

Modelos conceituais de sistemas agroflorestais agroecológicos: uma criação orientada pela ciência aplicada e materializada sob a prática de campo e a transversalidade de saberes ¹

Conceptual models of agroecological agroforestry systems: a creation guided by applied science and materialized under field practice and the transversality of knowledge

Bárbara Denise Ferreira Gonçalves * 

Sérgio Murilo Santos de Araújo ** 

Genival Barros Júnior *** 

Resumo

O atual momento apela por novos paradigmas que ajudem a sociedade a redirecionar sua rota rumo à melhoria da qualidade de vida associadamente à melhoria da qualidade ambiental. Os Sistemas Agroflorestais (SAF) agroecológicos são uma tecnologia que além de promover uma agricultura sustentável tem o reconhecido potencial de preservar o meio ambiente. O artigo discute a criação dos Modelos Conceituais de SAF's agroecológicos - instrumentos da informação que integram práticas de sustentabilidade na agropecuária e ações estratégicas para o alcance de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável relacionados - e podem ser usados por agricultores familiares e instituições que atuam na agricultura familiar a fim de auxiliá-los em seus processos de implantação, manejo e gestão de SAF's. Em face do exposto, evidenciam-se a metodologia puramente científica e a transversalidade de saberes dos agricultores agrofloresteiros na criação dos Modelos Conceituais, com notoriedade à importância do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante, aos quais integram-se perspectivas de Carlos Rodrigues Brandão, tanto à discussão destas técnicas quanto às análises e reflexões de constituintes do mundo rural que os Modelos Conceituais abrangem.

Palavras-chave: Semiárido brasileiro; agricultura familiar sustentável; recursos naturais; recuperação ambiental; modelagem conceitual.

* Universidade Federal de Campina Grande, Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais - Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Campina Grande, PB, Brasil. E-mail: pesquisadorabarbaradenise@gmail.com.

** Universidade Federal de Campina Grande, Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais, Campina Grande, PB, Brasil. E-mail: sergiomurilosa.ufcg@gmail.com.

*** Universidade Federal Rural de Pernambuco, Docente dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental e em Produção Vegetal, Serra Talhada, PE, Brasil. E-mail: genival.barrosjunior@ufrpe.br.

¹ O artigo é fruto da Tese de Doutorado intitulada: “Modelos conceituais de Sistemas Agroflorestais Agroecológicos no Sertão do Pajeú-PE: uma aplicação transdisciplinar à luz da Tecnologia da Informação”

Abstract

The current situation calls for new paradigms to help society redirect its course towards improving quality of life and environmental quality. Agroforestry Systems (SAFs) Agroecological are a technology that, in addition to promoting sustainable agriculture, have the recognised potential to preserve the environment. The article discusses the creation of Conceptual Models for agroecological AFSs - information tools that integrate sustainability practices in agriculture and strategic actions to achieve the Sustainable Development Objectives related - and can be used by family farmers and institutions working in family farming to help them in their processes of implementing, managing and managing SAFs. In view of the above, the purely scientific methodology and the cross-cutting knowledge of agroforestry farmers in the creation of the Conceptual Models are evident, with the importance of Fieldwork and Participatory Research being highlighted, to which Carlos Rodrigues Brandão's perspectives are integrated, both in the discussion of these techniques and in the analyses and reflections on the constituents of the rural world that the Conceptual Models encompass.

Keywords: Brazilian Semiarid; sustainable family farming; natural resources; environmental recovery; conceptual modelling.

Introdução

Na década de 1970, a preocupação com a finitude dos recursos naturais incorreu no surgimento do termo desenvolvimento sustentável, suscitando o debate acerca da relação entre crescimento econômico e preservação ambiental. A partir de meados do século XX, a preocupação com as questões ambientais aumentou e na conjuntura do desenvolvimento rural sustentável analisou-se a necessidade de uma agricultura efetivamente sustentável e com potencial de preservar o meio ambiente, ao contrário do modelo de agricultura convencional que causa efeitos drásticos no mesmo (Paludo; Costabeber, 2012).

Em um caminho contrário a essas ocorrências históricas drásticas nasceu o movimento de Agroecologia que através de práticas sustentáveis defende a biodiversidade agrícola. Segundo Caporal *et al.* (2007), a Agroecologia é a ciência que mostra novas maneiras de realizar uma agricultura que caminhe na direção da sustentabilidade incorporada à importância do saber popular sobre o ambiente e o manejo dos recursos naturais, nos processos produtivos agrícolas ou extrativistas, que foi acumulado pelas comunidades tradicionais ou camponesas ao longo dos anos passando a articular, desta forma, diferentes conhecimentos científicos e saberes populares para a busca de mais sustentabilidade na agricultura.

Segundo Caporal (2009), a Agroecologia não é apenas um estilo de agricultura menos agressiva ao meio ambiente, nem somente um modelo de agricultura ou mesmo uma agricultura que não usa agrotóxicos. Ela não trata somente do manejo ecologicamente responsável dos recursos naturais, mas também pretende contribuir para que as sociedades possam redirecionar o curso alterado da coevolução social e ecológica nas suas mais diferentes inter-relações. Para tanto, ela conduz a uma mudança ecológica e social que acontece na convivência social de forma participante e com uma visão holística.

Neste contexto, a população rural presente no território do Semiárido brasileiro é ferozmente impactada por desafios como períodos prolongados de escassez hídrica, aridez do clima e presença de solos pobres em matéria orgânica, os quais, para serem enfrentados dependem do emprego de práticas sustentáveis. E a questão é ainda mais complexa. Além das particularidades desta região, ao longo do tempo as atividades agropecuárias inapropriadas e o uso intempestivo dos recursos naturais da Caatinga, provocaram e mantêm em curso uma degradação profunda do meio ambiente (Silva, 2008).

No cenário regional do Semiárido onde a ocupação principal da força de trabalho da população rural é a agropecuária, o Sistema Agroflorestal (SAF) agroecológico surge como uma alternativa e tecnologia sustentável diferenciada, pois, além de prover alimento diversificado e saudável, tem o reconhecido potencial de promover a recuperação de áreas degradadas, a recuperação de cursos de água exauridos e de apontar caminhos para um desenvolvimento equilibrado e sustentável concomitantemente à melhoria da qualidade de vida, por meio de ações de uso sustentável e da conservação dos recursos naturais.

Não obstante, é primordial considerar que nesta conjuntura muitas famílias produtoras não têm um vínculo com elos sociais como Organizações Não Governamentais (ONG's), outras instituições que atuam na agricultura familiar, as próprias associações rurais, entre outros, por meio dos quais elas têm maior acesso a acompanhamento técnico rural e à participação em grupos ou movimentos sociais. Nesse compasso, ao mesmo tempo em que muitas famílias não têm elo com redes de articulação social, elas têm o acesso limitado no que concerne à formação e à construção de conhecimentos, inclusive o conhecimento que envolve esse modelo de produção sustentável que é o SAF agroflorestal.

Destarte, a realidade constatada é que esta carência resulta em resistência e/ou impedimento à implantação de um SAF por muitas famílias agricultoras, limitando-as de progredirem e de terem melhoria da qualidade de vida e da qualidade ambiental. Aqui,

ênfatisa-se a indispensabilidade do acesso ao conhecimento sobre SAF's como condição para que as famílias agricultoras realizem as atividades de implantação, manejo e gestão desses sistemas de produção sustentáveis, principalmente em regiões profundamente afetadas pelas condições climáticas e com capacidades limitadas de produção.

À vista disto, foram construídos instrumentos da informação - Modelos Conceituais representativos de SAF's agroecológicos - com o propósito de serem ferramentas da informação utilizadas para auxiliar agricultores familiares nos processos de implantação, desenvolvimento e gestão de SAF's em suas unidades produtivas, e instituições que atuam na agricultura familiar e no campo juntamente com as famílias agricultoras.

