pagamento de royalties às empresas multinacionais (SARAVALLE, 2005, p.9).

²⁴Também chamados de bancos de germoplasma, são locais onde são armazenadas amostras de sementes e/ou culturas de tecidos da diversidade existente nas principais espécies agrícolas e nos seus parentes silvestres (CORDEIRO, 1993, p.6).

²⁵ É uma modalidade de conservação de germoplasma fora de seu habitat natural, ou seja, mantido fora de seu local de ocorrência natural ou de campos de cultivo.

Já no nordeste brasileiro, as adversas condições climáticas foram as motivações determinantes à implantação do projeto dos bancos de sementes, pois, o longo período de seca na região criou tanto uma situação de insegurança alimentar até nos dias atuais, como também indicava um cenário comprometedor das reservas de sementes para o plantio do ano seguinte, onde, elas acabavam sendo consumidas pelos próprios agricultores. E nesse contexto, se contrapondo ao risco da insegurança alimentar foram estabelecidos os primeiros bancos de sementes na região (SARAVALLE, 2010, p. 22).

Contudo, a criação de bancos de sementes não foi um projeto pioneiro no Brasil. Na verdade, foi principiado com o botânico russo Vavilov, um dos maiores cientistas do século XX. Ele não apenas idealizou, como também criou o primeiro banco de sementes do mundo em São Petersburgo – Rússia. Lá ele armazenou amostras de sementes das diferentes partes do planeta, onde, na atualidade, possui aproximadamente, uma coleção de 325 mil amostras de sementes das diferentes partes da terra (RODRIGUES, 2016, P. 31).

O pioneiro trabalho do notável cientista russo em defesa da biodiversidade, pela conservação dos recursos genéticos vegetais, e os efeitos da degradação ambiental verificada na atualidade, justificam as conferências, fóruns e simpósios, particularmente os ocorridos na década de 1990, na mobilização das diversas autoridades de todo o mundo reunidas em torno da mesma causa: a preservação do meio ambiente e da biodiversidade. Essas ações políticas propiciaram as construções dos bancos de sementes de âmbito local, nacional e global.

Deste modo é plausível a prudente compreensão da construção do The Svalbard Global Seed Vault (SGSV) – O Banco Global da Diversidade Agrícola – na Noruega, que armazena sementes dos recursos genéticos de todo o planeta. No Brasil, além do banco de germoplasma nacional da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, criado em 1974, como Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN)²⁶, também a nível local, como já comentado anteriormente, existem outros bancos de sementes espalhados nas distintas regiões do Brasil.

²⁶O CENARGEN foi inaugurado oficialmente em 1976, quando começou a receber materiais genéticos para conservação (EMBRAPA, 2016b)

O presente capítulo, além de descrever as principais características como localização, capacidade de armazenagem e estruturação de um banco de sementes, também enfatiza a relevante iniciativa do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em estabelecer na capital catarinense a Biblioteca Comunitária de Sementes (BICoS) para doação de sementes, tanto a moradores como a pequenos agricultores de Florianópolis, objetivando a conservação da biodiversidade pela preservação e perpetuação do germoplasma vegetal.

4.1 THE SVALBARD GLOBAL SEED VAULT: O BANCO GLOBAL DA DIVERSIDADE AGRÍCOLA

A degradação ambiental e a consequente perda da biodiversidade em escala global foram determinantes ao diálogo entre Governos, Organizações Não-Governamentais (ONGs) e distintas instituições pela preservação do patrimônio genético vegetal, sobretudo, aquele voltado à alimentação do homem: as sementes. E um dos mecanismos projetados para a conservação *ex-situ* foram os bancos de germoplasma, objetivamente, construídos para a proteção e guarda do material genético vegetal. E assim, diversos bancos de sementes, com suas especificidades regional, foram construídos nas mais distintas regiões da terra, inclusive, no Brasil.

Dentre os diversos bancos construídos, o Banco Global da Diversidade Agrícola (SGSV), concretamente se estabeleceu no cenário mundial como resposta às conferências empreendidas pela ONU sobre a questão ambiental, especialmente, as acordadas na Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB). Nele estão armazenadas todas as reservas de sementes já registradas e catalogadas no mundo. O Banco Global de Sementes representa o “último baluarte”, caso qualquer banco de sementes local seja destruído por quaisquer que forem os motivos, perdendo seus recursos genéticos vegetais armazenados.

Localizado no arquipélago de Svalbard, na cidade de Longyearbien, Noruega, aproximadamente a 1.300 quilômetros do Polo Norte, ele foi inaugurado em 26 de fevereiro de 2008. Construído numa montanha de gelo, e envolto num permafrost²⁷ de temperatura ambiente oscilando entre -4 °C e -6 °C, teve a ambientação cientificamente projetada, pois, o resfriamento natural das sementes, não requerendo gastos de energia, contribuiu à escolha do local, onde, mais que a temperatura natural, possui um sistema de resfriamento para manutenção de uma temperatura média em -18 °C, considerada a ideal para armazenagem e conservação de sementes por até 100 anos (FOWLER, 2008).

Um dos idealizadores do projeto, o Dr. Cary Fowler,²⁸ considerou o SGSV um testamento da cooperação internacional, posto que a sua funcionalidade opera num sistema global de base científica, eficiente e sustentável de ações coordenadas. Esse sistema condensa interesses tanto de bancos dos países desenvolvidos como dos em desenvolvimento, de alcance global e com características distintas que o diferencia de todos os demais bancos de sementes do mundo, representando deste modo, o mais alto nível de proteção do material genético vegetal.

