

# Ciência e tecnologia na agricultura: a descrição da rede do fogão solar na Comunidade de Areias, Uiraúna-Pb

Rafael Dalyson dos Santos Souza \*

DOI: 10.11606/issn.2318-8855.v10i2p237-273

**Resumo:** O presente estudo busca descrever a rede do Fogão Solar que se deu na Comunidade Agrícola de Areias no município de Uiraúna-PB a partir da pesquisa etnográfica realizada nesta, articulando-a com a pesquisa histórica a partir da literatura de laboratório dos cientistas alemães criadores da tecnologia e de vestígios deixados na própria Comunidade. Para tal, influenciado pela Antropologia das Ciências e da Modernidade e pela história das ciências, busca mapear as posições dos atores (suas relações, interesses e enfrentamentos), numa abordagem que predispõe a leitura das “naturezas-culturas” também no chamado “mundo moderno”. Por meio dos resultados obtidos pela pesquisa etnográfica aliada à pesquisa histórica sobre a rede do Fogão Solar em Areias conclui-se que as controvérsias com agricultores em torno de questões técnico-científicas não são resolvidas por meio de questões estruturais, sejam econômicas ou políticas, como se têm definido de maneira predominante nas ciências humanas e sociais. Ao contrário, observando a dinâmica interna à rede se percebe que entes como o Sol, as nuvens e os alimentos influem diretamente também sobre a rede, seja para construí-la ou para destruí-la. Este dado aponta para a multiplicidade e complexidade das redes de ciência nas comunidades agrícola.

**Palavras-chaves:** Agricultores; Controvérsia; Fogão Solar; História das Ciências; História e Antropologia.

\* Graduado em Licenciatura em História pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Formação de Professores (CFP), Campus Cajazeiras. Foi bolsista de Iniciação à Docência pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CFP) e bolsista do programa Residência Pedagógica vinculado à UFCG, Campus de Cajazeiras (PB).

## Introdução

O quão distante precisamos estar de nossos “objetos de estudo”? À História, essa distância deve ser a que separa a vida e a morte; à Sociologia deve ser a que divide o sociólogo e os fatos na sua própria sociedade; à Antropologia, a distância deve ser a que separa duas culturas distintas: a do etnógrafo e a da comunidade estudada. Já entre as ciências exatas e naturais, essa distância parece mesmo ser a que separa o humano e o objeto<sup>1</sup>.

Na contramão destas perspectivas que chamamos de “tradições” das supracitadas áreas de estudo, autores diversos se dedicaram a construir “pontes” entre ambas. Entre eles, pode-se citar o antropólogo Clifford Geertz (2004) e o “Método Histórico” utilizado por ele para estudar, através do trabalho de campo etnográfico, um quadro da organização estatal de Bali que capta também as diacronias. Pode-se citar ainda o exemplo de Marshall Sahlins (1997) e a compreensão de que a estrutura carrega em si uma diacronia interna e que, portanto, o evento é composto de acontecimento e estrutura e, conseqüentemente, de história. Ou mesmo um retorno àqueles que, quando escreveram, não estavam ainda imbuídos da separação entre as áreas do conhecimento, dado que elas não existiam como vieram a existir na Modernidade, como Heródoto (1950 {440-430 a.C.}). Sua descrição do Egito, por exemplo, aborda o espaço em múltiplas relações: os homens, o rio, a terra, os animais, os ritos, etc. Uma leitura atenta da sua obra nos leva a perceber

---

<sup>1</sup> Vários especialistas se dedicaram a esta temática, ainda que de forma indireta, sendo consideradas como postuladores das chamadas “tradições” de suas disciplinas, a exemplo de Eric Hobsbawm (2013) na História, elencando problemáticas para uma História do Presente (por ele praticada), entre elas a própria contemporaneidade do historiador nos eventos e os juízos de valor deste sobre aqueles; Claude Lévi-Strauss (1993) na Antropologia, com a postulação da necessidade da diversidade cultural, e Weber (2004) na Sociologia, com a análise de dados estatísticos a respeito da taxa de protestantes capitalistas.

como este historiador, o primeiro, aliás, não dividia nada, não separava nada, mas descrevia tudo o que via, em plena relação.

Através de uma pesquisa etnográfica com o método clássico de observação-participante<sup>2</sup>, desenvolvida na Comunidade Agrícola de Areias, na cidade de Uiraúna-PB<sup>3</sup>, aliado à articulação desta com a literatura dos cientistas alemães Dieter Seifert e Imma Seifert responsáveis pela criação do fogão solar parabólica, unimos, desta maneira, Antropologia e História. Buscamos descrever a rede do fogão solar que lá foi construída, tecnologia que foi levada para a Comunidade nos anos 90 com grande repercussão nacional, sendo repercutida no jornal Folha de São Paulo (1995) e no Jornal Nacional da Rede Globo (2004).

Neste sentido, este estudo contrapõe-se às pesquisas que, ao observarem dinâmicas técnico-científicas as mais variadas na sociedade moderna, em particular em comunidades agrícolas, tendem a focalizar determinados aspectos em detrimento de outros. Estes aspectos destacados são caracterizados, segundo esta abordagem, por constituírem fatores decorrentes dos impactos do capitalismo nestas comunidades (FERNANDES, 2008; PRADO JR, 1979). Esta perspectiva analítica converte ciência, tecnologia e questões ambientais em fenômenos frutos de dinâmicas “estruturais”, sem observar as suas dinâmicas internas ou os modos de relação e de interação. Nestes estudos, mudanças tecnológicas modernizantes são entendidas

---

<sup>2</sup> O pioneiro neste trabalho foi o antropólogo Bronislaw Malinowski (1978) criador do método de observação participante que consiste no convívio duradouro com o grupo estudado, tendo na alteridade o seu mote principal. Neste processo, o etnógrafo se infiltra na comunidade a ponto de se confundir com ela.

<sup>3</sup> A comunidade de Areias é um sítio da cidade de Uiraúna, no estado da Paraíba. Sobre Areias não há dados estatísticos específicos, pois estes estão incluídos nos de Uiraúna. Enquanto sítio, grande parte dos seus moradores exerce a função de agricultor. Este município ocupa a décima sétima posição no IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de municípios do estado da Paraíba, segundo dados de 2010. A distância entre Uiraúna e a sua capital, João Pessoa, é de 478,6 km (ATLAS GLOBAL, 2010).

enquanto secundárias ou dependentes das mudanças consideradas de fato “estruturais” realizadas pela política, pela economia e pela cultura.

Não de maneira inversa, estudos mais recentes sobre aspectos contemporâneos das dinâmicas entre ciência e agricultura permanecem, uns mais que outros, com o foco sobre os aspectos do capitalismo nestas comunidades. Exemplos disso são os estudos que se dedicaram a observar “padrões tecnológicos” na agricultura familiar atentando para a lógica do mercado dentro da competição capitalista e dos padrões culturais (MOREIRA, 1998), a temática dos transgênicos no Brasil também tem sido destacada, no qual os estudos focalizam as dinâmicas entre as classes e o Estado (WILKINSON, 2017), ou, ainda no mesmo tema, sobre os mecanismos legais e a opinião pública que influem sobre as tomadas de decisão dos familiares agricultores (RIBEIRO; MARIN, 2012).

Diferentemente destes estudos, consideramos de fundamental importância aproximar, de maneira empírica, os aspectos da realidade sem perder de vista a atuação destas tecnologias, mas não só delas: trata-se de perceber também coisas como o sol, as nuvens e os alimentos enquanto atores e não simples paisagens. Entendemos, portanto, que ao observar mais de perto tais dinâmicas técnico-científicas em comunidades agrícolas é possível entender como estas relações são mais complexas do que se pode parecer de início, como, por exemplo, a atuação do sol e das nuvens na construção de opiniões pelas famílias da própria Comunidade.

Para tal, nos apropriamos, dos estudos sociais de ciência e tecnologia (ESCT), em particular da Antropologia das Ciências e da Modernidade, para pensar estas dinâmicas através da etnografia, e da História das Ciências, no qual faremos um apanhado da história da tecnologia do fogão solar implantado em Areias e dos

demais não-humanos; como o sol, as nuvens e os alimentos, que se articulam na rede. Assim, partimos das contribuições de autores como o antropólogo e filósofo Bruno Latour (2012), o sociólogo Michel Callon (1995), e de pesquisadores que contribuíram com a disciplina de história das ciências, como a pesquisadora Silvia Figueirôa (2014). Trata-se de uma abordagem que para além de unir as ciências entende que seus próprios “objetos” transitam em diversas áreas da vida social.