Tais modelos são oriundos da Engenharia de Sistemas e nomeados tecnicamente Modelo Entidade-Relacionamento (MER), cuja função é a modelagem conceitual de sistemas do mundo real. O procedimento de modelagem se dá pela Linguagem de Modelagem Unificada - *Unified Modeling Language*, uma linguagem padrão reconhecida internacionalmente e aplicada a todas as áreas do conhecimento. A modelagem conceitual é uma alternativa potencial à serviço da estruturação e da organização da informação, dando corpo a uma abordagem sistêmica que permite idealizar um impacto positivo sobre o modo de se produzir o conhecimento e compreender sistemas complexos do mundo real.

Portanto, a criação dos Modelos Conceituais considerou a indispensabilidade de conhecer expressamente a realidade onde os SAF's agroecológicos estão implantados, pois a complexidade destes sistemas é definida pela diversidade de informações inerentes aos SAF's e também a outros sistemas inter-relacionados como o meio ambiente e a sociedade.

Ante isto, além de um alicerce de teorias que abordam a modelagem de sistemas e sua aplicação a outras áreas do conhecimento caracterizando a pesquisa realizada como transdisciplinar, tem-se também um alicerce de teorias e de investigações em campo que englobam SAF's agroecológicos no território do Sertão do Pajeú, da Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú e do Semiárido brasileiro, e relações com a natureza, meio ambiente, sociedade e suas transformações, as pessoas dos lugares e a gestão dos recursos naturais.

Logo, a criação dos instrumentos foi alicerçada em: **(i)** uma fundamentação teórica especializada com fins de profundamente explicar o objeto de estudo e fundamentar a importância da sua aplicação e uso; **(ii)** uma metodologia puramente científica que assegurou o alcance dos resultados, análises, discussões e conclusões; **(iii)** Trabalho de Campo e Pesquisa Participante, através dos quais foram incorporados os conhecimentos científicos

com diversos saberes dos agricultores agrofloreteiros e por meio dos quais foi possível a materialização dos Modelos Conceituais e sua comprovação técnica e funcional.

Em face do exposto, este artigo revela a metodologia puramente científica que orientou a criação dos Modelos Conceituais de SAF's agroecológicos, com notoriedade à discussão da importância do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante. Através destas técnicas científicas e da transversalidade dos diversos saberes dos agricultores agrofloreteiros, incontestavelmente se conseguiu conhecer a realidade do território e das pessoas dos lugares e, assim, criar uma modelagem conceitual que representa o mais fiel possível os SAF's. À vista disto, o artigo também apresenta as estruturas e composições dos Modelos Conceituais.

Neste âmbito, integram-se perspectivas e contribuições de Carlos Rodrigues Brandão no trabalho de natureza transdisciplinar, tanto à discussão do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante que orientaram a criação e o desenvolvimento dos Modelos Conceituais de SAF's agroecológicos, quanto às análises e reflexões de constituintes do mundo rural que os modelos representam por meio de relações, dentre as quais algumas abordadas neste artigo, como: **(i)** território, pessoas dos lugares, culturas e educação do campo; **(ii)** homem e natureza no meio rural; **(iii)** educação do campo e cultura.

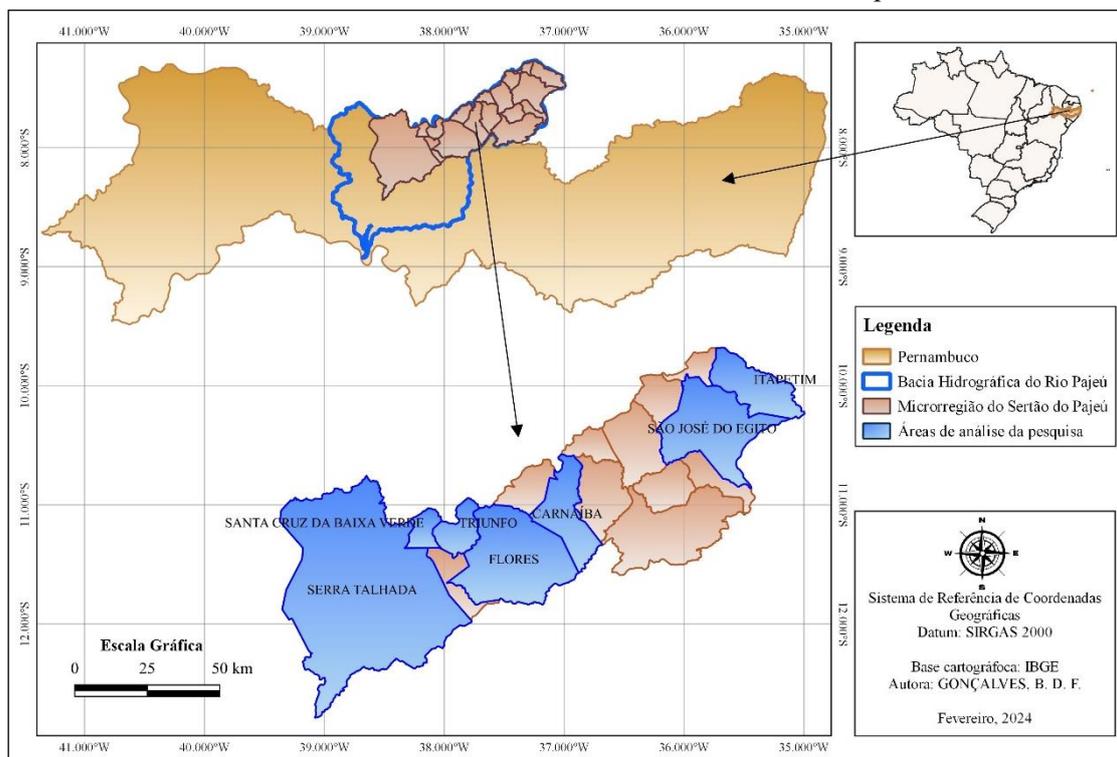
Metodologia

Localização das áreas experimentais

Os doze SAF's pesquisados contemplaram sete áreas distintas localizadas no Sertão do Pajeú, em Pernambuco, nas áreas rurais dos municípios Carnaíba, Flores, Itapetim, Santa Cruz da Baixa Verde, São José do Egito, Serra Talhada e Triunfo.

A partir destas áreas agrofloretais foi possível construir Modelos Conceituais que refletem aspectos das experiências tecnológicas, ambientais, sociais, culturais e econômicas de SAF's agroecológicos implantados em diferentes tempos e cujos processos de manejo e gestão já estão em condução. Adiante, a Figura 1 ilustra a representação geoespacial das unidades de análise onde os SAF's agroecológicos foram implantados.

Figura 1 – Localização da Microrregião do Sertão do Pajeú - Sertão Central de Pernambuco - e das unidades de análises onde os SAF's estão implantados



Fonte: Elaborado por Gonçalves, B. D. F. (2024).

Acerca destes territórios foram implantados e estão em cultivo diversos SAF's agroecológicos, os quais buscam resgatar a sustentabilidade dos ecossistemas e da produção de alimentos e que vêm caracterizando-se como um caminho nas pretensões de reconstituir e preservar o meio ambiente na região do Semiárido brasileiro.

Caracterização da unidade de análise

A unidade de análise teve por base áreas de SAF's que estão inseridos na região do Semiárido brasileiro e mais precisamente na região do Sertão do Pajeú e na Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú, em diferentes nichos dentro do Bioma Caatinga, apresentando uma dinâmica diferenciada quanto ao tempo de existência, espécies introduzidas, tipologia de solos, manejo da família agricultora e grau de degradação das áreas (no tocante ao momento de implantação em cada uma das regiões fisiográficas), onde são conduzidos.

Em comum, além do Bioma, a característica familiar da agricultura praticada, o acompanhamento ao longo dos anos por Técnicos das ONG's ADESSU Baixa Verde, Centro SABIÁ, DIACONIA, Casa da Mulher do Nordeste, entre outras, que se dedicam

ao resgate agroecológico das áreas manejadas, cujo tempo de atuação na região e de acompanhamento das famílias no manejo agroflorestal gira em torno de 25 anos.

