

ARTIGO CIENTÍFICO

**ARTEFATO PARA MEDIÇÃO DE SOMBRA NO CULTIVO DO CAFÉ SOMBREADO DA
COMUNIDADE TRADICIONAL VEREDA FUNDA – MINAS GERAIS**

Lívia Almeida Santos¹, Verônica Klepka²

Resumo: O Brasil exporta um terço do café mundial, sendo o estado de Minas Gerais responsável por 46% do café produzido no país em 2021. Cada vez mais o café é cultivado pensando no aumento da qualidade da bebida, sendo esse o principal objetivo de projetos que prestam consultoria aos produtores de café sombreado no Alto Rio Pardo, no norte de Minas Gerais. Em Vereda Funda, uma comunidade tradicional de produtores familiares e cooperados, a qualidade do café agroecológico produzido vem se tornando de grande importância, tal como o manejo do cafezal cultivado há muitas décadas. Para auxiliar no acompanhamento da produção, em 2019, foi introduzido um artefato para assessorar na observação de luz e de sombra direcionada à planta. Neste trabalho apresentamos os resultados e reflexões de uma iniciação científica desenvolvida ao longo dos anos 2020 e 2021 com o objetivo de compreender a importância e o uso desse artefato no e para o cultivo do café sombreado, nas chácaras de café situadas na comunidade tradicional de Vereda Funda. A pesquisa qualitativa foi realizada mediante observação participativa da primeira autora, *insider* do campo nesta comunidade, e entrevistas com agricultores familiares, produtores do café agroecológico sombreado, técnicos que dão suporte a esses agricultores e que tiveram papel na inserção do artefato de medição da sombra na comunidade e estudantes que realizam trabalhos nas chácaras desses mesmos produtores, manuseando o artefato de medição da sombra, compondo um total de 6 participantes. Observou-se que o artefato tem significados diferentes dentre os entrevistados, sendo mais importante para quem trabalha diretamente com o equipamento e extraí dados do mesmo e menos significativo para os agricultores. A identidade sociocultural e econômica da comunidade Vereda Funda é de fundamental importância para se entender o significado que o monitoramento do café sombreado carrega para os cafeicultores locais.

Palavras-chave: Conhecimento Tradicional; Medidor de Sombra; Artefato; Café Sombreado.

**ARTEFACT FOR MEASUREMENT IN CULTIVE OF SHADE COFFEE IN THE
TRADITIONAL COMMUNITY VEREDA FUNDA – MINAS GERAIS**

Abstract: Brazil exports a third of the world's coffee, with the state of Minas Gerais responsible for 46% of the coffee produced in the country in 2021. More and more coffee is cultivated with the aim of increasing the quality of the drink, which is the main objective of projects that provide consultancy to shaded coffee producers in Alto Rio Pardo, in the north of Minas Gerais. In Vereda Funda, a traditional community of family and cooperative producers, the quality of the agroecological coffee produced has become of great importance, as has the management of the coffee plantation cultivated for many decades. To assist in monitoring production, in 2019, an artifact was introduced to assist in the observation of light and shadow directed at the plant. In this work, we present the results and reflections of a scientific initiation developed over the years 2020 and 2021 with the aim of understanding the importance and use of this artifact in and for the cultivation of shaded coffee, in coffee farms located in the traditional community of Vereda Sling. The qualitative research was carried out through participatory observation by the first author, an insider of the field in this community, and interviews with family farmers, producers of shaded agroecological coffee, technicians who support these farmers and who played a role in the insertion of the artifact for measuring shade in the community and students who carry out work on the farms of these same producers, handling the artifact for measuring the shadow, composing a total of 6 participants. It was observed that the artifact has different meanings among the interviewees, being more important for those who work directly with the equipment and extracting data from it and less significant for farmers. The sociocultural and economic identity of the Vereda Funda community is of fundamental importance to understand the meaning that the monitoring of shaded coffee carries for local coffee growers.