Com uma armazenagem atual de mais de 865 mil amostras de sementes, oriundas das mais diversas partes do planeta, o SGSV possui uma capacidade total de armazenar 4,5 milhões de amostras, e com potencial para duplicar o material genético vegetal de todos os demais bancos de sementes do mundo. Criteriosamente escolhidas, as sementes selecionadas são as detentoras de melhor qualidade genética e de elevado índice de germinação. Portanto, cada amostra preservada no Banco Global de Sementes funciona como uma espécie de cópia de segurança. O foco é a conservação de sementes de 25 alimentos básicos relacionados à alimentação do homem (RODRIGUES, 2016, p. 47).

²⁷ É o tipo de solo encontrado no Ártico constituído por terra, gelo e rochas permanentemente congelados.

²⁸Morgan Carrington "Cary" Fowler Jr. é um agricultor americano e ex-diretor executivo do Crop Trust, atualmente atuando como consultor sênior do fundo. O The Crop Trust é uma organização internacional sem fins lucrativos que trabalha para preservar a diversidade de culturas, a fim de proteger a segurança alimentar global.

4.2 A EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)

Localizada em Brasília, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, criada em 1974 com o nome de Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN), foi um projeto brasileiro em resposta à Primeira Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada em 1972, em Estocolmo, na Suécia. Após aquela conferência, ficou mais evidente perante os governantes e a sociedade global a necessidade da conservação dos recursos genéticos vegetais para a alimentação do homem. E para cumprir às exigências de padronização internacional, a EMBRAPA segue o protocolo da FAO e do International Plant Genetic Resources Institute²⁹ (IPGRI) (GOEDERT, 2002).

O banco de sementes da EMBRAPA está entre os de maior nível de excelência do mundo, pois, para satisfazer aos padrões internacionais, foi realizada em 2014 modernas reformas de suas instalações, aumentando a sua capacidade de armazenagem de 250 mil para 750 mil amostras. Deste modo, o banco da EMBRAPA, sob uma perspectiva estritamente tecnológica e contando com uma tecnologia de ponta, deu um salto de qualidade, alcançando a significativa posição de terceiro maior banco de sementes do mundo, e o maior da América Latina (Reynol, 2014), reunindo amostras do material genético dos 150 bancos de sementes que a EMBRAPA possui distribuídos em todo o território nacional.

Segundo Gomes (2016), as novas instalações em Brasília compreendem quatro câmaras frias, propiciando a operação de conservação do material armazenado de três formas: a primeira, onde as sementes ficam numa ambientação de - 20 °C. A segunda, se refere ao material genético cujo cultivo não ocorre pela propagação da semente, e requer baixíssimas temperaturas para sua conservação. Estas amostras são conservadas em tubos de ensaios, ou em condições criogênicas, a uma temperatura de -196 °C. Por fim, a terceira forma reúne todos os acervos de plantas in vitro e as salas de criotanques para a conservação dos recursos genéticos, vegetais, animais e microbianos.

²⁹Traduzido do inglês-A Bioversity International é uma organização global de pesquisa para o desenvolvimento com uma visão de que a biodiversidade agrícola nutre as pessoas e sustenta o planeta.

Funcionando como um grande arquivo de espécies genéticas, o Banco Genético da EMBRAPA recebe amostras dos bancos locais, num total de 150 bancos mantidos pela empresa e distribuídos por todo o território nacional, facultando aos seus pesquisadores a facilidade de ter à disposição num mesmo local, um acervo de material genético suficiente para as pesquisas, bem como, o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias, como é o caso da criopreservação³⁰, “que é um método de congelamento para a conservação de sêmen, embriões, DNA e tecidos de animais”, destaca Juliano Pádua, engenheiro agrônomo, curador do Banco Genético da EMBRAPA.

Finalmente, cabe distinguir a vital diferença entre o Banco Genético da EMBRAPA e o SGSV, que é a manipulação do material genético. No Banco Global a manipulação das sementes ocorre apenas por ocasião da entrada e da retirada delas pelas pessoas que a depositaram. Já no banco da EMBRAPA, as amostras são continuamente manipuladas pelos pesquisadores (RODRIGUES, 2016). Um dos mais notáveis experimentos foi realizado em março de 2016, na Estação Espacial Internacional, com as sementes da árvore conhecida como aroeira-do-campo levada ao espaço pelo astronauta brasileiro Marcos Pontes, onde, no espaço as sementes germinaram mais rapidamente do que na terra (GOMES, 2018).

4.3 BIBLIOTECA COMUNITÁRIA DE SEMENTES: UM PROJETO INOVADOR

Na manhã de 27 de novembro de 2012 foi aberta a biblioteca de sementes da Universidade de Toronto, Canadá. O grande evento contou com a participação de estudantes da universidade, organizações protetoras de sementes, professores, bibliotecários, políticos e educadores que juntos inauguraram o que chamaram de “uma cooperativa da criação da biblioteca de sementes com apoio da Universidade de Toronto, objetivando o empréstimo de sementes, com devolução mediante

³⁰GOMES, Marlene. Embrapa garante a conservação de semente e promove o melhoramento genético. **Correio Brasiliense**, Brasília, 26 de junho de 2018. Disponível em: <https://www.correiobrasiliense.com.br/app/noticia/economia/2018/02/26/internas_economia,662206/embrapa-garante-a-conservacao-de-sementes-e-promove-o-melhoramento-gen.shtml>. Acesso em: 18 set. 2018.

condições socioambientais bem definidas” – nas palavras da socióloga brasileira, Gisela Wajskop, testemunha ocular do evento³¹.