Ao longo do tempo as terras das diferentes áreas nessa região foram utilizadas com base em práticas degradantes, seja na condução das espécies agrícolas e/ou no manejo da criação de animais, o que levou e leva ao empobrecimento e esgotamento do solo, à perda da capacidade de reter e armazenar água e conseqüentemente a uma queda expressiva do potencial produtivo dos cultivos ali realizados como, aliás, ocorre em todo o Semiárido.

Procedimentos metodológicos: natureza da pesquisa, método, fonte de dados e instrumentação

A investigação acerca dos SAF's agroecológicos incorreu em conhecer as famílias agricultoras e os lugares onde elas vivem a fim de descobrir os aspectos importantes para implantação e consolidação do manejo e da gestão de SAF's e, com isto, atestar como este modelo de produção sustentável realmente funciona.

Notadamente aos fins da pesquisa, a mesma se classificou como **exploratória**, na medida em que, conforme Gil (2008) procurou aprofundar os conhecimentos sobre um problema ainda pouco explorado e, neste caso, caracterizando-se inédito o produto criado sobre o objeto de estudo, e cujos conhecimentos foram explorados através do Trabalho de Campo e a Pesquisa Participante. Assim, aplicou-se o **método descritivo** cuja abordagem na coleta de dados buscou apresentar fatos e informações com o propósito de descrever as características dos SAF's, conjuntamente ao **método analítico**, que procurou comparar, analisar e explicar o que ocorre nos mesmos.

À vista disto, configurando-se a pesquisa com natureza Qualiquantitativa, as quais se complementam e permitem um melhor entendimento dos fenômenos em estudo, o método teve seu basilar em Pereira *et al.* (2018). Considerando-se a maior complementariedade de dados qualitativos destaca-se, conforme Gil (2008), que a natureza qualitativa descreve as características de uma determinada população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Portanto, quanto à forma de abordagem do problema, o procedimento predominante assumiu a forma de um levantamento por meio do uso de técnicas padronizadas de coleta de dados aplicadas no Trabalho de Campo, bem como dados adquiridos através da Pesquisa Participante.

Ademais, a fim de representar com maior acuidade os SAF's agroecológicos, a pesquisa também aplicou a abordagem Ex-Post-Facto a qual teve como procedimento entrevistas e observação sistemática e, segundo Prodanov e Freitas (2013), consiste em conhecer o comportamento por meio de interrogação direta buscando saber os possíveis relacionamentos entre as variáveis para entender e explicar o fenômeno.

Considerando a importância de validar algumas questões com maior profundidade, o estudo também abrangeu aspectos de cunho quantitativo. Em referência a este, segundo Pereira *et al.* (2018), é reconhecido que na pesquisa aplicou-se a coleta de dados numéricos os quais foram analisados por meio de técnicas matemáticas como o processamento de dados e a execução de algoritmos que geraram estatísticas e porcentagens enriquecendo, assim, as constatações acerca de variados aspectos.

Particularmente aos dados primários, foram oriundos das aplicações do instrumento de questionário e dos procedimentos de entrevista e observação direta realizados através do Trabalho de Campo diretamente nas Unidades Agroflorestais Agroecológicas selecionadas para o estudo e através da Pesquisa Participante, a fim alcançar modelos que congregam informações da evolução de um SAF, desde a implantação até o manejo das condições atuais destes sistemas produtivos.

Uma vez que o processo de desenvolvimento dos modelos interconectou o que a teoria apresenta e o que a realidade mostra, foi realizada a pesquisa documental subsidiada pela consulta à base de relatórios de experiências de SAF's agroecológicos e diagnósticos de áreas independentes da sua fase de desenvolvimento. Estes foram solicitados a instituições que atuam em áreas agroflorestais e constituem um banco de dados com a memória das intervenções produtivas e ambientais, já executadas ou em curso, que robusteceram o aprofundamento dos conhecimentos sobre o objeto de estudo.

Etapas da Pesquisa

A pesquisa foi designada por etapas que orientaram e asseguraram a criação dos modelos conceituais, sendo elas: **(i)** revisão de literatura; **(ii)** levantamento de dados primários (**etapa na qual foram realizados o Trabalho de Campo e a Pesquisa Participante**) e secundários; **(iii)** intersecção com o aporte teórico; **(iv)** análise de requisitos, especificação de requisitos e etapas/práticas prescritas pela Engenharia de

Sistemas aplicadas ao objeto de estudo - os SAF's agroecológicos; (v) elaboração dos Modelos Sistêmicos; (vi) e análise dos resultados.

Método de Análise dos dados

A análise dos dados refere-se ao exame dos dados decorrentes dos questionários, entrevistas, depoimentos e observação direta e obtidos através do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante. Em consonância com a pesquisa realizada, os instrumentos para a análise dos dados respaldaram-se na *análise do conteúdo* e na *análise do discurso*.

A análise do conteúdo é definida, segundo Bardin (2011), como um método de categorias que permite a classificação dos componentes. Trata-se de uma análise de significados por constituir-se de uma descrição objetiva do conteúdo extraído das comunicações e sua respectiva interpretação. Ainda, a análise do conteúdo possui como características a análise focada em temática e o foco em mensagens/comunicações.

A aplicação deste método se deu em conformidade com os dados da pesquisa obtidos por meio do instrumento de levantamento de dados, o questionário, ao qual foi aplicada a análise focada em temática a fim de se obter uma melhor organização dos dados, ou seja, uma categorização objetiva, haja vista a multifuncionalidade dos SAF's. Quanto aos dados obtidos por meio do instrumento de entrevista e por meio da observação direta, foi aplicada a análise com foco em mensagens/comunicações. À vista disto, Bardin (2011) apresenta três etapas que estabelecem o método e que subsidiaram a análise do conteúdo dos dados e informações obtidos na pesquisa realizada, sendo elas as seguintes: (i) Pré-análise; (ii) Exploração do conteúdo; (iii) Tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

Juntamente também foi aplicada a análise do discurso definida como um método aplicado a análises complexas, segundo Vergara (2015). Tendo em vista que a Engenharia de Sistemas, por si só, apresenta etapas específicas para o levantamento e o tratamento de dados, também se aplicou as seguintes etapas propostas pelo autor e adaptadas à pesquisa: (i) Confronto dos resultados obtidos com a teoria; (ii) e Formulação da conclusão.

A aplicação do método de Vergara (2015) justifica-se em função de o método propor o confronto dos resultados obtidos com a teoria, tendo sido esta fase uma atividade essencial para garantir a qualidade do conteúdo dos Modelos Conceituais. Tal aspecto é destacado na literatura por autores, inclusive Brandão (1987), e remete à relevância de se construir um

conhecimento fundamentado tanto no embasamento técnico e científico da pesquisa, quanto nos conhecimentos e saberes das pessoas do lugar. Isto posto, através da intersecção e confronto de dados de origem técnico-científica com os dados experimentais é que se alcançou modelos mais qualificados e fielmente representativos da realidade.

Resultados e Discussões

A criação de instrumentos da informação, os Modelos Conceituais representativos de SAF's agroecológicos, foi possível em virtude das técnicas de pesquisa - Trabalho de Campo e Pesquisa Participante - as quais foram preeminentes à criação dos instrumentos, pois possibilitaram descobertas acerca desta tecnologia de produção sustentável e as relações que se estabelecem entre a mesma e o mundo rural, com notoriedade às relações com a natureza, o meio ambiente, a sociedade e suas transformações.

No Trabalho de Campo e na Pesquisa Participante foram revelados conhecimentos de naturezas variadas que os agricultores familiares adquiriram por meio de diferentes formas, entre eles conhecimentos científicos transmitidos por Técnicos e Profissionais da educação tradicional que atuam no campo, conhecimentos transmitidos através da educação do campo, e conhecimentos que as famílias agricultoras desenvolveram e aprenderam com o tempo e que são reconhecidos como saberes diversos, entre eles, os saberes tradicionais e populares. Todos eles congregam dados e informações por meio dos quais foram modelados os elementos desse sistema do mundo real (os SAF's agroecológicos) e representados nos chamados Modelos Conceituais.