### **A Antropologia das Ciências e da Modernidade e a História das Ciências**

A descrição que se segue é fruto de uma pesquisa etnográfica realizada na Comunidade Agrícola de Areias, na cidade de Uiraúna, estado da Paraíba, no mês de novembro de 2018. Entre a cidade de Cajazeiras, também no estado da Paraíba, onde resido, e a cidade de Uiraúna há uma distância de 47,7 km. Entre nós há aquilo que Bruno Latour e Steve Woolgar (1997) chamaram no livro “A vida de Laboratório e a produção dos fatos científicos” de posição intermediária, assim definindo-a: “O observador ocupa, portanto, uma posição intermediária entre a do noviço (caso ideal inexistente) e a do membro da equipe (quanto mais ele se integra, menos consegue se comunicar produtivamente com a comunidade de seus colegas observadores).” (LATOUR; WOOLGAR, 1997, p. 36).

Tal posição fica evidente devido aos seguintes dados: como eu, Areias têm vários estudantes universitários que comigo viajaram entre Cajazeiras e Uiraúna nos dias que lá fiquei além de eu mesmo já ter sido católico, como a maioria das pessoas de lá o são. Outras coisas nos unem a nível mais abstrato, como a nacionalidade, a regionalidade e a língua. No entanto, outras nos separam: a diferença de tamanho da cidade, alguns costumes (como o de sentar na calçada para conversar, a reunião familiar de todos os dias, o costume de ir à missa), o fato de eu mesmo ser um estudante, pois, ainda que lá existam outros, eu sou o “de fora”. Além disso,

desconhecia a própria história do fogão solar e da Comunidade, a qual eu só havia lido em notícias de jornais. Mas então como é possível a experiência etnográfica em Areias de minha parte, um cajazeirense?

As diferenças entre nós estão circunscritas não devido à uma diferença de nacionalidade, ou à uma língua ou mesmo ao aspecto religioso. Nossas diferenças residem, como Marilyn Strathern (2014) definiu, nas formas como organizamos nossos conhecimentos, nas nossas formas diversas de inteligibilidade e de entendimento da realidade. Em outras palavras, trata-se de uma diferença cultural (STRATHERN, 2014, p. 155). Embora não tão distantes, Cajazeiras e Areias-Uiraúna, ambas possuem histórias diferentes. Isto significa que, enquanto etnógrafo, posso descrever a experiência do fogão solar em Areias entendendo que a Comunidade é singular e diferente, portanto, da forma como organizo o meu próprio entendimento sobre o mundo. Em outras palavras, o meu trabalho, assim como o de qualquer etnógrafo, consiste em “Tornar o familiar estranho, e o exótico cotidiano.”<sup>4</sup> (CLIFFORD, 1986, p. 2, tradução nossa)

No caso do nosso estudo, concluímos então que temos não uma diferença entre o estudante universitário que sabe “sobre tudo” e a comunidade que sabe “sobre eles” (conhecimento global x conhecimento local), mas apenas diferentes pontos de vista, buscando nos aproximarmos cada vez mais do que eles próprios definiam sobre a experiência.

Latour (2005) propõe à Antropologia aquilo que ora chama de Antropologia Simétrica ora de Antropologia do Centro, por estudar justamente o mundo moderno. O autor define assim a necessidade de estudos no centro das sociedades:

[...] não há mais o domo da natureza, e menos ainda o tema do desaparecimento das culturas, pois há a formação de novas culturas completamente bizarras, híbridas, à maneira de Appadurai, feitas de mercado

---

<sup>4</sup> No original: “It makes the familiar strange, the exotic quotidian.”

mundial, de marketing, de arcaísmo, de folclore etc. (LATOUR, 2005, p. 405)

Parte da sociedade brasileira moderna, Areias dialoga, portanto, com aspectos desta modernidade. A própria experiência do fogão solar que se iniciou na década de 90 é prova disto. Aqui reside outra estranheza: como se pode descrever uma experiência que já passou? Há ainda rastros dela na Comunidade atualmente?

Latour (1995) também contribuiu com a disciplina de história das ciências, disciplina que vem desenvolvendo estudos sobre a história das relações entre os seres não-humanos os seres humanos, com um olhar especial para os instrumentos científicos. O autor (1995) afirma de maneira categórica que os objetos têm história, e defende a adoção, da parte dos historiadores das ciências, de um conceito por ele elaborado: trata-se do conceito de simetria generalizada. Este conceito implica inicialmente no entendimento de que os processos de ciência são construídos não só pelos vencedores, mas também pelos vencidos da história das ciências, assim sendo, cabe ao pesquisador abordá-los em simetria (restrita). Mas, Latour amplia este entendimento ao afirmar que também os não-humanos são atores neste processo, e que, portanto, descrever a sua atuação é imprescindível (simetria generalizada). Assim, Latour (1995) defende uma história das ciências com olhar para os atores-redes nos processos de construção científica.

A geógrafa brasileira Silvia Figueirôa (2014) caminha na mesma direção na medida em que, ao propor o conceito de “instrumentos de ciência”, engloba objetos, instrumentos, aparatos e máquinas para afirmar que estes medeiam as relações humanas com o mundo e que, portanto, são partes construtoras da nossa própria concepção do mundo (FIGUEIRÔA, 2014, p. 15). O processo de construção do mundo, mediada por eles, é um processo conjunto.

Agora que duas estranhezas foram confrontadas - de um estudo etnográfico com humanos e não-humanos de um estudante na própria sociedade a qual faz parte -, podemos descrever a rede do fogão solar em Areias, Uiraúna-PB. Ainda que a tarefa pareça difícil, seguiremos os atores sem impor limites a eles. Deixaremos-nos levar pela experiência, ao contrário de a levarmos para algo ou alguém. “Que é então, necessário estudar? Os recintos? O núcleo do reator? O exterior? Tudo!”, diz Latour (2005, p. 399).

Ademais, como alerta Stelio Marras (2018), uma antropologia da ciência (ou Simétrica, ou do Centro) tem de abranger antes uma antropologia da modernidade, entendendo as semelhanças e proximidades entre o mundo exterior e o mundo interno aos chamados laboratórios (aqui em nossa pesquisa entendidos como o campo de formulação da tecnologia do fogão solar dos cientistas alemães), pois ambos estão conectados e precisam um do outro. Demonstrar isto será o nosso desafio.

### **O fogão solar em Areias, Uiraúna-PB: uma controvérsia**

É de 1995 a reportagem mais antiga a noticiar a experiência do fogão solar em Areias, Uiraúna-PB. Diz o texto publicado no jornal “Folha de São Paulo” (1995)

Os 400 moradores do distrito de Areia, no município de Uiraúna (460 km a noroeste de João Pessoa-PB) estão cozinhando em fogões movidos a energia solar. O sol substitui gás de cozinha, lenha, carvão vegetal ou energia elétrica. O fogão solar não oferece perigo de explosão e não polui o meio ambiente. Uma fábrica comunitária de fogões movidos a energia solar foi doada à comunidade por um grupo de jovens católicos alemães. A tecnologia dos fogões foi desenvolvida pelo engenheiro D. Seifert, professor da Universidade de Munique (Alemanha). A convite do padre Domingos Cleites Claudino, 51, cinco estudantes católicos alemães estiveram em Uiraúna no ano passado para instalar a fábrica. Inicialmente, foi montado um fogão em um terreno da igreja de Areia. Os estudantes ensinaram as famílias a utilizá-lo. O fogão era usado em sistema de rodízio. A experiência durou um ano e foi aprovada. A partir daí, os alemães treinaram cinco jovens da comunidade para trabalhar na fábrica montando os fogões. (ADELSON BARBOSA, 1995)



Além de não conter as falas dos participantes, a reportagem atribui ao fogão a “substituição” de outras formas de produção alimentícia, assim como a sua “aprovação” por parte dos moradores, sem, contudo, oferecer nenhuma base para tal. Não iremos, pois, afirmar que este é o trabalho do repórter, mas com certeza este é o trabalho do etnógrafo/historiador. É preciso “descer da montanha”, não para convencer as “pessoas comuns” como fez Zaratustra, segundo Friedrich Nietzsche (2012), mas para mapear as redes e nos misturarmos com os moradores.