Mas afinal, o que é uma biblioteca de sementes? Tal como as bibliotecas convencionais que emprestam livros, as de sementes emprestam sementes. Isto mesmo! Elas representam um espaço de acesso fácil e gratuito às sementes. Porém, a finalidade não está somente no empréstimo das sementes; também conta o incentivo para o cultivo e a conscientização de uma cultura de preservação do meio ambiente. E como se dá o empréstimo de sementes na biblioteca? Conforme relato de Gisela Wajskop, na época, doutoranda na Universidade de Toronto, e que presenciou o funcionamento da biblioteca, explica:

na universidade que estou estudando, no espaço da biblioteca de sementes existem uns gaveteiros onde contêm vários saquinhos catalogados de diversos tipos de sementes, como de alfaces crespas e lisas, cominho, erva-doce e tomates de vários tipos, e outras variedades. O acesso é livre e cada pessoa pega o que achar necessário. (WAJSKOP, GISELA, 2014).

Ainda segundo Gisela Wajskop, o foco da biblioteca não está somente no objetivo central de emprestar sementes, mas, também no estímulo ao desenvolvimento das atividades de plantio e do cultivo de alimentos saudáveis. As sementes emprestadas são devolvidas à biblioteca pelas pessoas que as retiraram, após a semeadura e a colheita do plantio, contribuindo deste modo tanto para a perpetuação da semente, como aos precípuos objetivos de promover a disseminação de sementes na sociedade.

E o inovador projeto de biblioteca de sementes chegou para ficar. Em 2013, a Biblioteca Pública de Basalto no Colorado, Estados Unidos, recriou nos seus espaços destinados às coleções de livros, um espaço destinado a um banco de sementes. Nele, amostras de sementes armazenadas em envelopes, e com etiquetas descrevendo informações da espécie vegetal ou da fruta, assim como o nome do produtor, foram disponibilizadas aos frequentadores com a condição de plantarem e, por ocasião da colheita, devolverem à Biblioteca as novas sementes possibilitando assim a continuidade do ciclo do plantio de sementes.

³¹WAJSKOP, Gisela. Que tal fazer uma biblioteca de sementes em casa? **Revista crescer**, Rio de Janeiro, 28 de outubro de 2014. Disponível em: < <https://revistacrescer.globo.com/Colunistas/Educar-para-a-Vida/noticia/2014/10/que-tal-fazer-uma-biblioteca-de-sementes-em-casa.html>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

Como afirmou Barbara Milnor, diretora da biblioteca, “qualquer frequentador da biblioteca pode emprestar as sementes, com uma única condição: depois que o vegetal crescer, colher as sementes e devolvê-las à biblioteca para que outras pessoas possam também usá-las”. E enfatiza: “o local pode até parecer estranho, mas é uma ótima solução para ampliar o acesso de sementes e plantas à população”. Segundo a American Library Association³², existe pelo menos uma dúzia de projetos semelhantes em toda a América.

4.3.1 Biblioteca global de sementes

Em outubro de 2015, delegados de 136 países reunidos na ONU aprovaram a criação de uma “biblioteca global de sementes”, onde constam os dados de todas as sementes já registradas e catalogadas no mundo. O projeto propunha o desenvolvimento de pesquisa visando a melhoria das variedades vegetais, particularmente, as destinadas à alimentação e agricultura, e assim facilitar o acesso dos pesquisadores às informações. É o que informou a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), segundo o site agronovas³³.

Ainda segundo a redação do site agronovas, também foi comunicado que os países signatários do tratado internacional de recursos fitogenéticos, criaram um canal de acesso às informações sobre todos os dados do material catalogado nos diversos países. Com este sistema global de informação, a biblioteca global, na verdade, contém uma “biblioteca virtual de genes que incluirá dados de bancos de sementes, centros de pesquisa e organizações de agricultores”, disse o secretário do tratado, Shakeel Bhatti³⁴.

³²A American Library Association é um grupo baseado nos Estados Unidos que promove internacionalmente as bibliotecas e a educação literária. É maior e mais antiga organização do gênero no mundo inteiro, com mais de 64.600 membros. Foi fundada em 1876 em Filadélfia, e registrada em 1879 em Massachusetts. Disponível em: < <https://www.google.com/search?client=ubuntu&channel=fs&q=american+library+association&ie=utf-8&oe=utf-8.html>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

³³Plataformas de comunicação para o Agronegócio. Porto Alegre, RS, Brasil. Disponível em: <<http://www.agronovas.com.br>>. Acesso em 23 ago. 2018.

³⁴Dr. Shakeel Bhatti é o primeiro Secretário do Tratado Internacional sobre Recursos Genéticos de Plantas para Alimentação e Agricultura (IT-PGRFA) na FAO. Biblioteca de Sementes. Porto Alegre, 15 de outubro de 2015. Disponível em: <<http://www.agronovas.com.br/biblioteca-de-sementes>>. Acesso em 23 ago. 2018.

Conforme Bhatti, uma das primeiras contribuições à Biblioteca Global de Sementes veio do Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz (IRRI), que enviou o patrimônio genético de mais de 3.000 variedades de arroz, para que fossem disponibilizados tanto ao público como à comunidade científica. Isso porque a pesquisa voltada ao conhecimento das sequências do genoma dessas variedades, implica não somente o aprimoramento de cultivos mais resistentes a pestes, inundações e a secas, mas, sobretudo às variedades de cultivos mais sustentáveis.

No Brasil, os tentáculos de uma Biblioteca de Sementes foram fincados na região sul, em Florianópolis, a capital do estado de Santa Catarina. É o que se constata no inovador projeto da Biblioteca Comunitária de Sementes (BICOS), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), onde os frequentadores e interessados tomam pequenas amostras de sementes emprestadas e as reproduzem com seus próprios recursos, com o comprometimento de devolver novas sementes à Biblioteca.