A seguir, são apresentados e discutidos como resultados um conjunto peculiar de relações que expressam, explicam e relatam acerca da abrangência e profundidade que envolve os instrumentos criados, as quais são originadas do contexto exclusivo da agricultura familiar, das comunidades rurais, da Agroecologia e dos agricultores familiares que diariamente constroem suas vidas e suas formas de reprodução.

O Trabalho de Campo e a Pesquisa Participante

A criação de modelos conceituais de SAF's e de seus subsistemas relacionados exigiu, além de uma metodologia puramente científica, conhecer as distintas realidades onde os sistemas de produção sustentável estão implantados para, fundamentado nas

vivências e nas experiências que acontecem na prática, alcançar modelos capazes de reproduzir o mais fiel possível esses sistemas do mundo real.

Reproduzir um sistema do mundo real em instrumentos da informação requer descobrir os elementos do sistema compreendidos como sendo, primordialmente, as atividades e suas características intrínsecas, os processos e os relacionamentos interdependentes entre si. **Mas, como conseguir abstrair tudo isto em sua essência?** Essencialmente isso foi alcançado por meio dos Trabalhos de Campo e Pesquisas Participantes, realizados juntamente com agricultores agrofloresteiros, exclusivamente em suas unidades de produção e nos SAF's agroflorestais.

Ao se pensar na importância destas técnicas para estudos no mundo rural, a sua menção proporciona maior compreensão: “em boa medida, a lógica, a técnica e a estratégia de uma pesquisa de campo dependem tanto de pressupostos teóricos quanto da maneira como o pesquisador se coloca na pesquisa e através dela e, a partir daí, constitui simbolicamente o outro que investiga” (Brandão, 1987, p.8).

As pesquisas realizadas requereram, além de conhecimentos teóricos e científicos, também conhecimentos de diversos saberes. Assim, as investigações teóricas e científicas foram subsidiadas por toda uma literatura especializada e multidisciplinar, além de pesquisa documental. E, as investigações empíricas foram conduzidas por uma abordagem científica que buscou coletar dados mensuráveis e observáveis através do Trabalho de Campo, além da Pesquisa Participante, a fim de entender e explicar o fenômeno do mundo real pesquisado, os SAF's agroecológicos.

Ante isto, por meio de obras escritas, trabalhos e reflexões do Professor, Pesquisador e pensador contemporâneo Carlos Rodrigues Brandão, é relatada e explicitada adiante a experiência vivida na realização do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante para a criação dos Modelos Conceituais de SAF's agroecológicos.

Importância do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante na investigação dos SAF's Agroflorestais e na criação dos Modelos Conceituais

Segundo Brandão (2007), o Trabalho de Campo é mais do que um puro ato científico, ele é uma vivência, é um estabelecimento de uma relação produtora de conhecimento que diferentes categorias de pessoas fazem, por exemplo, pessoas moradoras

de uma comunidade rural. A experiência de Trabalho de Campo tem uma relação entre pessoas e tem uma dimensão social na qual se estabelece uma dimensão afetiva.

A própria relação interpessoal e o envolvimento pessoal do pesquisador com as pessoas é parte de um método de trabalho (Brandão, 2007). Além da metodologia, instrumentos e métodos científicos, a pesquisa realizada também contemplou os diversos saberes e diálogos das principais pessoas do lugar e que vivem no lugar, ou seja, as comunidades rurais, a fim de reproduzi-los nos Modelos Conceituais.

Estando ciente a todo momento do que se pretendia pesquisar, percebeu-se que além da metodologia puramente científica, a construção desse conhecimento levou ao diálogo de diversos saberes de modo que se tornou absolutamente imprescindível um maior envolvimento com os agricultores familiares.

Logo, a importância do Trabalho de Campo realizado pode ser compreendida no fato de que, para além de um conjunto de dados previamente estruturados por meio de questionário, foi com fundamento nas experiências do cotidiano das famílias agricultoras que se descobriu aspectos variados não previstos nos instrumentos de questionários e obtidos por meio de sinais, símbolos, culturas e costumes dos agricultores agrofloresteiros.

Afirma-se, assim, que a criação dos modelos conceituais foi alicerçada em dados e informações oriundos de conhecimentos científicos e também de conhecimentos e saberes genuinamente diversos e que no Trabalho de Campo e na Pesquisa Participante foram todos anotados em sua integridade, e muito influenciaram na qualidade técnica e funcional daquilo que os modelos reproduzem.

No que condiz a isto, tem-se o sentimento de que somente em virtude do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante é que se alcançou tal nível de representação (a fins de modelagem e concepção) que se buscou do objeto de estudo, os SAF's agroecológicos, e não apenas no que condiz à tecnologia de produção sustentável em si, mas também no que se refere à conjuntura mais ampla que engloba aspectos e questões no âmbito social, ambiental, cultural e econômico, entre outros.

Complementa-se a isto, o que ele disse: “há segredos que se ocultam de teorias; assuntos do humano que há no ofício do pesquisador e que somente o pensar sobre a prática pessoal revela” (Brandão, 1987, p. 7), e também, “ter consciência de que numa pesquisa, muitas vezes, a coisa mais importante são as respostas que não foram perguntadas, as coisas que fluem e saem livremente” (Brandão, 2007, p. 27).

Neste momento de discussão é que se pretende expressar a relevância e o poder contidos no ato de conhecer as comunidades rurais, as famílias agricultoras, os agricultores agrofloresteiros, as unidades de produção e os SAF's agroecológicos. E aqui, responde-se por meio de um complemento a pergunta manifestada inicialmente: **“como conseguir abstrair tudo isto em sua essência?”**. Foi crucial conhecer as pessoas, lugares e o viver local, no momento em que se percebeu que a qualidade e validade dos instrumentos criados incorpora o ato puramente científico e os diversos saberes dos agricultores agrofloresteiros. Disse Carlos Rodrigues Brandão, estas pessoas são os “mestres dos lugares”. Na medida em que aconteceu o convívio e a experiência diretamente com os agricultores agrofloresteiros do Sertão do Pajeú, eles próprios revelaram respostas que não foram previamente investigadas.

Conformemente Brandão (1987), uma das dificuldades fundamentais em uma atividade científica é a de como tratar, pessoal e metodologicamente, as pessoas, os sujeitos sociais que estão do outro lado. Aqui, por conhecer o objeto de estudo e o que se pretendia com o mesmo, criou-se uma relação de profundo e sincero interesse em, junto com as famílias agricultoras, compreender os SAFs agroecológicos. Sendo estes sistemas sustentáveis a mola propulsora do lugar onde eles vivem, onde trabalham e criam suas formas de produção e de organização social, manifestou-se instantaneamente uma relação profícua e prazerosa de construção do conhecimento.

Evidencia-se, aqui, que primeiramente a condução de uma orientação científica (notadamente por teorias, literaturas e documentos), permitiu especificar/prever variados elementos de pesquisa a serem investigados, como as relações entre os agricultores familiares e a natureza, as relações entre eles e a sociedade, as relações entre eles e a gestão dos recursos naturais, as relações entre suas culturas e os sistemas agroflorestais, dentre outros. Em segundo, os métodos e instrumentos metodológicos apontaram o caminho e os meios utilizados para pesquisar o objeto de estudo. Mas, precipuamente (em terceiro), foi por meio dos encontros e vivências com os agricultores familiares, que foi possível conhecer o lugar e conhecê-lo em todas estas dimensões.

Diante disto, é indispensável revelar que no acontecimento dessas articulações, no fluir de coisas que saíram livremente dos diálogos com os agricultores e na captura de respostas que não foram perguntadas, aconteceu a Pesquisa Participante, na qual os membros dos núcleos familiares se engajaram em participar ativamente da pesquisa.

As pesquisas se estenderam dos próprios núcleos familiares até o interior dos reais SAF's agroecológicos e, nesses momentos, as pessoas que estavam sendo pesquisadas passaram a participar do conhecimento ali abordado a partir de seus pontos de vista, ou seja, identificando necessidades, problemas e, tão quanto importante, mostrando e especialmente simbolizando diagnósticos e soluções. Foi assim que o Trabalho de Campo e a Pesquisa Participante se deram em sua completude.