Vinte e três (23) anos depois desta reportagem fui conviver por um curto período com a Comunidade. Veremos que o fogão solar ainda faz parte de uma controvérsia<sup>5</sup> envolvendo as pessoas de Areias e os atores que estão ligados à ela através da tecnologia. O observador nota-a a partir das diferentes posições acerca da funcionalidade ou não deste ator e de seu desempenho concreto, através de um experimento com um fogão solar realizado. Discernir-se-á o que caracteriza esta controvérsia, que se verifica tanto nas falas dos moradores como em notícias de jornais sobre ela, através da observação e da interpretação do observador a partir dos seguintes questionamentos: o fogão solar funciona? A comunidade aderiu a ele? O que levou pessoas de tão longe a se interessarem a trazerem esta tecnologia para Areais? Fazendo estas perguntas adentramos no mundo da ciência em construção e não da ciência acabada (LATOUR, 2011, p. 23). Iremos, pois, evocar as falas dos atores e colocá-las sob nossa interpretação. Para entender isto melhor, iniciemos, pois, dando alguns passos atrás ao ponto da formulação do fogão parabólica, através da

---

<sup>5</sup> Este é um conceito chave para a Teoria Ator-Rede, desenvolvida por Latour e Michel Callon. As controvérsias são caracterizadas por desacordos entre atores, aí incluindo seres humanos e não-humanos. Tommaso Venturini (2010, p. 4) as situa entre a descoberta de que os atores não podem ignorar uns aos outros e o momento em que eles entram em acordo. É no meio desta relação que as controvérsias existem. É a partir delas que a teoria latourniana busca entender o mundo social.

descrição dos cientistas alemães.

### Os cientistas alemães

Num folheto contido na fábrica de fogão solar em Areais, também disponível no site eletrônico da empresa (2019), se lê que a EG Solar trabalha em associação com a Sun and Ice para promover o uso da tecnologia. A EG Solar (2020) é uma associação sem fins lucrativos constituída na Alemanha, mas com 600 representantes em vários países. Já a Sun and Ice (2020) é uma empresa também da Alemanha que fornece os equipamentos para construção de fogões solares. No site da EG Solar conhecemos a autoria do desenvolvimento do fogão solar de Areias dada ao Dr. Dieter Seifert. O mesmo é considerado o “pai” dos fogões solares de tipo parabólica, por tê-los desenvolvido modernamente. Ele e sua esposa, Imma, cooperavam com diversas instituições que promovem energia sustentável para a disseminação dos fogões solares (WIKI, 2009).

Autor de vários textos, o Dr. Seifert (2009, Tradução livre) relata que o começo do desejo de trabalhar com o fogão solar se deu da seguinte maneira

Quando eu tinha 8 anos, fui internado por 9 meses por uma família espanhola, como um dos 1000 filhos de uma deportação infantil da Caritas. Nossa família viveu em Augsburg por dois anos em uma sala de 9 metros quadrados. Dificilmente se pode imaginar a falta de moradias após a guerra. Em 1950, nosso pastor me perguntou se eu gostaria de ir à Espanha com uma família, e eu imediatamente concordei. Naquela época, experimentei a solidariedade através das fronteiras nacionais e por milhares de quilômetros, aprendi que existem regiões com muito sol e que o sol tem tanto poder [...] (SOLAR COOKING WIKI, 2009)

A partir dessa experiência pessoal, ele e sua esposa, Imma Seifert, passaram a trabalhar juntos em prol da disseminação do fogão solar que o doutor havia criado: o fogão tipo parabólica. Enquanto ele tratou de criar a tecnologia, sua esposa escreveu um livro/manual que acompanha os fogões vendidos, ensinando a como fazer

receitas utilizando a energia solar (SEIFERT, 2019). A questão agora é saber como o doutor fez para estabelecer as associações citadas até chegar em Areias.

A entrevista de 2009 citada acima contém ainda os relatos de Siefert, marido, acerca da necessidade e urgência, segundo ele, do uso da tecnologia. Entre os motivos estão a economia efetiva das emissões de gases de efeito estufa, a economia de recursos pessoais, a diversão no preparo das refeições, a efetividade do espelho parabólico que concentra a radiação solar e cria um nível de temperatura no qual não só pode ser fervido água, mas também cozido e frito alimentos diversos, e a economia de combustível (SOLAR COOKING WIKI, 2009, tradução livre).

Diante de tantas afirmações, podemos nos perguntar com que autoridade fala o nosso doutor. Entre as estratégias por ele utilizadas estão os 14 anos dedicados a desenvolver painéis solares, os outros amigos que com ele trabalham na disseminação do fogão solar no mundo, o projeto implementado sob o Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável de Kyoto (CDM), os Objetivos Mundiais do Milênio, as famílias chinesas, as indonésias, as africanas, todas necessitadas, os fogões que funcionam, o sol que brilha e a família pessoal do doutor que com ele colabora (SOLAR COOKING WIKI, 2009, tradução livre).

Com tantas informações assim fica difícil discordar do doutor agora que ele não está mais sozinho, mas sim acompanhado de tantos outros atores que o autorizam a dizer o que ele diz. O doutor é agora o porta-voz (sim, temos outro porta-voz) de humanos e de não-humanos. Com tantos elementos por ele levantados, fica difícil de discordar do doutor. É como se para discordar de Siefert tivéssemos agora não só que negar o doutor, mas sim uma montanha de grupos, empresas, governos e

países<sup>6</sup>. Vamos descrever, no entanto, um desses elementos, diretamente ligado à Comunidade: trata-se do fogão solar parabólica que foi levado para Areias.

### O fogão solar tipo parabólica SK14

Em um texto em que são elencados pontos para favorecer a disseminação da tecnologia do fogão solar, Dieter Seifert e Imma Seifert (2013, tradução nossa) mencionam que o modelo desenvolvido por eles, o tipo parabólica denominado SK14, que é utilizado a céu aberto e tem de ser modificado de posição devido a mudança em que se está posicionado em relação ao sol:

A operação do fogão solar fora de casa geralmente é aceitável se o fogão não precisar ser girado frequentemente para seguir o sol, por exemplo, fogões de caixa e concentradores com „foco profundo” e alta potência como SK14, que podem ser rapidamente orientados para o sol a cada 20 minutos. (SEIFERT; SEIFERT, 2013)

Isto se conecta ainda à composição do próprio fogão, que é formado por “películas de espelhos” que refletem os raios do sol para um de seus focos. Por isto mesmo a parte em que as painéis são posicionadas fica bem no centro, seguradas por partes do próprio mecanismo do fogão: a ideia central é a de refletir os raios e concentrá-los para favorecer que sobre os alimentos estejam sendo refletidos raios de alta potência e alta temperatura, como descrito num artigo por alguns cientistas indianos

No fogão solar tipo refletor parabólico, toda a luz que cai no espelho será

---

<sup>6</sup> O porta-voz é definido por Latour (2011, p. 108) como alguém que é designado pelos atores para falar de forma a representá-los. Isto se dá pelo simples fato de que caso todos os atores pudessem falar isso se transformaria numa “cacafonia dissonante” no qual a consequência seria a de que ninguém seria ouvido. Assim, pode-se entender que os porta-vozes compõem um papel importante e fundamental na construção do conhecimento científico (embora este papel não esteja restrito à ciência) portando a voz de seres humanos e não-humanos. Isto ocorre em textos científicos (como artigos e livros), em palestras e conferências.

refletida de modo que todos os raios de luz se concentrem em uma pequena área do fogão. Para isso, existe uma matemática simples, ou seja, o ângulo de incidência do raio de luz deve ser igual ao ângulo de reflexão [...] (AHMED; et. al., 2015, tradução nossa)

Assim sendo, modificar a posição da peça é um imperativo que depende do ângulo de incidência em relação ao sol. Só assim é possível que o centro do fogão esquente mais rápido, ou funcione, pois, sem estar centralizado, subtende-se que ele não recebe os raios. Uma maneira de verificar a posição do sol é um ponteiro, um tipo de Gnomon<sup>7</sup>, adaptado para o nosso tipo parabólica, que acompanha a estrutura do fogão solar e que identifica por meio da sombra a sua centralidade ou não centralidade: quanto menos sombra no ponteiro, maior é a centralização dos raios solares.