4.3.2 Biblioteca comunitária de sementes no Brasil

A pesquisa de campo do presente trabalho ocorreu, inicialmente, mediante contato agendado com o professor Ilyas Siddique, do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da UFSC, Campus Trindade, em abril de 2019, o qual me apresentou o graduando de agronomia José Menezes, um dos mais assíduos e dedicado colaborador da Biblioteca Comunitária de Sementes, e aos quais me reportei como atores – sujeitos/agentes da pesquisa - e, perdurando até maio de 2019, totalizando dezoito jornadas ao campo, num intervalo de data compreendidas entre os dias 04/04/2019 a 30/05/2019.

No estudo de caso, se buscou um contato direto com os colaboradores, graduandos e professores, da biblioteca de sementes, mediante a pesquisa de natureza qualitativa, procurando desvelar os dados subjetivos e/ou simbólicos dos sujeitos/agentes nas suas relações cotidianas funcionais na biblioteca, pois, “[...] enquanto os métodos quantitativos supõe uma população de objetos comparáveis, os métodos qualitativos enfatizam as particularidades de um fenômeno em termos de seu significado para o grupo pesquisado” (GOLDENBERG,1997, p.49).

Pois, a pesquisa qualitativa e suas ferramentas de coletas de dados, como a observação participante e entrevistas se constituíram referências, sob as lentes de uma Antropologia Interpretativa de Geertz (1989), onde, o diálogo informal com os atores envolvidos no campo da pesquisa, concomitante, às fotografias nos domínios da Biblioteca de Sementes, possibilitaram a captação de informações, eivadas de riquezas reveladoras da funcionalidade cotidiana da biblioteca, de uma concretude empírica da pesquisa, que talvez pelas vias formais oficiais e metodológica não se apreenderia.

Mediante entrevistas é possível captar no trabalho de campo, tanto os dados de natureza objetiva – através de fontes como censo, estatística, registros, etc. - como dados subjetivos, aqueles estritamente referentes aos entrevistados como valores, ideologias e atitudes. Estes dados são possíveis, sobretudo, pela contribuição das entrevistas dos atores sociais envolvidos na pesquisa, pois, o uso da entrevista na sua forma estruturada através da aplicação de questionários, ou na forma semiestruturada, combinando perguntas fechadas e abertas, possibilita ao entrevistado discorrer sobre a temática da pesquisa, sem respostas ou condições prefixadas pelo pesquisador (MINAYO, 2000, p.108).

Deste modo, foi possível na entrevista do professor Ilyas Siddique, idealizador da Biblioteca Comunitária de Sementes da UFSC, obter a declaração de que em meados de 2017, ele verificou na Grande Florianópolis, tanto no meio urbano como no meio rural, a significativa perda da diversidade de espécies vegetais, tanto as de interesse agrícola como florestal, e impactante na conservação da biodiversidade. “E uma das mais promissoras estratégias para mitigar as perdas daquelas espécies é a conservação da biodiversidade pelo seu uso sustentável”, afirmou³⁵ o dinâmico professor do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da UFSC, Campus Trindade.

A motivação precípua para a implantação do projeto da Biblioteca Comunitária de Sementes se deve à visão do professor Ilyas Sidique, que concomitante à perda da biodiversidade, percebeu entre os moradores de Florianópolis um expressivo interesse por plantas. A partir dessa percepção, o visionário professor principiou o

³⁵ Comunicação pessoal em entrevista informal realizada no dia 10/05/2019 em Florianópolis-SC.

inovado projeto, pela condensação de interesses recíprocos da comunidade da Ilha e a Academia, nas ações concretas de disponibilizar às pessoas interessadas amostras de sementes gratuitamente, com a contrapartida de novas sementes serem devolvidas à Biblioteca de Sementes após a colheita.

Finalmente, a convergência de interesses tanto institucional como da sociedade, corroboraram à concretização do projeto da Biblioteca Comunitária de Sementes da UFSC em Florianópolis. Empreendendo na sociedade ações voltadas à preservação do meio ambiente pelo uso sustentável de seus recursos, o projeto propiciou à UFSC tanto o estreitamento institucional com a sociedade, como a ímpar oportunidade da viabilização do projeto pela mutualidade de interesses da comunidade e da UFSC. Esta, facultando o uso da estrutura física e das instalações do Centro de Ciência Agrárias (figura 3), contribuindo de maneira significativa para a concretude institucional do projeto.

Figura 3 - LEAP



Foto: o autor

O espaço sócio-ambiental ocupado pela Biblioteca Comunitária de Sementes na sociedade, se constituiu um canal de diálogo entre a sociedade e a academia (figura 4), inclusive, pelas parcerias com outras instituições, tanto de

âmbito público como privado, onde, o pioneiro projeto, mais que visibilizar o papel social entre as instituições com vista à conservação da biodiversidade, também espelhou a posição de vanguarda da UFSC na questão da preservação ambiental.

Figura 4 - Biblioteca Comunitária de Sementes na Praça XV



Foto: o autor

4.3.2.1 Funcionamento e estruturação

Mais que a estruturação física, a UFSC faculta aos colaboradores da Biblioteca Comunitária de Sementes uma metodologia do estudo teórico disciplinar; uma capacitação da prática de pesquisa; a integração disciplinar e de tecnologia, na mesma esfera de socialização e de construção do conhecimento, como é o caso do Centro de Ciências Agrárias, contribuindo tanto à finalidade a que a Biblioteca de sementes se propõe, como à execução das tarefas relativas à armazenagem, renovação, propagação e distribuição das sementes à sociedade.

Fomentar o planejamento para fins de recebimento e distribuição das sementes aos interessados, bem como a catalogação, rotulação e armazenagem de forma adequada das sementes numa estruturação de banco de dados para controle de estoque, são atividades cotidianas, e que seriam inviáveis sem o emprego de um

efetivo mínimo de pessoal, e de dedicação contínua na Biblioteca Comunitária de Sementes.