Uma vez que a Pesquisa Participante se inscreve e participa de processos relevantes, e nela há a participação de uma ação social transformadora de vocação popular e emancipatória (Brandão, 1995), a pesquisa aqui realizada compreende que, em elucidação à relevância disto na realidade das famílias agricultoras, significa buscar autonomia/soberania a partir dos saberes da prática e do cotidiano para que estes “mestres do lugar”, conforme os chamou Brandão, sejam autores das transformações. Por efeito disto, além de os Modelos Conceituais comunicarem sobre estas relações, também são instrumentos da informação potenciais de conscientizar e transformar as ações antrópicas negativas em ações sustentáveis cooperando, assim, para a edificação de uma nova cultura com saberes e tradições criados e moldados ante a sustentabilidade.

Importância de conhecer o território, as pessoas dos lugares, as culturas e a educação do campo para a criação dos instrumentos da informação - os Modelos Conceituais

Por meio da convivência no Trabalho de Campo e na Pesquisa Participante, bem como das experiências vividas em comunhão com os agricultores agrofloresteiros, pôde-se discernir que os SAF's agroecológicos são uma composição entre um estilo de agricultura que usa equilibradamente os recursos naturais e entre vários elementos constituintes de uma sociedade que está em contínua transformação e, ambos, possuem diferentes inter-relações; de todas elas, a mais soberana é a relação com o meio ambiente.

O processo de estudo e pesquisa incidiu em conhecer relações existentes entre estes sistemas sustentáveis e múltiplos constituintes do mundo rural. À vista das relações que especialmente refletem o significado e o valor do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante, no estudo realizado, adiante são anunciadas e discutidas algumas que especialmente expressam a realidade sobre a qual os Modelos Conceituais foram criados.

Natureza, cultura e educação

A ocupação e povoação da área que compreende o Sertão do Pajeú se deu por meio do aproveitamento das vantagens proporcionadas pela disposição hidrográfica existente, feito pelos colonizadores. Conforme Tavares Neto *et al.* (2008), notadamente à povoação do Sertão ao longo do rio Pajeú e à criação dos primeiros núcleos populacionais da região, as origens estão relacionadas à cultura do gado à margem do rio Pajeú. Esta conjuntura provocou uma luta histórica entre: **(a)** as práticas degradantes, principalmente as queimadas realizadas não apenas por agricultores, por serem a mais antiga forma de preparação de áreas para a implantação de cultivos, mas, inclusive por diversos segmentos do mercado a fim de exploração de recursos naturais da Caatinga; **(b)** e as práticas de sustentabilidade que promovem a conservação e evitam a degradação ambiental.

Sobre esta constatação histórica se aplicada a ênfase de Bartholo Júnior e Bursztyn (2001), quanto ao clamor de uma nova cultura, uma nova educação e uma nova prática que considerem no modo do agir humano, os impactos, os resultados e as implicações finais para a continuidade da vida humana no futuro.

Acerca disso, Brandão (2009) expõe um exame esclarecedor sobre o termo cultura e principalmente nos faz compreender acerca do mesmo. Através da sua discussão entre cultura e educação, o autor elucida a força potencializadora da cultura em se integrar com a educação e, por meio dessa interação, dar um novo sentido à própria educação.

Por meio do trabalho realizado em campo constatou-se esta abordagem apresentada pelo autor na realidade do Sertão do Pajeú, onde as famílias agricultoras têm uma relação imediata com a natureza por meio da qual são criadas todas as formas de vida, de produção e de organização social. Percebeu-se que é no campo o lugar onde é criada, recriada e estabelecida uma educação exclusiva do lugar e todas essas construções se dão por meio das culturas que existem naquele lugar. E, particularmente aqui, chama-se a atenção à menção de Brandão (2009), em virtude dele se referir à cultura e à educação como:

“Espaços francamente abertos e dialógicos que se abrem à difícil e complexa arte da criação, da partilha e do intercâmbio de e entre culturas populares, do papel do saber e da reprodução do saber como questão substantiva no eixo entre cultura e educação” (Brandão, 2009, p.715).

Ao conhecer as famílias agricultoras que residem no Sertão do Pajeú e no território da Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú, seus conhecimentos e sentimentos, tendo acesso íntimo

aos seus lugares de vida e de trabalho, pôde-se descobrir que os acontecimentos no campo e na vida dos povos que ali residem têm um elo direto com a natureza, o qual influencia continuamente nas próprias mudanças e transformações da natureza desse espaço.

Neste contexto particular, foi possível detectar semelhanças que a experiência vivida com as famílias agricultoras tem com a relação profícua que Brandão (2005) descreveu sobre a biodiversidade e sobre o multiculturalismo dos povos, na qual ele propicia um pensamento sólido sobre a composição mais completa da natureza - compreendida na biodiversidade, associadamente à compreensão das múltiplas culturas que existem nos espaços rurais - compreendidas no multiculturalismo dos povos, onde surge poderosamente uma educação única e exclusiva nestes espaços que é a educação do campo.

A partir do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante, certificou-se de que são por meio dos comportamentos, hábitos, tradições, diversos conhecimentos, saberes e crenças dos grupos sociais de agricultores familiares que é criada, recriada e transmitida várias culturas que refletem questões de natureza social, ambiental, econômica, cultural, dentre outras, as quais, por sua vez, se constituem em uma educação que é perpetuada entre as gerações e sob a qual a vida no campo acontece.

É nesta conjuntura do território estudado e pesquisado, que as práticas agroecológicas se definem como uma cultura e, notadamente ante todo o histórico do Sertão do Pajeú, se definem como uma nova cultura de relação com a natureza e com o meio ambiente e por meio da qual todas as demais relações se estabelecem e são influenciadas. Em face do exposto, a presente discussão encontra na citação de Brandão (2009) um significado, um valor e especialmente uma razão de ser:

A cultura é e está, portanto, nos atos e nos fatos através dos quais nos apropriamos do mundo natural e o transformamos em um mundo humano, assim como nos gestos e nos feitos com que nos criamos a nós próprios ao passarmos de organismos biológicos a sujeitos sociais, ao criarmos socialmente nossos próprios mundos e ao dotá-los e a nós próprios - nossos diversos seres, nossas múltiplas vidas e nossos infinitos destinos - de algum sentido (Brandão, 2009, p.718).

Relações entre o homem e a natureza no meio rural

Um dos atributos de grande peso que emerge das discussões oriundas das relações entre os produtores rurais e a natureza, na obra de Brandão (1981), consiste na força da

natureza, força esta que parte das relações entre os produtores rurais, das condições da natureza e das relações entre o homem e ela.

Através da sua investigação sobre a grande fartura de alimentos no passado e as condições técnicas do trabalho rural, ele também integra a essa explicação que o tempo onde as relações entre os produtores e a natureza eram equilibradas, a fertilidade da terra era um dos principais atributos das qualidades de produção, incorrendo em alimento e em comida naquele lugar sendo, assim, um tempo de fartura. Aquele foi sobretudo um tempo de trocas rurais, mas que mudou. As parcerias passaram a ser feitas entre o mercado, máquinas rurais e o uso estendido de fertilizantes criando, então, um sistema dominante de parceria. Este sistema já não está em equilíbrio com a natureza.

Como apontado, hoje temos o resultado de uma natureza empobrecida justo às atividades causadas pelos agentes da sociedade e que, maiormente, aconteceu devido à ruptura de uma ética de troca de serviços entre a sociedade e a natureza rompendo a relação de equilíbrio entre o homem do lugar e a natureza (Brandão, 1981).

Direcionar o olhar à obra de Brandão (1981), suscita o pensamento à análise de que ao discutir as relações entre o homem e a natureza no meio rural e compreendê-la na realidade do Sertão do Pajeú, tem-se no SAF agroecológico o lugar de produção do alimento e comida das famílias agricultoras. Todavia, em um momento da história esse espaço se vestiu com uma roupa marcada pelo domínio de práticas não condizentes com o equilíbrio ambiental e conduzidas, não mais e nem somente pelos produtores rurais, mas também por equipamentos e maquinários que alteraram a força da natureza.