Neste caso, o ideal é que a sombra seja nula, ou quase nula. Se for por ela que se verifica a centralidade do sol, a necessidade humana de verificá-lo é frequente, a depender de como se encontra o dia. Assim, uma coisa levaria a outra: menos sombra no ponteiro, mais sol, maior refletividade, mais quente, mais sucesso no cozimento dos alimentos. A figura, contida no site da empresa alemã que vende os fogões produzidos pelo nosso cientista, demonstra um ponteiro sinalizando a sombra do fogão solar.

---

<sup>7</sup> O Gnomon era uma espécie de “relógio do sol” criado pelos antigos gregos que identificava a posição correta por meio das sombras, segundo Butti e Perlin (1980, p. 4).

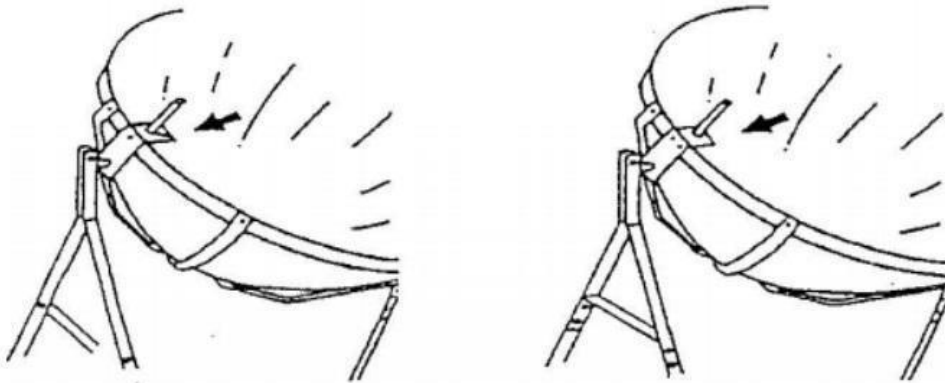


Figura 1: Gnomon. Fonte: (EG SOLAR, 2019).

Podemos entender de forma sumária que o fogão solar é uma espécie de “relógio do sol” que cozinha. Não é o primeiro caso na história de uma tecnologia que, através do uso “consciente” do sol, apropria-se dele de forma a tirar-lhe usufrutos. Os antigos gregos, por exemplo, utilizavam-se do uso consciente das mudanças de estações construindo casas para captar melhor, seja no período de inverno ou no verão, a temperatura externa para amenizar a interna (BUTTI E PERLIN, 1980, tradução nossa).

A novidade é que, como vimos, o fogão solar parabólica deve permitir o cozimento, e foi criado para isto, com este formato específico. A literatura “técnica”, no entanto, pouco tem de técnica, como se verá mais a frente (porque misturada a outras coisas). Descrevemos a parte não-humana da tecnologia, mas, como sabemos, ela sozinha nada faz. Precisa-se então dos disseminadores da tecnologia, dos representantes, dos atores não humanos necessários à sua funcionalidade, e dos usuários (consumidores).

### O Padre e os alemães

Os alemães e o padre que pastoreia a Comunidade são os atores que se

responsabilizaram por levar a tecnologia à Areias. A reportagem da Folha de São Paulo (1995) indica que o fogão foi instalado no território da Comunidade, concessão do padre Domingues Cleides. Devido à impossibilidade de estar na presença dos alemães e do padre, pois a pesquisa etnográfica foi realizada estritamente na Comunidade, e nem o padre nem os alemães lá residem, avaliaremos as suas atuações de acordo com as posições dos próprios moradores e com base em vestígios deixados por eles como fotos pessoais na fábrica de fogão solar da Comunidade, ou seja, dos rastros por eles deixados.

Várias reportagens, como a da Rede Globo (2004) e do portal eletrônico “Aonde Vemos Energias Renováveis” (2001), afirmam que o padre da Comunidade conheceu o fogão solar quando esteve na Alemanha, e que por isso quis levar a experiência para Areias. A partir dos primeiros experimentos, houve a ideia de construção de uma fábrica, concretizada, enfim, em 1997.

Os relatos, tanto dos moradores com quem estivemos como das reportagens, tratam de afirmar que houve grande empenho dos alemães e do padre, aliados à comunidade, com a construção da fábrica e a implantação da tecnologia. Mas o que motivou os alemães e o padre a levarem até Areias a experiência? O desvelar da resposta mostrar-se-á na atuação destes e seus objetivos. Primeiro vamos mapear a atuação dos missionários alemães que levaram o fogão solar.

Na fábrica de fogão solar de Areias, o responsável na época por ela, aqui denominado de Gregório<sup>8</sup>, nos mostrou o que seria uma espécie de “manual alemão” (Figura 2) para fabricar os fogões solares. Escrito em alemão, apresenta dados numéricos e técnicos de como fabricar e montar as peças do fogão solar.

---

<sup>8</sup> Os nomes de alguns atores foram alterados, em acordo com os procedimentos éticos do Comitê de Ética e Pesquisa do CFP/UFMG (CAAE: 09021018.1.0000.5575).

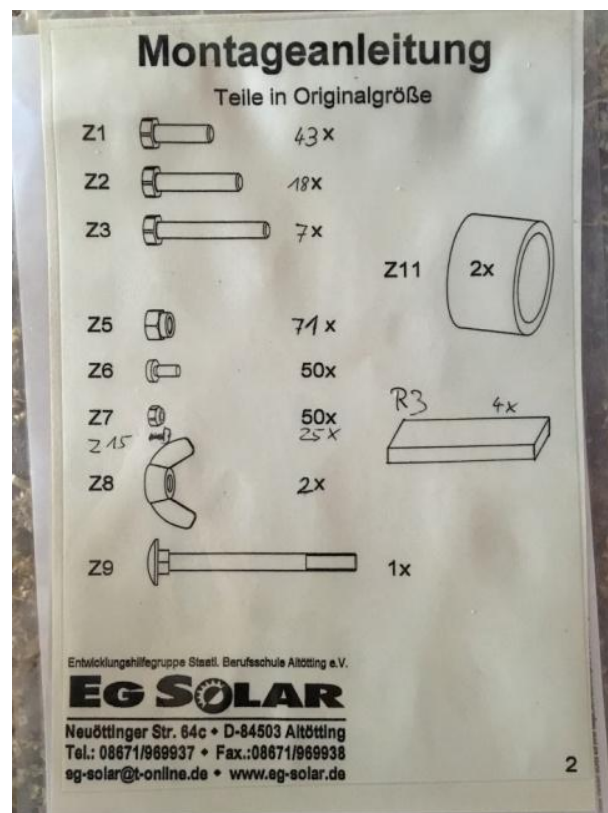


Figura 2: O manual. Fonte: (Arquivo pessoal do autor).

Embora o manual escrito em alemão não possa ser por ele lido, isto não o impediu de aprender a montar os fogões, nos disse ele. Gregório contou que os próprios alemães o haviam ensinado a como construir o fogão quando lá estiveram, e que apesar deste ser em alemão, ele possui outro manual em português. Não somente Gregório explicou que os alemães o ensinaram, mas também outra moradora, de nome Ana, disse que os alemães indicaram o uso de óculos de sol durante o uso do fogão. Os alemães foram então os docentes que ensinaram o uso do fogão solar. A figura 3, encontrada na fábrica, é exemplar neste sentido, já que nos mostra um deles falando para um grupo de pessoas na cidade de Uiraúna e para pessoas de comunidades vizinhas a Areais.





Figura 3 Os docentes alemães (Arquivo pessoal do autor).

Verificamos, porém, que ensinar os uiraunenses a usar o fogão solar não era o único objetivo dos alemães. Como visto na Figura 1, há uma empresa alemã de fogão solar referenciada no manual, a “EG Solar”. Não sabemos se os alemães que estiveram em Areais são representantes desta empresa. No entanto, ela participa da rede por meio deles, na medida em que é a fornecedora de algumas das partes dos fogões, como nos afirmou o Gregório.