Keywords: Traditional Knowledge; Shadow Meter; Artefact; Shaded Coffee

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 27/06/2022; aprovado em 14/11/2022

¹Licencianda em Educação do Campo – Área do Conhecimento Ciências da Natureza da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Email: almeidalivia589@gmail.com

² Professora Doutora em Educação para a Ciências e a Matemática, Docente da Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. E-mail: veronica.klepka@uftm.edu.br

DOI: <http://dx.doi.org/10.35512/ras.v6i4.7026>

INTRODUÇÃO

O café é um fruto originário da África Ocidental e foi introduzido no território brasileiro no ano de 1727 (OLIVEIRA, 2018). Não se sabe ao certo se já era cultivado sob a sombra, todavia, acredita-se que o café cultivado ao sol pleno visa uma maior produção, enquanto o café sombreado visa uma produção equilibrada, entretanto, de melhor qualidade. Desde o século XIX há controvérsias acerca destes dois modos de se produzir café (OLIVEIRA, 2018).

No Brasil, a produção do café sombreado se justifica pelas condições climáticas do país e pela escassez de chuva que afeta algumas regiões do nordeste e do sudeste brasileiro.

Tem se destacado como um novo polo cafeeiro, a região norte do estado de Minas Gerais, território de altitude elevada com bons níveis de argila em seus solos, vegetação de mata e clima igualmente seco. Tais condições permitem que sejam cultivados pés de cafés praticamente o ano todo, consorciando-se com outras árvores nativas no chamado Sistema Agroflorestal (SAF)¹. A espécie de café mais utilizada nesse sistema sombreado é o Catuaí por ser de porte baixo (MATIELLO, 2018). Entretanto, comunidades tradicionais como a de Vereda Funda, localizada no Alto Rio Pardo ao norte de Minas Gerais, preservam ainda entre seus cultivos espécies de cafés que carregam mais de 200 anos de história. A esse café é dado o nome de “Mundo Novo Antigo”.

O modo de cultivar e produzir o café sombreado no norte mineiro garante mais qualidade ao grão final, não gera riscos de erosão ou de infecção ao solo, ao contrário, ajuda a prevenir danos ambientais e proporcionar uma ótima produção de matéria orgânica. Na Comunidade Tradicional Geraizeira Vereda Funda, o cultivo de café sombreado contribui para a biodiversidade e assegura o modo de vida tradicional dos agricultores locais. Vale ressaltar que o café cultivado em Vereda Funda é considerado especial, por alcançar uma nota acima de 80 pontos nos encontros e concursos de degustação de café. Isso faz com que sejam realizadas vendas do cultivável com maior preço arrendado, por ser uma bebida mais sofisticada.

Dentre as técnicas e processos desenvolvidos no cultivo do café em Vereda Funda, destaca-se um artefato utilizado para a medição da sombra que a copa das árvores projeta sob os pés de café. A técnica de medição de sombra com este artefato vem sendo utilizada no local desde 2019 e, por ser ainda desconhecida, vem gerando algumas incógnitas sobre seu uso, do ponto de vista dos agricultores locais. Assim, o presente trabalho apresenta, analisa e discute os dados provenientes de uma Iniciação Científica,

¹ Sistemas Agroflorestais (SAFs) também chamados de agroflorestas são cultivos nos quais ocorre a mistura de diferentes espécies, inclusive arbóreas e/ou criação de animais de forma simultânea ou em sequência temporal e que promovem benefícios econômicos e ecológicos. Tal sistema reduz a incidência do ataque de insetos, dando ao solo mais fertilidade em decorrência da decomposição constante de matéria orgânica provinda das folhas secas, reduz a erosão e a incidência solar, permitindo o plantio de espécies, como o café, via sombreamento.

desenvolvida entre os anos 2020 e 2021, pela primeira autora, *insider* da comunidade do campo de Vereda Funda e estudante do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, área do conhecimento Ciências da Natureza da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais (UFTM). A pesquisa teve como objetivo compreender a importância e o uso desse artefato no e para o cultivo do café sombreado nas chácaras de café situadas na Comunidade Tradicional Vereda Funda – Rio Pardo de Minas – Minas Gerais.