Procurando compatibilizar a jornada acadêmica dos colaboradores da biblioteca de sementes às atividades cotidianas dela, a UFSC inseriu os graduandos, particularmente, os de agronomia e de biologia (figura 5) numa distinta programação de sua formação profissional pelo envolvimento deles nas tarefas diárias da Biblioteca Comunitária, exigindo, porém, o comprometimento voluntário de cada acadêmico, assegurando assim a funcionalidade institucional da biblioteca comunitária de sementes na sociedade.

Figura 5 - Graduandos do CCA



Foto: o autor

Do exposto, se percebe que a viabilidade do projeto da Biblioteca Comunitária de Sementes, somente foi possível pela exitosa articulação do recurso humano com a estruturação física do CCA, notadamente, o Laboratório de Ecologia Aplicada (LEAP). Esses recursos, tanto material quanto humano, oferecidos pela UFSC, associada aos esforços de cada colaborador voluntário participante do projeto, não apenas posiciona a Universidade na coordenação e execução do projeto, como corrobora o seu destacado papel institucional na sociedade.

4.3.2.2 Estoque, armazenagem e identificação

O Laboratório de Ecologia Aplicada tem se constituído como carro-chefe no preparo das sementes ao público interessado. É lá que elas são armazenadas, ou seja, mantidas quer em câmaras frias, congelador, armários, estufa ou canteiro, nas várias instalações de cultivos espalhadas por todo o CCA (figura 6), bem como em instalações adequadas para o plantio e armazenamento no novo prédio da Fitotecnia na Fazenda Experimental da Ressacada (FER).

Figura 6 - Estufa do LEAP

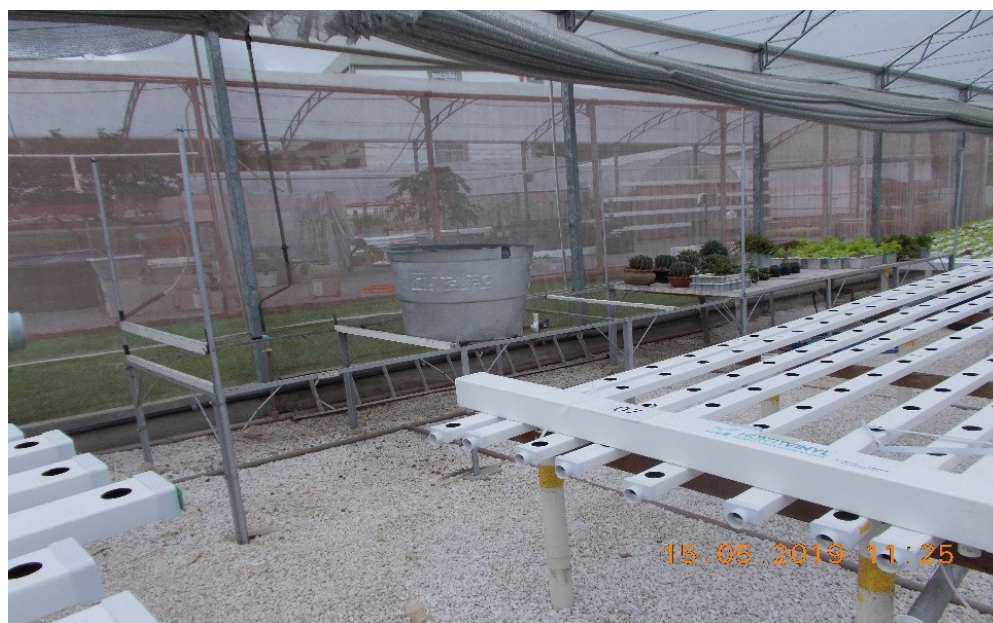


Foto: o autor

As amostras disponibilizadas aos interessados ocupa um espaço, conforme as exigências específicas de cada espécie, pois, com o apoio de graduandos dos diferentes níveis acadêmicos, e distintas formação técnica-profissional o LEAP, de fato, se constituiu num espaço ideal à armazenagem das sementes, tanto pela presença frequente de professores, pesquisadores e alunos, favorecendo o contínuo acompanhamento das amostras, como pela ambientação moderna da inovação metodológica de pesquisa.

A “identificação de espécies e de suas variedades; quantidades disponíveis, cedidas, recebidas e testadas...”, como afirmou José Menezes³⁶, um dos colaboradores e graduando de agronomia, somente é possível pela estruturação física e de pessoal oferecida pelo LEAP, tanto aos administradores como aos graduandos voluntários e colaboradores do projeto, mantendo assim, a eficácia da funcionalidade da Biblioteca Comunitária de Sementes junto à comunidade.

4.3.2.3 Parcerias e divulgação

As parcerias da Biblioteca Comunitária de Sementes ocorrem em dois níveis: interno e externo. Internamente, a parceria ocorre entre os próprios colaboradores voluntários no CCA, notadamente, entre os das Ciências Agrárias e Ciências Biológicas. Por exemplo, o apoio do Dr. Jorge Barcelos, professor titular do Departamento de Engenharia Rural do CCA, disponibilizando amostras de sementes desenvolvidas e multiplicadas em laboratório das aulas de hidropônicas do CCA, para distribuição à comunidade pela Biblioteca Comunitária de sementes.

Externamente, as parcerias tanto de caráter formal quanto informal, se estabeleceram pela reciprocidade dos interesses institucionais como, por exemplo, as firmadas com a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) e a Fundação Municipal do Meio Ambiente (FLORAM), dentre outras. Também convém destacar as parcerias com as distintas organizações não-governamentais como, por exemplo, o Instituto ÇARAKURA³⁷, cujas relações são fortalecidas pela convergência dos interesses pelo cultivo das espécies vegetais.