Neste sentido, os alemães teriam um segundo objetivo que seria o de ligar a empresa de fogão solar à Comunidade. Podemos ainda elencar um terceiro objetivo que seria o do desenvolvimento local que, aliado a construção da fábrica, propiciaria um crescimento econômico para a Comunidade, e por consequência o desenvolvimento da empresa, num ciclo que funcionaria na medida em que todos os

atores estivessem interessados<sup>9</sup>.

Vamos aos objetivos do Padre. Pode-se dizer que os objetivos dos alemães são compartilhados pelo Sacerdote, haja vista que o padre incentivava o uso do fogão solar esperando que a Comunidade melhorasse de vida com a implantação da tecnologia. Assim sendo, o Padre teria a missão de traduzir<sup>10</sup> (Figura 4), o que não necessariamente refere-se à linguagem - pois em nossa observação ficamos sabendo de que um dos alemães falava português -, mas sim de traduzir os objetivos dos alemães à Comunidade e os da Comunidade aos alemães.

---

<sup>9</sup> Callon (1986, p. 269) define o processo de interessamento como o conjunto de ações pelas quais uma entidade tenta impor e estabilizar a identidade dos outros atores. Nesse ínterim, interessados são todos aqueles que estão de certa forma "controlados" pela entidade que as quer interessar a partir dos seus interesses.

<sup>10</sup> A partir do processo de interessamento, Callon (1986) identifica um outro processo partícipe e congênere ao interessamento: trata-se do processo de tradução. Apesar de a palavra ter um significado muito similar à sua versão em português, traduzir significa o processo pelo qual as identidades dos atores são negociadas, suas possibilidades de interação e suas margens de manobra (CALLON, 1986, p. 273). Neste processo, fogões solares, padres, alimentos e a própria Comunidade de areienses torna-se diferente, associando-se à novos atores e excluindo outros, assumindo novos papéis e excluindo antigos.



Figura 4: A tradução. Fonte: (Arquivo pessoal do autor).

No processo de tradução, o padre é aquilo que chamamos de porta-voz dos moradores e dos alemães. Entre uns e outros o padre conecta as opiniões, os interesses e as demandas. No entanto, bastaria que alguém de fora da rede persuadisse um dos lados e o padre perderia o seu lugar de conector entre as duas pontas. Só saberemos se isso é possível e se de fato aconteceu descrevendo as ações e objetivos da própria Comunidade.

## A Comunidade

Segundo os relatos da experiência etnográfica nos primeiros dias da minha estadia na Comunidade, parte dos areienses avaliou a experiência como positiva e outra parte avaliou como negativa. Assim, dividiremos a Comunidade entre aqueles que acharam que o fogão funciona e os que acharam que não funciona. Investigaremos as razões e os motivos levantados por cada um dos lados para justificarem as suas opiniões. Verificamos que, de acordo com a posição dos atores e

o número de relações estabelecida, à medida que estas se aproximam dos responsáveis por trazerem a experiência à Areias, a opinião tende a mudar: os que estão mais próximos a eles avaliaram positivamente e os que estão mais afastados negativamente.

O primeiro grupo a ser descrito é o daqueles que não fizeram críticas ou fizeram pequenas críticas. Dona Maria, nos contou, no dia 27 de novembro de 2018, que já teve um fogão solar em seu quintal, mas que o doou a alguém que não citou o nome. Disse que usou por algum tempo. Sobre ele não costuma falar muito, mas quando alguém de fora o critica costuma afirmar que é “falta de coragem” de quem o abandonou. Dona Maria é uma das pessoas mais próximas ao padre e dos alemães quando estiveram em Areais, tendo afirmado ter recebido alguns em sua própria casa.

Fátima, irmã de Maria, afirmou, também no dia 27, que já usou bastante o fogão solar, mas que hoje só usa para cozer comida para porcos, ou quando, numa exceção, se precise cozer comida para as pessoas de casa, como numa possível falta de gás. Sobre o fogão falou apenas que cozinhou bastante, mas que em dias de sol não daria para viver, e que os raios, atraídos pelo fogão, já chegaram a danificar suas panelas. Aliás, ela é a única a ainda ter o fogão. A relação que se dá entre Fátima, o padre e os alemães, é indireta e intermediada por Maria, sua irmã.

Há ainda um grupo de pessoas que está ligado a Maria, mas que desempenha relações diretas (caso de Sebastião) ou indiretas (casos de Francisca e sua irmã) com os responsáveis pela experiência, sem, no entanto, terem possuído o fogão solar. Observamos que, mesmo sem terem tido um, ambos têm opiniões formadas sobre ele. É o caso de Sebastião que aprovou a experiência e afirmou ter sido preguiça dos

que o tiveram e o abandonaram. Francisca e sua irmã tinham a mesma opinião sobre os que o abandonaram, mas afirmaram explicitamente que não o usariam, pois ou não tinham coragem ou não sentiam necessidade. Ambos se ligam mutuamente, Francisca, sua irmã e Sebastião, e ligam-se direta ou indiretamente ao padre e aos alemães.

O outro grupo, concernente àquelas que têm opiniões críticas, tem cada vez menos, ou nenhuma, relação direta com os responsáveis, ou com qualquer outra pessoa próxima a eles. Dalvina, por exemplo, contou que tinha o fogão solar, mas que estava no conserto. Contou que cozinhava com o fogão solar, mas que hoje cozinha no seu fogão a lenha, mesmo tendo também o fogão a gás. Ela disse que preferia o gosto da comida feita no fogão a lenha. Dalvina não possui relação direta com os responsáveis pela experiência, o que fica ainda mais claro com a reação daquelas que pertencem ao primeiro grupo à sua afirmação de que o seu fogão estaria em conserto, negando-a veementemente.

Ana, também moradora de Areais, contou que possuiu o fogão solar. Sua opinião sobre ele era ambígua. Ora dizia que o fogão funcionava; ora que não. No entanto, ela contou que tinha medo da insolação, e disse que achava que estragava a visão se usar sem óculos. Contou que o padre fazia uma propaganda de que o fogão era bom, mas acabou não sendo muito, na opinião dela. Para ela, assim como para outros da comunidade, as próprias pessoas não se adaptaram devido às melhorias de vida que ocorreram de lá para cá (dos anos 90 à 2019): menos pobreza, mais comodidade, menos necessidade do fogão solar. Ana só possui relações indiretas com os responsáveis pela experiência: é nora de Fátima que é irmã de Maria.

Outra moradora, de nome Emiliana, nos relatou que usou o fogão solar por

algum tempo. Disse ainda que o tinha ganhado do Padre da comunidade e que já há muito tempo deu o fogão a outras pessoas e as peças ficaram espalhadas em vários lugares em outras casas. Relatou que não gostou muito do fogão, que demorava a cozinhar, que o cozimento era difícil. Contou também que se incomodava com os raios nos olhos, que isso a deixava “ceguinha”, e que o feijão cozido no fogão solar passava mais de dia para cozer. Emiliana não possui relações diretas com estas pessoas, sendo provável que sua relação com o padre da Comunidade exista, mas não seja comparável às demais.

Mediante tal cenário, fizemos uma esquematização de como a Comunidade se relaciona internamente na figura 5. O nível de relações diretas, aliado à proximidade com o padre e aos alemães, principalmente, tende a causar uma reação positiva à experiência, enquanto que quanto menos relações se estabelecem menor é a impressão positiva sobre o fogão solar.