Os depoimentos das famílias agricultoras agroflorestais atestaram que antes de os SAF's serem implantados, em todas as áreas o modelo agrícola desenvolvido não estava em equilíbrio com o meio ambiente e com o Bioma Caatinga, e o manejo na unidade de produção e ao seu entorno era baseado em práticas degradantes como: **(i)** realização de queimadas; **(ii)** extensas áreas plantadas com uma mesma cultura; **(iii)** muitos animais sobre a área; **(iv)** plantio morro a baixo; **(v)** uso de agrotóxicos, **(vi)** uso de fertilizantes químicos; **(vii)** e uso de mecanização pesada.

Contudo, constatou-se que após a implantação dos SAF's, todas as famílias passaram a manejar a área com base em procedimentos sustentáveis fundamentados nos princípios da Agroecologia, onde já não é feito o uso de agrotóxicos e sim, o uso de produtos naturais para o controle entomológico associado a práticas de fertilização

orgânica dos solos. Atualmente, em 58% das unidades produtivas os problemas ambientais que existiam desde antes a implantação foram solucionados e já não existem.

Depreende-se que em uma relação de equilíbrio e respeito à natureza, moldada por uma gestão e uso consciente dos recursos naturais, o homem recebe em troca muitos benefícios e, sejam eles aqueles detectados por Brandão (1981), entre outros existentes e constatados em muitas realidades, como no Sertão do Pajeú, todos eles refletem questões supremas abordadas pelo autor: o valor do alimento e o lugar da comida.

No território estudado, o SAF agroecológico é o lugar da comida e tudo o que nele é produzido tem valor, seja na soberania alimentar (avaliada na capacidade de produção do próprio alimento), seja na recuperação da fertilidade dos solos (avaliada por meio da produção de matéria orgânica, crescimento e sobrevivência das mudas), seja na própria geração de renda (avaliada nos índices de produtividade, diversidade e renda familiar obtida pela comercialização). Em todos os casos, a pesquisa constatou que a performance se dá em razão de um conjunto de variadas técnicas e práticas sustentáveis realizadas pelos agricultores agrofloresteiros e aplicadas desde a implantação dos SAF's até o seu manejo e gestão permanentes.

A maioria das famílias agricultoras declararam sentimentos ou percepções que têm, não só em função do que a transição ao modelo agroflorestal trouxe de positivo, como também as transformações boas que aconteceram no ambiente, dentre estas: “certeza da escolha”; “a natureza é nossa mãe”; “mudança de vida pra mim e para o meio ambiente”; “segurança e diversidade”; “aprendizado e consciência”; “o caminho para não degradar”; “vi que era algo que vinha para crescer a vida da gente”, “acreditei na proposta agroecológica”; “felicidade”. Percebeu-se, aqui, que oculto por entre estas transformações está aquele sentimento apontado por Brandão (1999): o “afeto” da terra.

Em todos os casos, atestou-se que os agricultores agrofloresteiros que decidiram mudar suas rotas por meio da transição agroecológica, assim o fizeram porque precisavam não apenas de um modelo de produção sustentável que provê o alimento, mas também de um modelo de produção cujas práticas são capazes de recuperar o que foi degradado e exaurido. Todas as famílias declararam que não voltam mais ao modelo tradicional, pois não é racional produzir alimento em detrimento à perda da qualidade ambiental.

Educação do campo e cultura

O escrito de Brandão (2017), por meio de memórias e fragmentos de antigos livros que o autor escreveu, e por meio de falas de sujeitos de direito e reais que nos mostram e nos dizem sobre a educação, nos comunica de forma veemente que a educação está em todos os sujeitos, nas formas de falar, nos pensamentos e nos diferentes lugares.

É nesta conjuntura que a presente discussão faz menção à educação do campo constatada nas comunidades rurais do Sertão do Pajeú. Nos momentos em que aconteceu exclusivamente a Pesquisa Participante e a observação direta, identificou-se nos lugares (especificamente nas comunidades rurais, nas unidades de produção e principalmente dentro nos SAF's agroflorestais), um elemento sublime que nasce no campo, é ensinado, aprendido e transmitido pelos e entre os agricultores: a educação do campo.

Descobriu-se que nas inúmeras atividades que são desenvolvidas no cotidiano dos agricultores e na interação que se estabelece entre eles é criada a educação do campo. Percebeu-se que no campo são criadas as principais vivências e trocas entre os sujeitos principais, os agricultores familiares, e onde eles transmitem o que sabem e em um curso contínuo que se alimenta, eles também aprendem. Observando-os, depreendeu-se que em tudo o que eles fazem existem circunstâncias de conhecimento de ensino e aprendizagem que são permeadas justamente pelos valores e práticas tradicionais do campo e transmitidos e disseminados pelos diálogos e trocas entre os agricultores e entre a natureza.

Tão quanto eminente e relevante, foi possível descobrir que essa educação que nasce nesse espaço exclusivo que é o campo, com o decorrer do tempo e na construção da história, constitui várias culturas. Notadamente a estes dois elementos, segundo ele:

Pensar a educação é também compreender que se a educação é parte constitutiva da cultura, ela é também parte essencialmente constituinte do acontecer da cultura. Pois sem a prática do ensinar e aprender não existe a possibilidade de pessoas socializarem-se como agentes criadores de uma cultura pessoal e coletivamente crítica, criativa, conscientizadora e emancipadora (Brandão, 2018, p.12).

Adiante apresenta-se uma abordagem que revela os elementos originados dos conhecimentos descobertos sobre SAF's agroecológicos e sistemas inter-relacionados: o modelo analítico e os modelos estruturais que precedem e detém toda a base de criação dos Modelos Conceituais e, seguidamente, os Modelos Conceituais propriamente ditos. Todos eles foram orientados por pressupostos teóricos e metodologia puramente científica e são resultados do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante.

Modelo Analítico criado: a base de fundamento dos Modelos Estruturais

O modelo analítico é uma representação simplificada dos grandes cenários/temas de modelagem que os Modelos Conceituais abordam e da caracterização técnica de cada um.

À vista disto, o modelo analítico constituiu quatro cenários de modelagem que abordam assuntos específicos e inerentemente relacionados aos SAFs agroecológicos:

i. *SAFs agroecológicos*: cenário em que os modelos representaram os processos de implantação, manutenção e monitoramento, com ênfase ao cultivo agrícola nos SAF's;

ii. *SAFs agroecológicos na conjuntura do agricultor familiar, do meio ambiente e da sociedade*: cenário em que os modelos representaram os SAFs no contexto das relações entre os produtores rurais e o meio rural, com ênfase às ações de proteção ambiental e às relações com a sociedade, tendo o SAF agroecológico como elo principal das relações;

iii. *SAFs agroecológicos na conjuntura da gestão dos recursos naturais*: cenário em que os modelos representaram os SAF's em referência ao uso e o manejo dos recursos naturais, com ênfase aos processos de decisão tomados dentro e fora dos sistemas;

iv. *SAFs agroecológicos na conjuntura da Biosfera*: os modelos representaram os SAFs no contexto das relações no sistema água-solo-planta-atmosfera.

Modelos Estruturais criados: a base de fundamento dos Modelos Conceituais

Os modelos estruturais constituem a estrutura detalhada que define os elementos indispensáveis à composição de cada cenário dos modelos conceituais propriamente ditos.

1. O modelo estrutural do cenário dos *SAFs agroecológicos* é particularmente identificado pelos seguintes elementos e relações interdependentes entre si:

➤ *Os processos de implantação, manutenção e monitoramento de SAF's* (estrutura que norteia os modelos do cenário em questão): cultivos agrícolas; criação de animais; recuperação de áreas degradadas e proteção de Áreas de Preservação Permanentes - APP's (elementos essenciais que compõem o cenário);

➤ *Os modos de trabalho*: formas de trabalho relacionadas ao equilíbrio e respeito à natureza.