Visando a visibilidade da Biblioteca Comunitária de Sementes junto à Sociedade, o Laboratório de Ecologia Aplicada do CCA, promoveu no dia 15 de maio de 2019, no Centro de Florianópolis, na Praça XV (figura 7), o movimento “Biblioteca de Sementes da UFSC na praça”, onde, com a participação voluntária de professores, alunos e técnicos distribuíram cartilhas impressas de conteúdo sobre sustentabilidade ambiental (figura 8); doação de sementes, mudas de plantas e, a divulgação da Biblioteca Comunitária de Sementes da UFSC (figura 9).

³⁶ Comunicação pessoal em entrevista informal realizada no dia 17/04/2019 em Florianópolis-SC.

³⁷ O Instituto Çarakura é uma das 1.300 instituições membro da UICN, a maior e mais importante organização de conservação da natureza do mundo, além de ser um Núcleo Regional do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, um amplo esforço nacional de recuperação de um dos biomas de maior biodiversidade do planeta.

Figura 7 – UFSC na praça



Foto: o autor

Figura 8 – Sementes e cartilhas



Foto: o autor

Figura 9 – Doação de mudas



Foto: o autor

E os objetivos do evento foram alcançados, como se pode perceber pelo depoimento do Sr Sydney Rodrigues:

“Eu já tinha ouvido falar da biblioteca de sementes da UFSC, mas eu não sabia como funcionava. Ah...! Como estou feliz. Lembrei de meu avô e, até senti saudades dele, pois, ele gostava de plantar e tinha muito cuidado com as sementes. Uma vez meu avô me disse para guardar as sementes das plantas da Ilha, pois, quando o progresso chegasse aqui elas iriam desaparecer. Ah! Eu vou avisar para os meus vizinhos, ninguém sabe onde pegar sementes...”. (INFORMAÇÃO VERBAL).

Também a Dona Lourdes que há muito tempo morou em apartamento, e que havia mudado recentemente para uma casa no Campeche disse:

“Há muito tempo que venho procurando sementes para fazer plantio no quintal de minha casa. Que lindo esse trabalho da Universidade, pena que nem todos conhecem essa biblioteca de sementes, eu já ganhei umas mudas e umas sementes, mas eu vou lá no Itacorubi conhecer de perto a Biblioteca e ver como funciona mesmo, mas já estou muito feliz por tudo que já vi hoje”. (INFORMAÇÃO VERBAL).

Por fim a Dona Regiane, antiga moradora da Ilha e que orgulhosamente se dizia “Manezinha da Ilha”, confessou:

“Estou muito satisfeita com esse trabalho da UFSC, nunca imaginei esse tipo de projeto da universidade voltado para a população. Tenho amigas que adoram sementes, que adoram plantar e que amam plantas. Vou avisar todas elas. Pena que não é um trabalho divulgado. Mas se depender de mim vou falar para todas as minhas amigas e conhecidas”. (INFORMAÇÃO VERBAL).

4.4 CONCLUSÃO

A importância do presente capítulo se percebeu, sobretudo, pela finalidade precípua, dentre outros esclarecimentos, de um banco de sementes. Sua origem, motivação da criação, estrutura, funcionalidade, e as implicações sócioeconômicas e políticoambientais decorrentes. Também apontou o primeiro banco de sementes do mundo, o Banco Global da Diversidade Agrícola (SGSV), na Noruega e, o mais recente projeto de preservação do meio ambiente, pela conservação das sementes: as Bibliotecas Comunitárias de Sementes.

Após discorrer sobre a motivação social da origem dos primeiros bancos, localmente construídos no Brasil, tanto os da região Nordeste quanto os do Sul. Enfatizou-se a construção do Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN), construído em resposta à primeira Conferência Mundial sobre Meio Ambiente, e que se constituiu o primeiro banco nacional de sementes no Brasil, onde, na atualidade se configura como o terceiro maior banco de sementes do mundo e o primeiro da América Latina (Reynol, 2014).

Do exposto, além das ações políticas efetivas à criação dos Bancos de Sementes, também se observou, por iniciativa da Academia, o aparecimento das Bibliotecas Comunitárias de Sementes como estratégia importante, e de relevante papel social que se constituíram, contemporaneamente, como mais uma ferramenta complementar à conservação de sementes, concomitantes, aos bancos de germoplasmas já existentes, pois, mais que doar sementes, elas promovem a preservação, notadamente, de espécies vegetais locais junto a sociedade.

Por fim, o movimento “Biblioteca de Sementes da UFSC na praça”, conforme já mencionado e, sob a análise das entrevistas feitas com moradores no evento durante a atividade de campo, pode-se afirmar a eficácia do projeto da Biblioteca comunitária de sementes, tanto pela disponibilidade e do acesso de sementes com qualidade aos moradores da Ilha de Florianópolis, como pelo estreitamento social entre a academia e a sociedade mediado pela Biblioteca Comunitária de Sementes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância das sementes para a alimentação das espécies, notadamente, a dos humanos, foi a mais evidente conclusão nas discussões do presente trabalho de pesquisa. Inicialmente, a abordagem teceu uma contextualização histórica das sementes na história da sociedade humana, antes mesmo de tratar das discussões que a tornaram visíveis no bojo da questão ambiental e da alimentação do homem, com o advento da sociedade urbano-industrial e as transformações nas relações socioambiental decorrentes, onde, na atualidade, se observou nas distintas sociedades, tanto a urbana como rural, significativas mudanças na agricultura, e impactantes nos domínios político-econômico e sociocultural.