O CAFÉ ESPECIAL DA COMUNIDADE TRADICIONAL GERAIZEIRA VEREDA FUNDA

A princípio, restrita, por ser uma bebida exótica provinda do mundo Árabe, o café chega à Europa no século XVIII mudando o hábito de consumo e ampliando as riquezas e o potencial comercial local, nos explica a historiadora Oliveira (2018).

Originário do norte da África e propagado por toda Europa a partir de Veneza, o café se alastrou por todo o continente passando a ser altamente consumido pela nobreza e burguesia. A especiaria levou à produção de cultivares que, posteriormente, seriam introduzidos também na América do Sul. Oliveira (2018) complementa ainda que, no Brasil, o café foi inserido pela expedição militar incumbida de preservar os limites entre a Guiana Francesa, a capitania de Maranhão e Grão-Pará. O fruto, chegado em terras brasileiras em 1727, resulta da busca por novos produtos agrícolas de interesse mercantil e passa a fazer parte das produções exportadas pelo Pará nas décadas seguintes.

O Brasil é hoje um dos maiores produtores de café e responsável por exportações para diversos países. Minas Gerais é o estado com maior produtividade, cerca de 54% da produção do país, segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2021). O café é a principal commodity de exportação do agronegócio mineiro, alcançando cerca de 60 países. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), o município de Rio Pardo de Minas está em 32º lugar no ranking do estado de Minas, produzindo em média 1.657 toneladas de café em uma área de 630 hectares com rendimento médio de 2.630 quilos por hectare.

De acordo com moradores que tentaram fazer uma linha do tempo para descobrir desde quando o café vem sendo produzido em Rio Pardo de Minas - MG, chegou-se a relatos de que há vestígios de chácaras desde os anos de 1700, aproximadamente, ou seja, imediatamente após sua introdução no país. Cada morador continha uma pequena chácara de café em sua residência e esse café era fonte de alimento para as famílias e uma fundamental fonte de renda para os moradores do município.

O café teria sido introduzido no Alto Rio Pardo por muleiros vindos de São Paulo. Destacam-se duas variedades do tipo arábica cultivadas na região: o café comum ou Mundo Novo Antigo e o Catuaí (introduzido mais recentemente) por serem de origem brasileira e por se adaptarem melhor ao clima e

solo locais. O que se destaca nestes cultivares no Norte Mineiro é seu modelo de produção por sombreamento em SAFs, onde o café por semente, estaca ou muda é plantado juntamente com mandioca, banana, ingazeiras e outras espécies arbóreas ou mesmo não consorciado. Tal modo de produção sofreu grandes impactos quando o avanço da monocultura do eucalipto via empresas reflorestadoras, pressionou e tornou escasso os recursos naturais locais, além de modificar modo de vida dos povos tradicionais, os Geraizeiros (PROJETO BEM DIVERSO, 2018).

No norte mineiro acredita-se que o café já era produzido debaixo das sombras de outras árvores, sendo elas frutíferas ou não. A ingazeira era a árvore mais utilizada, pois o café se adaptava melhor. Sua sombra faz bem para a planta de café, além do fato de suas folhas caírem e, por conta própria, elevarem os níveis de matéria orgânica e consequente fertilidade do solo. Sua sombra não é tão fechada, possibilitando assim que os raios solares passem por entre seus galhos e cheguem até aos pés de café, em proporção adequada.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC, 2021), na Etiópia, seu local nativo, o café já era cultivado em florestas tropicais. Nesse sentido, acredita-se que desde sua origem, o café já tenha sido cultivado sob sombra. Tal prática pode ter mudado devido ao manejo humano perante a produção, visando maior produtividade e maior quantidade de cafeeiros plantados por hectare a sol pleno. De acordo com Paiva (2003), o sombreamento eficiente para uma boa produtividade e um bom desenvolvimento do café deve ser de 50% de sombra e 50% de luz. Esse percentual dá condições suficientes para o pé de café se desenvolver e fazer a fotossíntese sem nenhuma interferência das árvores e plantas sombreadoras.