2. O modelo estrutural do cenário dos *SAFs agroecológicos na conjuntura do agricultor familiar, do meio ambiente e da sociedade* é particularmente identificado pelos seguintes elementos e relações interdependentes entre si:

- **Modos de produção:** tecnologias utilizadas no ambiente rural;
 - **Relações estabelecidas dentro do ambiente rural:** construção do conhecimento e dos saberes; vivência na comunidade rural;
 - **Relações estabelecidas na sociedade:** interações existentes com órgãos e instituições que atuam no Semiárido e na Caatinga; interações com instituições financeiras;
3. O modelo estrutural do cenário dos *SAFs agroecológicos na conjuntura da gestão dos recursos naturais e na conjuntura da Biosfera* é particularmente identificado pelos seguintes elementos e relações interdependentes entre si:
- **Uso eficiente dos recursos naturais:** recursos naturais da Caatinga utilizados; insumos externos;
 - **Gestão dentro do SAF agroecológico:** problemas e dificuldades inerentes ao sistema; decisões tomadas na resolução ou amenização de problemas e dificuldades;
 - **Gestão fora do SAF agroecológico, no ambiente que o circunda:** ações de preservação tomadas pela família agricultora na sua unidade de produção.

Modelos Conceituais criados

A partir dos modelos estruturais que caracterizam os cenários exclusivos de que tratam os *SAF's agroecológicos*, foram criados os seguintes Modelos Conceituais: **(i)** Sistema Agroflorestal; **(ii)** dinâmica vegetal do SAF agroecológico; **(iii)** SAF agroecológico em áreas degradadas; **(iv)** Sistemas Agroflorestais Agroecológicos.

A partir do modelo estrutural que caracteriza o cenário dos *SAFs agroecológicos na conjuntura do agricultor familiar, meio ambiente e sociedade*, foram criados os Modelos Conceituais: **(i)** organização social e produtiva do SAF agroecológico; **(ii)** assistência ao pequeno produtor rural agroecológico; **(iii)** e produção agropecuária no SAF agroecológico.

E, por meio do modelo estrutural que caracteriza o cenário dos *SAF's agroecológicos na conjuntura da gestão dos recursos naturais e da Biosfera*, foram criados os seguintes Modelos Conceituais: **(i)** gestão dos recursos naturais nos SAF's agroecológicos; **(ii)** SAF agroecológico e a Biosfera.

À face disto, especificamente foram criados nove produtos de Modelos Conceituais, os quais, em sua totalidade congregam 57 entidades, 76 requisitos, 31 relacionamentos, 51 sub-relações, acerca dos quais elucida-se que:

a) **Entidades:** são elementos do mundo real que se distingue de outros, por exemplo, “unidade de produção”, “cultivos agrícolas”, “criação de animais”.

b) **Requisitos ou atributos:** representam as principais características de uma entidade, por exemplo, “portfólio” (dos cultivos agrícolas), ou “espécies” (de animais).

c) **Relacionamentos:** corresponde ao relacionamento existente entre as entidades e é um importante elo por meio do qual influenciam ou são influenciadas, a exemplo, o relacionamento “íntegra” (o SAF integra cultivos agrícolas, criação de animais e espécies da mata nativa), ou “equaciona” (a unidade de produção equaciona problemas ambientais).

d) **Sub-relações:** relações que abordam o modelo de forma sistêmica, a exemplo - a unidade de produção potencializa ações de preservação ambiental e estas, por sua vez, protegem áreas de preservação permanente e recuperam áreas degradadas.

Em face do exposto, significa dizer que os Modelos de SAF’s agroflorestais criados reproduzem 57 grandes questões acerca destes sistemas de produção; por sua vez, estas questões são caracterizadas por meio de 76 atributos que lhes dão identidade; suas funções se estabelecem por meio de 31 relacionamentos interdependentes entre si; e toda a lógica, sentido e significado peculiar dos modelos é expressada através de 51 relações que existem nesse sistema e em demais sistemas correlacionados, como o meio ambiente, a sociedade, o Bioma local, a Biosfera, entre outros que foram descobertos e modelados conceitualmente.

Menciona-se que cada um destes elementos foi investigado em campo e acerca de todos eles tem-se resultados sobre os quais foram feitas: **(i)** análises (em conformidade com o método de análise de dados definido); **(ii)** discussões genuínas sobre o que foi descoberto; **(iii)** e conclusões científicas que contribuem para o aprofundamento da temática.

Evidencia-se que os pressupostos teóricos e os procedimentos metodológicos puramente científicos para a criação dos Modelos Conceituais integraram algumas ações e estratégias pré-definidas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, por Temas da Agenda 21 e por Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, e o levantamento de dados e informações que respondem sobre estes importantes Objetivos, Temas e Indicadores foi alcançado por um viés científico incorporado aos diversos saberes.

Particularmente a isto, atesta-se que os Modelos Conceituais integram o conhecimento científico com os saberes dos agricultores agrofloresteiros sobre o ambiente e sobre o manejo dos recursos naturais, aspecto este que está em harmonia com a essência do enfoque da Agroecologia, e também com a perspectiva de Carlos Rodrigues Brandão, uma

vez possuindo o caráter de construção do conhecimento através dos diálogos de saberes que perpassa por autores e pesquisadores e dialoga com as pessoas dos lugares.

Frente à exposição detalhada de que trata os Modelos Conceituais, destaca-se a importância do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante para a investigação, descoberta do conhecimento e criação dos modelos. Trilhou-se um caminho, que além de percorrer a ciência aplicada, também entrou nos territórios dos saberes que existem exclusivamente no campo e que, apenas por meio de vivências e experiências realizadas neste lugar, é possível de ser descoberto com maior acuidade.

O contexto histórico que antecede a criação dos instrumentos é caracterizado por 12 anos de estudos sobre constituintes do mundo rural que abordam principalmente a agricultura familiar; a Agroecologia; o desenvolvimento rural sustentável; o uso e a gestão dos recursos naturais; o meio ambiente, a sociedade e suas transformações, e o desenvolvimento; além de outros estudos imprescindíveis à criação dos Modelos Conceituais como modelagem conceitual e metodologias científicas.

Neste mesmo contexto, dois anos foram exclusivos a atividades de extensão juntamente com agricultores familiares em comunidades rurais, e cinco anos foram exclusivos a Trabalho de Campo e Pesquisa Participante. Destes últimos, dois foram dedicados a pesquisas específicas à agricultura familiar e a políticas públicas de sustentabilidade no campo, e três anos foram dedicados à pesquisa específica sobre SAF's agroecológicos, dentre os quais, um ano foi dedicado exclusivamente às pesquisas destes sistemas sustentáveis para a criação dos modelos, haja vista o âmbito particular das relações de ética necessárias à execução de pesquisas científicas.

A criação é uma composição de todo o contexto histórico, o qual garantiu conhecer o território, os lugares e as pessoas dos lugares e, por sua vez, o viver e o saber dos agricultores agrofloresteiros. Com isto, pretende-se transmitir a discussão profícua de que são eles que possuem os saberes sobre a vivência do lugar e, por meio de múltiplas trocas de valores culturais entre as pessoas do lugar, fazem fluir aprendizados e conhecimentos.

Sua fala suscita uma compreensão clara e sábia: “só se conhece em profundidade alguma coisa da vida da sociedade ou da cultura, através de um envolvimento - em alguns casos, um comprometimento - pessoal entre o pesquisador e aquilo, ou aquele, que ele investiga” (Brandão, 1987, p.8).

Reflexões sobre as contribuições de Carlos Rodrigues Brandão e a relação com o presente trabalho de natureza Transdisciplinar

A importância do pensador contemporâneo Carlos Rodrigues Brandão é representada em respostas e orientações, por meio das suas obras, sobre como fazer o Trabalho de Campo e como proceder na Pesquisa Participante. Suas obras e perspectivas orientam o (a) Pesquisador (a) ante um viés que considera o contexto no espaço e no tempo, e as mudanças e transformações que neles acontecem, contribuindo para uma abordagem metodológica que confere maior profundidade ao estudo.