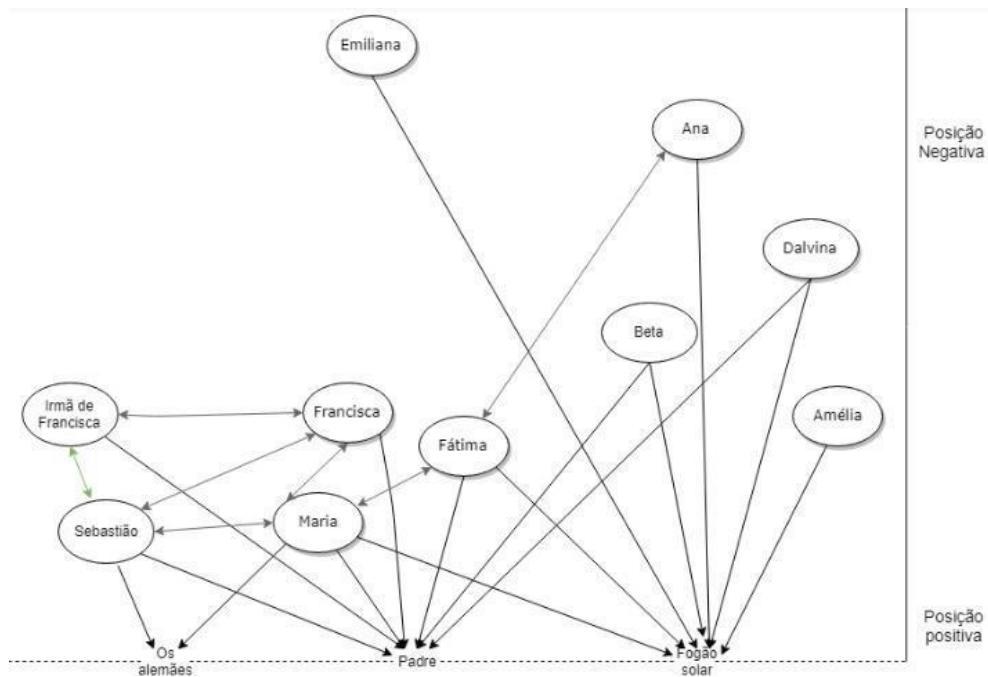


Figura 5: A Comunidade. Fonte: Arquivo pessoal do autor.<sup>11</sup>

Segundo o esquema representado na Figura 5, a posse ou não do fogão não interfere na opinião que se tem sobre ele, mas sim as proximidades ou não proximidades que se estabeleceram em relação aos seus responsáveis. Como se viu, a avaliação geral é a de que o fogão solar sozinho é inviável. Outras condições, no entanto, como a preguiça, as melhorias da qualidade de vida e a consequente inserção maior do fogão a gás, tenderam a figurar como ponto central nas afirmações, seja para negá-lo ou para afirmar a má vontade dos outros. Estas condições outras foram aparecendo com o avanço da experiência etnográfica e com uma proximidade maior entre o etnógrafo e a Comunidade, de modo que ficou mais

<sup>11</sup> As linhas com setas duplas representam relações recíprocas entre os moradores (seja de familiaridade ou de amizade). O distanciamento “quantitativo” em relação ao padre e aos alemães foi organizado pela sua relação com a Igreja local, ponto central da Comunidade e considerado o centro de onde se constroem as sociabilidades na localidade. Assim sendo, Sebastião e Maria representam aqueles que mais próximos estão da Igreja e, por consequência, do padre e dos missionários alemães, enquanto que Emiliana é aquela que é considerada a mais distante da Igreja, produzindo distanciamentos igualmente relevantes em relação a ambos.

perceptível que esta impressão inicial, de que se tratava de uma escolha dada a partir das relações “sociais” apenas entre os moradores em relação ao padre e os alemães, foi se mostrando falha.

Na verdade, operam sobre a “opinião” dos areienses não só questões de proximidade ou distanciamento em relação aos atores responsáveis pela experiência, mas sim outras questões, como a atuação do fogão solar, as nuvens, o sol, as comidas e os seus gostos. Estes laços com os alemães e o fogão solar foram se mostrando cada vez mais inexistentes na atualidade, existindo apenas uma relação com o padre que é, ainda assim, diferente da que existia dentro da rede do fogão solar. Precisaremos agora avaliar com maior proximidade a ação do fogão solar; sua atuação, mediante observação de uma experiência que fizemos com ele enquanto estivemos na comunidade.

### **O fogão solar**

A única moradora a ainda possuir um fogão solar, a irmã de Dona Maria, de nome Fátima, guarda o seu fogão solar que estava emborcado (Figura 6). Dona Maria disse que precisávamos colocá-lo numa posição em que os raios solares entrassem diretamente no centro do fogão, pois ele não podia estar no sentido contrário ao sol. A posição “para cima” centraliza os raios solares no fogão, mirando os raios para a parte mais central deste.





Figura 6: O fogão solar. Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Em seguida, Fátima disse que precisávamos amarrá-lo da parte central às “hastes”, para fazer com que ele ficasse na posição de levantado. Para saber em que ponto está o sol, na perspectiva de mirar os raios no centro do fogão, Fátima disse que improvisou uma tampa de lata de extrato de tomate e um palito que achou no chão do quintal. Ela me explicou que a sombra do palito na tampa indicava que o sol não estava centralizado. Só estaria centralizado, contou ela, se estivesse sem nenhuma sombra sobre a tampa. Isso fazia com que o cozimento fosse mais rápido, informação que ela conseguiu com os alemães, disse ela. Depois de várias tentativas conseguimos colocar o fogão numa posição em que não tivesse nenhuma sombra do palito na tampa. Para isso, tivemos que girar todo o fogão, arrochar mais os nós nas alças, até que as sombras do palito desaparecem no todo ou ficassem mínimas.



Figura 7: O medidor de raios solares. Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Era já duas horas da tarde. Tivemos “apenas” 25 minutos para colocar o fogão na posição “correta”. Fátima apareceu, saída de dentro da casa, com uma proteção para o sol: uma toalha enrolada sobre o rosto até os ombros. Sentimos o sol quase no nosso próprio rosto. Enquanto uma colocou só o pano, a outra ficou com o rosto descoberto. Cada vez que ficávamos em frente ao fogão solar, os raios pareciam que estavam refletindo no nosso próprio rosto (Figura 8).



Figura 8: O suor. Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Às duas e nove colocaram dois ovos para cozinhar dentro de uma panela com água. Às duas e quinze a água começou a borbulhar. Fomos nos sentar na sombra da cozinha. De vez em quando, nos preocupávamos se a sombra do palito estava aparecendo na tampa. Íamos verificar a panela com frequência, saindo da cozinha e indo para o quintal. Às duas e vinte e sete, sentados em volta da mesa da cozinha, observamos que começou a sair fumaça da panela. Como de longe não vimos o centro do fogão, pois estávamos no sentido contrário ao sol dentro da sala, achamos que se tratava da fervura da água. Quando nos demos conta de que havia fogo na parte plástica da tampa da panela. Fátima nos contou que isto já havia acontecido em outros casos. Às duas e cinquenta e seis os ovos ainda não estavam cozidos: a sombra passou várias vezes à frente do sol. Desistimos, pois, do intento. O resultado? Apenas dois ovos “pré-cozidos” que não serviriam para o lanche da tarde.



Figura 9: A panela. Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Como constatado neste experimento, o fogão solar conecta-se ao sol, à nuvem e aos alimentos, os quais sem eles não consegue realizar aquilo que dele é esperado, ou seja, o cozimento. Nossa experiência mostrou que sem um dia de “sol limpo, o fogão não atinge altas temperaturas. É bem verdade que a região Nordeste, especificamente o sertão nordestino, tem por característica o clima semiárido (seco e de sol forte). No entanto, nem nestes casos o sol é sempre constante. Dados do Instituto Nacional de Meteorologia (2019) de novembro de 2018, mês da nossa pesquisa, mostram que este foi um mês de alto índice de insolação, ao mesmo tempo em que presenciou um alto índice de nebulosidade. Assim sendo, o sol e as nuvens constituem atores dentro da rede. Estes nem sempre estão dispostos a cooperar com o fogão e com os areienses, constituindo atores que aparecem ou agem a partir de

mecanismos internos à eles, produzindo reações nos demais atores.

Este é então o ator mais complexo e o mais difícil de lidar, segundo demonstrado nas nossas observações: em frente ao sol, os areienses têm de ficar para que o fogão funcione, posicionando-o na direção central deste ator. Para isto, digladiam-se com os raios de sol refletidos pelo “espelho” do fogão para não pegarem uma insolação. Para eles, o sol é fundamental, mas é também fonte de fadiga, cansaço vindo da exposição ao castigante Deus Hélio e sua Carruagem de Fogo divino. Para o Padre e os alemães, também é fundamental, pois sem ele os moradores não cozinham, e assim a rede não continua o seu percurso normal.

Assim, não houve o fechamento da controvérsia, que ocorre quando os atores aceitam a posição do porta-voz sem discordância, devido à falta de consonância do ator sol com os demais atores<sup>12</sup>. Em vez disso, os atores buscaram alternativas, como o uso do fogão a gás e o retorno ao fogão a lenha, aquele ao qual era combatido e se pensava que poderia ser substituído pelo fogão solar.