Sendo assim, foi possível a percepção da vulnerabilidade dos recursos genéticos vegetais, conservados há mais de 10.000 mil anos pelos agricultores de todo o mundo, tanto pelo desenvolvimento da biotecnologia no final do século XX, como pela Revolução Verde. Todavia, a perda de variedades dos recursos genéticos vegetais, chamando tanto a atenção de governantes como dos demais atores da sociedade, principiou a mobilização global para a realização das grandes conferências e seminários em prol da preservação daqueles recursos. Desta forma foram gestadas as políticas públicas visando a conservação da biodiversidade, concomitante à preservação das sementes.

Os vários debates acerca da questão ambiental nas conferências e fóruns internacionais promovidos pela FAO, especialmente, as realizadas nos anos de 1990, contribuíram sobremaneira à articulação de ideias, iniciativas políticas e de propostas institucionais voltadas à conservação da biodiversidade, estreitamente, associada a segurança alimentar do homem pela preservação das sementes. E assim, emergiu a agroecologia com a inovadora proposta fundamentada nos distintos saberes, com mecanismo teórico e metodológico visando o resgate tanto da prática agrícola tradicional como do saber local, contribuindo decisivamente a um novo modelo agrícola focado na sustentabilidade ambiental.

Pois, propondo aos agricultores uma agricultura ambientalmente sustentável, fundamentada na ação coletiva dos conhecimentos e práticas tradicionais, resgatando, inclusive, a tradição da preservação das sementes para “o plantio do próximo ano” com o fortalecimento das trocas de sementes e das experiências entre eles, a agroecologia, deste modo, não apenas promoveu no campo a interação do saber científico com o saber popular na concretude de uma prática agrícola sustentável, concomitante, à valorização do conhecimento do agricultor na sua realidade socio-ambiental, como fomentou o ideário libertário do agricultor das amarras da dependência econômica do pacote tecnológico da Revolução Verde, e das sementes geneticamente modificadas.

E assim, a agroecologia apontou à sociedade a nova alternativa de uma prática agrícola ambiental e socialmente sustentável, distinta da moderna agricultura promovida pela “Revolução Verde”, quando subjacente ao discurso do aumento da produção de alimentos no mundo, as sementes tradicionais, especialmente, aquelas destinadas à alimentação e agricultura se tornaram vulneráveis, até mesmo com o risco de sua extinção, pelo desenvolvimento das sementes transgênicas pela biotecnologia. Neste cenário, o diálogo dos atores sociais nos domínios do poder político, econômico e do científico foi determinante à construção dos bancos de sementes e, mais recentemente, as bibliotecas comunitárias de sementes, ambos de finalidades voltadas à preservação do patrimônio genético vegetal.

Do exposto, se percebeu a relevância das sementes ao longo da história do homem compreendendo, primariamente, a sua vital importância para a perpetuação dos recursos naturais vegetais, e fonte da alimentação do homem. Neste contexto é plausível destacar a objetivação das sementes na história da sociedade humana, não somente pelo emponderamento delas pela intervenção do homem com a agroecologia e, sobretudo, com a biotecnologia, mas, pela sua significação sociocultural, onde, a antropologia a vê como um objeto vivo e circulante no universo das relações humanas, de implicações nos domínios político, econômico, científico e social.

A questão das sementes e a segurança alimentar do homem, tema do presente trabalho de pesquisa, sob a perspectiva antropológica, fica devendo uma densa, ampla, e multidisciplinar discussão, pois, distinto de um artefato inerte, pronto e acabado, as sementes são “um ente vegetal vivo”, que fluem, misturam-se e transformam-se (Ingold, 2011). O empoderamento delas requer novos fundamentos epistemológicos à superação dos problemas socioambientais, no bojo da questão agrícola e da produção de alimentos na atualidade, onde, o urgente desafio da preservação do meio ambiente não comprometa a segurança alimentar das espécies que nele habitam, inclusive a dos humanos.

Por fim, cabe destacar no presente trabalho que a prática de um modelo agrícola sustentável que a sociedade contemporânea tanto reclama, mais que tecnologias e leis, requer a responsabilidade de uma consciência coletiva global pela preservação do meio ambiente, como referência de sustentabilidade ambiental, pois, uma prática agrícola ambientalmente sustentável como preconiza os pressupostos agroecológicos, implica também numa sociedade sustentável em todos os campos: social, ambiental, político e econômico. Deste modo, a presente pesquisa buscou mostrar à sociedade a importância das sementes, indissociável, tanto das questões ambientais, como das formas de interação entre humanos e não humanos, no caso as sementes e a sociedade humana.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AS.PTA **agricultura familiar e agoecologia**. Disponível em: <<http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2014/05/Caderno-ANA-Sementes-2014-KRAHO.pdf>>. Acesso em 30 de junho de 2017.

ALMEIDA, Alfredo Wagner B. de. **Amazônia: a dimensão política dos conhecimentos tradicionais**: conhecimento tradicional e biodiversidade: normas vigentes e propostas. Manaus: UFAM/UEA Edições, p.11-40, 2010.

ANDERSON, A. B.; POSEY, D. A. **Reflorestamento indígena**. Ciência Hoje, v. 6, n. 31, p. 44-50, 1987.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 3. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2001. (Síntese Universitária, 54).

BRASIL. Decreto Legislativo n. 2, de 3 de fevereiro de 1994. Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, Brasília, DF, 4 fev. 1994. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1994/decretolegislativo-2-3-fevereiro-1994-358280-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 18 out. 2018.

BRASIL. Decreto Legislativo n. 6.476, de 5 de junho de 2008. Promulga o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, Brasília, DF, 6 jun. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6476.htm>. Acesso em: 22 out. 2018.

CAPORAL, Francisco. R.; COSTABEBER, José A.; PAULUS, Gervásio. **Agroecologia**: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. Brasília. Editora UNB, 2006.

CAPORAL, Francisco. R.; COSTABEBER, José A. **Agroecologia**: enfoque científico e estratégico. Porto Alegre. EMATER/RS, ASCAR, 2002.