Em face dos trabalhos, experiências vividas, escritos, entre outros, de estudos e pesquisas de Carlos Rodrigues Brandão sobre a importância do Trabalho de Campo e da Pesquisa Participante para estudos no mundo rural, afirma-se que estas técnicas possibilitaram conhecer expressamente a realidade pesquisada, de modo que sem as mesmas seria impossível criar modelos que reproduzem fielmente os SAF's agroecológicos e suas mais diversas relações interdependentes com outros sistemas.

Ante a investigação empírica e teórica que a pesquisa realizou, principalmente ante as experiências vividas em campo, a importância do pensador contemporâneo se estende além da produção do conhecimento. Em uma perspectiva pessoal, as obras e as falas de Carlos Rodrigues Brandão incorreram em tornar esclarecido o **sentido e significado** dessas práticas no tocante ao que se buscou com os Modelos Conceituais: criar algo que venha a contribuir, conforme citou ele, para que “o campo participe d’um processo nacional de criação de uma outra sociedade, de um outro mundo possível”.

Afirma-se, notadamente no âmbito da construção do conhecimento e na conjuntura das temáticas que constituem a agricultura familiar, que construir uma ciência entre academia e sociedade civil, ou seja, entre autores e pesquisadores, entre as pessoas dos lugares e os diálogos de saberes, no mesmo tempo e espaço, é um caminho profícuo para a construção de uma outra sociedade, de um outro mundo possível.

Ele disse e nos deixou como mensagem: **“não podemos esquecer que nos momentos mais críticos é que nós mais criamos e quando nos afirmamos enquanto sociedade civil [...], e o grande momento é o momento de espírito crítico com relação ao que estão fazendo, mas por outro lado, coragem e esperança com relação ao que nós podemos fazer com o que eles estão fazendo de nós”**.

Os modelos conceituais tratam-se de um instrumento da informação cuja construção exigiu um caminho percorrido através da ciência aplicada e do diálogo de saberes, por meio dos quais foram atestados seu uso técnico e funcional, e sua importância. Em virtude justamente de provar tais questões, precisou-se de um espírito crítico para reproduzir a realidade investigada e obter instrumentos além de funcionais, também críticos, capazes de denunciar problemas e dificuldades no contexto da produção agropecuária na agricultura familiar, mas também apresentar soluções e encaminhamentos para enfrentá-los.

Considerações finais

Através das técnicas para estudos no mundo rural - o Trabalho de Campo e a Pesquisa Participante - se alcançou a criação de Modelos Conceituais e sobretudo instrumentos da informação com potencial de responder e dar encaminhamentos a variadas questões e problemas reais de âmbito social, ambiental, econômico e cultural no contexto da produção sustentável na agricultura familiar e inerentes à realidade do Semiárido brasileiro, e de ser aplicados a outras regiões do mundo com características sociais, ambientais, econômicas ou culturais semelhantes.

Na criação dos Modelos Conceituais existiu um engajamento sólido dos agricultores agrofloresteiros e, diante disto, afirma-se que esse engajamento promoveu uma ciência entre Academia e Sociedade. Em sua futura aplicação e uso, especialmente ao colher os frutos previstos com a sua aplicação, sejam aqueles propriamente ditos (culturas agrícolas em diversidade, criatório de animais e florestas nativas), sejam as repercussões sociais, ambientais, culturais e econômicas previstas no estudo e na pesquisa, poder-se-á ver os benefícios desse engajamento.

Em um contexto onde se buscou provar cientificamente a importância dos Modelos Conceituais (pelos aspectos técnicos e funcionais) em auxiliar produtoras e produtores rurais a reproduzirem e gerenciarem a contento um sistema de produção sustentável, o Trabalho de Campo e a Pesquisa Participante foram mais do que um puro ato científico, foram uma vivência e testemunho da incorporação dos conhecimentos científicos e dos diversos saberes. Esta, por sua vez, favoreceu a qualidade e a validade de instrumentos que unificam atividades complexas dos SAF's agroecológicos e representam de forma simples a sua pluriatividade.

Agradecimentos

A todas as famílias agricultoras agroflorestais com as quais foi possível conhecer o lugar, as pessoas do lugar e os SAF's agroecológicos com profundidade.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que financiou a pesquisa e à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG-Sede) que acolheu o projeto.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. reimp. da 1.ed. Laurence Bardin; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARTHOLO JÚNIOR, R. S.; BURSZTYN, M. Prudência e utopismo: ciência e educação para a sustentabilidade. *In*: BURSZTYN, Marcel (org.). **Ciência, ética e sustentabilidade**. São Paulo: Cortez, 2001.

BRANDÃO, C. R. **Plantar, colher, comer: um estudo sobre o Campesinato Goiano**, 1981. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1981.

BRANDÃO, C. R. **Repensando a Pesquisa Participante**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1987.

BRANDÃO, C. R. **A partilha da vida**. São Paulo: GEIC/Cabral Editora, 1995.

BRANDÃO, C. R. **O afeto da terra: imaginários, sensibilidades e motivações de relacionamentos com a natureza e o meio ambiente entre agricultores e criadores sitiantes do bairro dos Pretos, nas encostas Paulistas da serra da Mantiqueira, em Joanópolis**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1999. ISBN: 85-268-0478-2.

BRANDÃO, C. R. **As Flores de Abril: Movimentos Sociais e Educação Ambiental**. 1.ed. Editora : Autores Associados, 206 p, 2005.

BRANDÃO, C. R. **Reflexões sobre como fazer Trabalho de Campo**. Revista Sociedade e Cultura, v. 10, n. 1, Jan./Jun. 2007, p. 11-27.

DOI: <https://doi.org/10.5216/sec.v10i1.1719>. Acesso em: 11 out. 2023.

BRANDÃO, C. R. **Vocação de criar: anotações sobre a cultura e as culturas populares**. **Cadernos de Pesquisa**, v. 39, n. 138, set./dez. 2009.

DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742009000300003>. Acesso em: 12 out. 2023.

BRANDÃO, C. R. **A educação como cultura - memórias dos anos sessenta**. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 23, n. 49, p. 377-407, set./dez. 2017.

DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-71832017000300014>. Acesso em: 12 out. 2023.

BRANDÃO, C. R. **Cultura e cultura popular nas origens da educação popular**, 2018. In: Cultura e Educação. Cultura e Educação (Série Cadernos Flacso), Rio de Janeiro, N. 13, 2018, pp. 9-29.

CAPORAL, F. R. *et al.* **Extensão Rural e Agroecologia**: temas sobre um novo desenvolvimento rural. Brasília, MDA, 399 p.: il., 2007.

CAPORAL, F. R. **Agroecologia**: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. Brasília. 30 p, 2009. ISBN: 978-85-7075-039-6.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas da Pesquisa Social**. 6.ed. São Paulo. Atlas. 200 p., 2008.

PALUDO, R; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 2, p. 63 - 76, 2012. ISSN: 1980-9735.

PEREIRA, A. S. *et al.* **Metodologia da pesquisa científica**. 1.ed., Santa Maria/RS. UAB/NTE/UFSM, 2018.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2.ed. Novo Hamburgo: Feevale. 277 p., 2013.

SILVA, R. M. A. da. **Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semiárido: Transições Paradigmáticas e Sustentabilidade do Desenvolvimento**. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza. Série BNB Teses e Dissertações. n. 12, p. 15 - 17, 2008.

SOUZA, M. C. S. de. *et al.* Funcionalidade ecológica de sistemas agroflorestais biodiversos: uso da serapilheira como indicador da recuperação de áreas de preservação permanente. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 46, n. 1, p. 75 - 82, jan./mar. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v46i1.34991>. Acesso em: 15 set. 2023.

TAVARES NETO, A. C. T. *et al.* **Sertão do Pajeú**: uma breve história. Recife: Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Pernambuco, 2008.

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 6. ed. São Paulo-SP: Editora Atlas, 2015.

Recebido em 14/11/2023.

Aceito para publicação em 21/02/2024.