### Considerações finais

Percorremos um longo processo até aqui. Fomos da formação da rede do fogão solar em Areias, passando pelo início da controvérsia dentro da Comunidade e, por fim, chegamos ao esfriamento e a encerramento da controvérsia, momento em que os atores assumiram posições majoritariamente contrárias à tecnologia e a abandonaram<sup>13</sup>. Por meio da etnografia e da pesquisa histórica apropriadas de

---

<sup>12</sup> Latour (2011, p. 35) faz uma analogia com as caixas-pretas para afirmar que quando as controvérsias estão finalizadas (são dadas como aceitas pelos atores) elas se tornam caixas-pretas, deixando de ser, portanto, controvérsias.

<sup>13</sup> Não há necessariamente um critério cronológico fechado na história das redes para os estudos sociais de ciência e tecnologia (ESCT). Há, todavia, uma classificação das controvérsias, definindo aquelas que são “quentes” e “frias”, “passadas” e “presentes”, “sem limites”, etc (VENTURINI, 2010, p. 8).

maneira conjunta pudemos então descrever este processo que vai da formação da rede ao seu encerramento. Como podemos agora definir esta rede (se é que ela ainda existe)?

A rede do fogão solar em Areias existiu, de fato. Durante anos (de meados dos anos 90 aos anos 2010) ela desempenhou um papel importante em Areias: foi fundamental para a construção de laços entre fogões solares, nuvens, sol, alimentos, areienses, o padre da paróquia local, os missionários e os cientistas alemães Dieter Seifert e Imma Seifert e as empresas de fogão solar Sun And Ice e a EG Solar da Alemanha.

A controvérsia está encerrada, porém ela se encontra esfriada ao menos para aqueles que se dedicarem a visitar a Comunidade e a questionarem a respeito. A resposta dos moradores será similar ao esquema representado pela Figura 5, dado que parte dos laços sociais ainda se mantem (o padre continua na paróquia local e os moradores continuam a depender do padre em vários quesitos da vida social), enquanto que outros deixaram de existir, como a relação dos missionários alemães com a Comunidade e a do fogão solar que de fato não existe mais, a não ser em outros termos que não os construídos na rede inicialmente. Contudo, tão logo o observador se aproxima da Comunidade, a posição dos moradores sobre a experiência se encontra bastante diferente de quando ela começou. Mais recentemente, os fogões a gás passaram a serem introduzidos nas casas das famílias areienses e os fogões à lenha retornaram ao convívio familiar. Com isso, novos atores entraram em cena e outros deixaram a rede (como os missionários, as empresas e os

---

Embora os ESCT deem preferência àquelas que acontecem no presente e que são “quentes”, ou seja, que estão sendo debatidas e que envolvem disputas entre todos os atores, é possível investigar controvérsias passadas desde que aliando à pesquisa histórica (VENTURINI, 2010, p. 8). No caso de Areias, a controvérsia se deu no passado e para observá-la tivemos que recorrer, como se viu, ao momento em que ela se deu.

cientistas alemães) com a total recusa da tecnologia. Embora a controvérsia esteja hoje fechada, ela é ainda assim fundamental para a compreensão de determinadas realidades nas dinâmicas entre agricultores, ciência e a tecnologia.

Não é nossa pretensão tirar conclusões gerais de um caso específico. Na verdade, é exatamente o contrário: o que queremos é afirmar que toda rede tem uma característica própria e falar da rede do fogão solar em Areias não é a mesma coisa que falar de dinâmicas técnico-científicas em comunidades agrícolas no Brasil. Porém, Areias não está isolada como bem vimos, pois a mesma se conecta e é conectada à ciência e a tecnologia, à política institucional e à religião.

Enquanto uma realidade não isolada, não deixa de ser pertinente que ao observarmos de perto as atuações das mais diversas entidades na rede do fogão solar em Areias, fica claro que explicações como preços, mercados e propaganda pública tornam-se insuficientes, para dizer o mínimo. Elas não conseguem visualizar, de maneira coerente, as relações dos atores com o Sol, as nuvens e os alimentos. Elas não levam em conta as atuações destes não-humanos e como elas possuem de fato algum reflexo nas opiniões dos atores humanos. A ciência e a tecnologia, portanto, são entendidas enquanto frutos do capitalismo, sem papel algum na construção do social.

Nossa descrição da rede deixa evidente que não se trata só de uma relação de dependência entre comunidades agrícolas brasileiras em relação a países do mundo desenvolvido ou a grandes centros urbanos. Ainda que esta relação exista, os areienses hoje quase não possuem nenhum contato de proximidade com os missionários alemães, nem com as empresas alemãs e nem muito menos com os cientistas Dieter Seifert e Immam Seifert, ambos da Alemanha.

Contudo, nossa descrição demonstra também que questões como preço e mercado não respondem às demandas dos atores sociais nas comunidades agrícolas. Questões como o gosto da comida produzida à lenha e a memória do seu uso na cocção dos alimentos influem diretamente sobre a escolha de determinados recursos da vida dos moradores. Ao mesmo tempo e, sobretudo, nossa descrição dá conta de destacar a participação dos atores não-humanos na escolha destes recursos. A fumaça da lenha supostamente tóxica incomoda menos do que o sol sob os rostos. O calor das chamas do fogão à lenha incomoda menos do que o calor que é transmitido pelos espelhos do fogão solar. De qualquer forma, possibilidades de incêndios podem acontecer nas duas formas de cocção. A escolha, portanto, não envolve apenas aspectos subjetivos nem objetivos. Nem só materiais, nem só culturais.

Nossa conclusão não busca generalizar a partir do caso de Areias, mas exemplificar uma realidade que pode ser observada de maneiras diversas em várias comunidades agrícolas. Trata-se de entender que as redes de ciência que se dão nas comunidades agrícolas, aqui representadas por Areias, não são construídas apenas por entes centrais ao país (como Estado e governo), nem se organizam pela lógica da regulação capitalista de maneira estrita, nem tão pouco se organizam pela via da “tradicionalidade”. O caso de Areias é exemplar de que sem cooperações com entes não-humanos as redes não podem ser estabelecidas. É, portanto, na interação entre todos estes entes que se constroem as redes. Assim sendo, observar as dinâmicas da ciência e tecnologia nestas Comunidades é lançar o olhar para o estabelecimento de redes específicas e complexas, algo bem diferente de um mundo uníssono e idílico como era entendido o mundo agrícola.

### **Agradecimentos**

Aproveito o espaço para agradecer à Comunidade agrícola de Areias, em



Uiraúna-PB, por possibilitar a realização desta pesquisa. Agradeço ainda pela orientação da pesquisa etnográfica que desenvolvi na Comunidade da parte do professor Ms. Isamarc Gonçalves Lôbo que resultou tanto no Trabalho de Conclusão de Curso, quanto numa apresentação em um evento na FFLCH/USP, onde Isamarc é doutorando em História, bem como na presente publicação. Estendo os meus agradecimentos aos professores Dr. Diego Marcelli Rocha, físico, e Dr. Sérgio Rolemberg Farias, sociólogo e antropólogo, que contribuíram com o trabalho nas suas respectivas áreas. Foi uma experiência riquíssima poder dialogar com um historiador, um físico e um antropólogo/sociólogo sobre a minha pesquisa. Creio que é assim que os estudos sociais de ciência e tecnologia (ESCT) se constroem, através justamente do diálogo com diferentes. Por fim, agradeço à comissão editorial da Revista Epígrafe pela leitura atenta e prestativa que muito contribuiu com a minha pesquisa.

### Referências bibliográficas

ADELSON BARBOSA. Comunidade da Paraíba utiliza `fogão solar' alemão. **Folha de São Paulo**, 1995. Disponível em <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1995/6/08/cotidiano/6.html>>. Acesso em 07 set 2019.

AHMED, A. S. et al. Detail study of parabolic solar cooker SK-14. **International Research Journal of Engineering and Technology**, v. 2, n. 4, p. 24-27, 2015.

AONDE VEMOS ENERGIAS RENOVÁVEIS. **A Paraíba e os Fogões Solares** - pioneirismo renovado! 07 out 2001. Disponível em <<https://aondevamos-energiasrenovaveis.blogspot.com/2011/10/paraiba-e-os-fogoes-solares-pioneirismo.html>>. Acesso em 10 ago 2019.