CARVALHO, H. M. **Sementes**: patrimônio do povo a serviço da humanidade (subsídios ao debate). São Paulo. Expressão popular, 2003.

CORDEIRO, A. Faria. **Gestão de bancos de sementes comunitários**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993.

Declaração a de Roma Sobre a Segurança Alimentar Mundial e Plano de Ação da Cimeira Mundial da Alimentação. Disponível em <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 22 nov. 2018.

DE BIASE, Laura. **Agroecologia, campesinidade e os espaços na unidade familiar de produção**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

EMBRAPA. Disponível em <<https://www.embrapa.br/atuacao-internacional>> Acesso em 30 de junho de 2017.

EMPERAIRE, Laure (org.). **Dossiê de registro do Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro**, ACIMRN/IPHAN/IRD/UNICAMP-CNPQ. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.iphan.gov.br>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

FLANDRIN, Jean-Louis; MONTANARI, Massimo. **História da Alimentação**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1998.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FOWLER, Cary. **Banco Internacional de Sementes preserva genética do planeta**. 2012. Disponível em: <<https://jornalggn.com.br/meio-ambiente/banco-internacional-de-sementes-preserva-genetica-do-planeta/>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

FAO. Disponível em: <www.fao.org> . Acesso em 27 de junho de 2017.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos editora S.A, 1989.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, Marlene. **Foco na preservação de espécies**. Correio brasiliense, n. 20004, p. 6, 2018. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/541612/noticia.html?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 17 jun. 2019.

GOEDERT, Clara. **Germoplasma: o que é isso?** SEED News. Rio Grande do Sul, v.6, n. 3, mai-jun. 2002. Disponível em: <http://www.seednew.inf.br/portugues/seed63/print_artigo63.html>. Acesso em: 30 jul. 2019.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2002.

GUZMÁN, Sevilla E. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa, 2005.

HAUDRICOURT, André-Georges. Domesticação de animais, cultivo de plantas e tratamento do outro. Série Tradução, Departamento de Antropologia, UnB, [1962] 2013.

INGOLD, Tim; **Estar vivo**: Ensaio sobre movimento, conhecimento e descrição. Petrópolis, RJ: Editora vozes, 2011.

JASANOFF, Sheila. **Biotecnologia e império**: o poder global das sementes e da ciência. História, Ciência e Saúde – Manguinhos 19(3): 997-1039, 2012.

LAGO, André Aranha Corrêa do. **Estocolmo, Rio, Joanesburgo**: o Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas. Brasília, DF: FUNAG, 2006.

LITTLE, Paul. **Conhecimentos tradicionais para o século XXI**: etnografias da intercimentificidade. São Paulo: Annablume, 2010.

MANUELA, Carneiro da Cunha. **Questões suscitadas pelo conhecimento tradicional**. Revista de Antropologia 55(1), 2012.

MANUELA, Carneiro da Cunha. **Cultura com aspas e outros ensaios**. São Paulo: Cosac Naify, 2009.

MAUSS, Marcel; **Ensaio sobre as variações sazonais das sociedades esquimós**. In: Sociologia e Antropologia. São Paulo: Cosac Naify, 2003.

MORIN, Edgard. **Ciência com consciência**. São Paulo: Bertrand, 1999.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Editora vozes, 2000.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

PINHEIRO, Sebastião. **Agropecuária sem veneno**. 2. ed. Porto Alegre: L&PM, 1985.

PEGURIER, Eduardo. **As idéias de Norman Borlaug**. 2008. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/colunas/eduardo-pegurier/17210-oeco-27997/>>. Acesso em: 30 out. 2018.

PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias; SCHLEIDER, Rafael T. Meio Ambiente e Relações Internacionais: Perspectivas teóricas, respostas institucionais e novas dimensões do debate. **Revista Brasileira de Política Internacional**. [S.l: s.n], v. 47, n.2, p. 110-130, 2004.

RODRIGUES, Sílvia Helena. **Svalbard Global Seed Vault** - O Banco Global da Diversidade Agrícola e a Cooperação Internacional para a Biodiversidade, 2016.

REYNOL, Fábio. **Terceiro maior banco genético do mundo é inaugurado pela Embrapa**. 24 abr. 2014. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1663125/terceiro-maior-banco-genetico-do-mundo-e-inaugurado-pela-embrapa>>. Acesso em: 17 nov. 2018.

SHIVA, Vandana. **Vandana Shiva e a Batalha das Sementes**. 2016. Disponível em: <<https://outraspalavras.net/alemdamercadoria/vandana-shiva-e-a-batalha-das-sementes/>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e o Direitos dos Agricultores**. 2009. Tese (Doutorado em Direito) – Centro de Ciências Jurídicas e Sociais. Programa de Pós-Graduação em Direito. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba. 2009.

SANTILLI, Juliana. **A Lei de Sementes Brasileira e os seus impactos sobre a Agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais**. Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi. Ciências Humanas, Belém: maio-agosto, 2012.

SARAVALLE, Caio Yamazaki. **Banco de sementes: estratégia de resistência camponesa na (re)produção e manutenção da vida e da abrobiodiversidade**. Dissertação. (Mestrado em [Geografia]) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2010.

TIEZZI, Enzo. **Tempos históricos, tempos biológicos – a terra ou a morte: problemas da nova “ecologia”**. São Paulo: Nobel, 1988.

TSING, Anna. **Margens Indomáveis: cogumelos como espécies companheiras**. Revista de antropologia – Ilha V 17 nº 1: 177-201, 2015.

VARELLA, Marcelo Dias; FONTES, Eliana; ROCHA, Fernando Galvão da. **Biossegurança e Biodiversidade: contexto científico regulamentar**. Belo Horizonte: Del Rey, 1999.