ATLAS GLOBAL. **Ranking Paraíba** (2010). Disponível em <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking>>. Acesso em 07 set 2019.

BARROS, José D'Assunção. Da História pré-científica à constituição de uma nova matriz disciplinar: algumas considerações. **Recôncavo: Revista de História UNIABEU**, Ano 1

- Número 1 - p. 2-43, Agosto-Dezembro de 2011.

BUTTI, Ken; PERLIN, John. **A golden thread**: 2500 years of solar architecture and technology. Cheshire books, 1980.

CALLON, Michel. Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la bahía de St. Brieuc. In: \_\_\_\_\_. **Sociología de la ciencia y la tecnología**. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC, 1995. p. 259-282.

CLIFFORD, James. Introduction: Partial Truths. In: CLIFFORD, James; MARCUS, George E. (ed.). **Writing culture: the poetics and politics of ethnography**: a School of American Research advanced seminar. Los Angeles, California: University of California Press, 1986. p. 1-26.

EG SOLAR. **Gebrauchsanleitung und Sicherheitsregeln**. Disponível em <<http://energiesparwerk.de/wp-content/uploads/2016/04/Bedienungsanleitung-deutsch.pdf>>. Acesso em 24 set 2019.

EG SOLAR. **Ueber Uns**. Disponível em < <http://energiesparwerk.de/ueber-uns/>>. Acesso em 02 nov 2020.

FERNANDES, Florestan. Anotações sobre o capitalismo agrário e mudança social no Brasil. In: \_\_\_\_\_. **Sociedade de classes e subdesenvolvimento**. 5. ed. São Paulo: Global, 2008. p. 171-199.

FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. "Uses and circulation of historical scientific instruments". In GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. **Scientific instruments in the history of Science; studies in transfer, use and preservation**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2014. pp.15-32. Disponível em: <[http://site.mast.br/scientific\\_instruments\\_in\\_the\\_history\\_of\\_science\\_studies\\_in\\_transfer\\_use\\_and\\_preservation/FIGUEIR%C3%94A\\_p15-32.pdf](http://site.mast.br/scientific_instruments_in_the_history_of_science_studies_in_transfer_use_and_preservation/FIGUEIR%C3%94A_p15-32.pdf)>. Acesso em 20 de julho de 2020.

GEERTZ, Clifford. **Negara, o Teatro Estado no século XIX**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, S.A., 2004.

GLOBO.COM. **Novidade tecnológica no sertão da Paraíba**: o fogão solar. 23 mar. 2004. Disponível em <[http://jornalnacional.globo.com/Telejornais/JN/0,,MUL553853-10406,00-](http://jornalnacional.globo.com/Telejornais/JN/0,,MUL553853-10406,00-NOVIDADE+TECNOLOGICA+NO+SERTAO+DA+PARAIBA+O+FOGAO+SOLAR.html)

[NOVIDADE+TECNOLOGICA+NO+SERTAO+DA+PARAIBA+O+FOGAO+SOLAR.html](http://jornalnacional.globo.com/Telejornais/JN/0,,MUL553853-10406,00-NOVIDADE+TECNOLOGICA+NO+SERTAO+DA+PARAIBA+O+FOGAO+SOLAR.html)>.

Acesso em 04 abr 2019.

HARTOG, François. **O espelho de Heródoto**: ensaio sobre a representação do outro. Editora UFMG: Belo Horizonte, 1999.

HERÓDOTO. **História**. Livro II Euterpe. In: \_\_\_\_\_. Histórias. Clássicos Jackson: Rio de Janeiro, 1950. p. 134-221.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros afora. Tradução: Ivone C. Bennedetti. 2 ed. São Paulo: Ed. Unesp, 2011.

\_\_\_\_\_. **Jamais fomos modernos**: ensaio de antropologia simétrica. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.

LATOUR, Bruno. Os objetos têm história? Encontro de Pasteur com Whitehead num banho de ácido láctico. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.2, n.1, mar./jun.1995, pp.7-26. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/hcsm/v2n1/a02v2n1.pdf>> Acesso em 20 de julho de 2020.

\_\_\_\_\_. “Por uma antropologia do centro”. (Entrevista por Renato Sztutman e Stelio Marras). **Revista Mana: Estudos de Antropologia Social**, V. 10, n. 2,. Rio de Janeiro: Museu Nacional/PPGAS/UFRJ, 2005.

\_\_\_\_\_. **Reagregando o social**. Bauru, Sao Paulo: Edusc. 2012.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório e a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Antropologia estrutural dois**. 4. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1993.

HOBSBAWN, Eric J. O presente como História. In: \_\_\_\_\_. **Sobre História**. São Paulo: Companhia das Letras, 2013. p. 315-332.

MALINOWSKI, Bronislaw Kasper. **Argonautas do Pacífico ocidental**: um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos arquipélagos da Nova Guiné melanésia. 2 ed. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

MARRAS, Stelio. **Por uma antropologia do entre: reflexões sobre um novo e urgente descentramento do humano**. São Paulo: Revista do Instituto de Estudos Brasileiros, n. 69, p. 250-266, 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. INMT. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home2/index>> . Acesso em 11 ago. 2019.

MOREIRA, Roberto José. Agricultura familiar e sustentabilidade: valorização e desvalorização econômica e cultural das técnicas. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, n. 17, p. 11-22, 1998.

NIETZCHE, Friedrich Wilhelm. **Assim falou Zaratustra**. São Paulo: Martin Claret, 2012.

PRADO JR, Caio. A questão agrária no Brasil. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1979.

RIBEIRO, Isabelle Geoffroy; MARIN, Victor Augustus. **A falta de informação sobre os Organismos Geneticamente Modificados no Brasil**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, p. 359-368, 2012.

SAHLINS, Marshall. **Ilhas de Histórias**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

SEIFERT, Dieter. **Some Remarks on Stove Technologies**. Disponível em . Acesso em 24 set 2019.

SEIFERT, Dieter; SEIFERT, Imma. **“La cocina parabólica es mucho más que un horno”**. [Entrevista concedida a Manolo Vílchez]. *Era Solar*, p. 58-63, Maio/Junho 2013.

SEIFERT, Imma. **Solar Cooking with the parabolic cooker**. Disponível em <[https://vignette.wikia.nocookie.net/solarcooking/images/7/74/Parabolic\\_solar\\_cookbook\\_-\\_Imma\\_Seifert.pdf/revision/latest?cb=20151107204010](https://vignette.wikia.nocookie.net/solarcooking/images/7/74/Parabolic_solar_cookbook_-_Imma_Seifert.pdf/revision/latest?cb=20151107204010)>. Acesso em 11 set 2019.

SOLAR COOKING WIKI. **Interview with Dieter Seifert by Costa Rican press** - August 2009. Disponível em <[https://solarcooking.fandom.com/wiki/Interview\\_with\\_Dieter\\_Seifert\\_by\\_Costa\\_Rican\\_press\\_-\\_August\\_2009](https://solarcooking.fandom.com/wiki/Interview_with_Dieter_Seifert_by_Costa_Rican_press_-_August_2009)>. Acesso em 11 set 2019.

STRATHERN, Marilyn. Os Limites da Auto-antropologia. In: Marilyn STRATHERN. **O Efeito Etnográfico**. São Paulo: Cosac & Naify, 2014. p. 133-159

SUN AND ICE. About us. Disponível em < <http://sun-and-ice.de/en/pages/our-profile.html>>. Acesso em 02 nov 2020.

VENTURINI, Tommaso. Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory. **Public understanding of science**, v. 19, n. 3, p. 258-273, 2010

WEBER, Max. **A ética protestante e o “espírito” do capitalismo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

WILKINSON, John. As biotecnologias: repercussões no sistema agroalimentar e para as agricultura familiar. In: MALUF, R. S.; FLEXOR, G. (Org.). **Questões agrárias, agrícolas e rurais: conjunturas e políticas públicas**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017, p. 225-232.

### Imagens

Imagem 1: EG SOLAR. **Gebrauchsanleitung und Sicherheitsregeln**. Disponível em <<http://energiesparwerk.de/wp-content/uploads/2016/04/Bedienungsanleitung-deutsch.pdf>>. Acesso em 24 set 2019.