Especificamente na Comunidade Tradicional Geraizeira Vereda Funda, o modo sombreado de se produzir café foi deixado de lado ao longo dos anos pelos agricultores locais. Muitos produtores migraram para outras regiões ou deixaram abandonadas as suas chácaras após uma longa seca que castigou a região, o que contribuiu para a redução das cultivares locais. Os novos moradores locais passaram a não cultivar o café do mesmo modo. A falta de cuidado com a chácara levou à morte de alguns pés de café e de algumas plantas e aquelas que sobreviveram não receberam todos os cuidados necessários.

O chamado cultivo agroecológico chegou à comunidade como uma forma de resgate do modo Geraizeiro de se cultivar o café. No município também existem outras comunidades que produzem o café sombreado há muito tempo, como a comunidade de Água Boa, Prata e Pindaíba.

Na comunidade de Vereda Funda o cultivo do café sombreado foi introduzido por Arcílio Elias (*in memoriam*). A ideia de que esse método seria mais eficaz na produção e não agrediria o meio ambiente, nem tão pouco o solo, fez com que os moradores aderissem à produção sombreada, visando melhor

produtividade de grãos e melhor qualidade também. Além disso, devido à grande diversidade de espécies de árvores que poderiam ser cultivadas conjuntas, a produção resultaria num melhor aproveitamento da terra.

O café sombreado é uma excelente maneira de conviver com o semiárido, quadro em que o Norte de Minas está localizado, pois as sombras das árvores protegem o café durante o período de sol muito quente, também auxiliam na manutenção dos nutrientes no solo já que não deixam que a terra tenha muito contato com a radiação e nem com as fortes chuvas que podem causar erosão em solos pobres, com baixos níveis de matéria orgânica e desprotegidos. Além disso, o sombreamento protege o café de fortes ventos que podem danificar a planta e derrubar a florada e os frutos dos ramos. As folhas que vão caindo das árvores que sombreiam o café fornecem nitrogênio e inúmeros nutrientes para o solo, as folhas fazem uma proteção para o solo mantendo a matéria orgânica ali produzida úmida e cheia de microrganismos, também reduzindo o crescimento de ervas daninhas. O pH do solo é controlado através do calcário que é comprado em conjunto com todos os interessados e produtores de café da comunidade.

Uma prática social bastante utilizada no manejo do café sombreado é a poda em grupo, que é realizada entre os meses de agosto a setembro, quando o café já foi totalmente colhido e os pés estão precisando de mais luz para se renovarem e florescerem. A poda acontece de dois em dois anos, devido à planta necessitar da luz do sol para poder crescer e recomeçar o seu ciclo. Os produtores de café sombreado da região se reúnem e conversam entre si para começar a poda nas propriedades. Assim, o trabalho que demoraria uma semana se fosse realizado por uma única pessoa, fica pronto em dois dias quando feito em mutirão.

A luminosidade que chega aos pés de café é um importante aspecto da produção do café sombreado. Por isso, a sombra também é monitorada nos plantios de Vereda Funda. Em se tratando de energia expelida pelo sol segundo Grimm (1999), dos 100% dessa energia, apenas 51% são absorvidas pelo solo, ou seja, praticamente a metade da energia é absorvida pela atmosfera pelas nuvens. Aplicando esses dados à cultivo de café sombreado, esse valor de 51% não corresponde ao total da energia recebida pelos pés de café, pois as árvores presentes na chácara que os sombreiam absorvem, assim como as nuvens, uma parte dessa radiação, de tal modo que os pés de café recebem menor incidência de luz diretamente, o que previne alguns danos para a planta.

A implantação da sombra na medida certa traz inúmeras contribuições, interferindo positivamente na polinização das flores do café (que podem trazer elementos das outras plantas que a sombreiam e que, conseqüentemente, agrega um aroma e sabor diferenciado para esse café), na lavagem, que permite observar as diferentes densidades dos grãos, e no processo de secagem que afetam a maturação nos ângulos corretos dos grãos do café.

A radiação solar é a energia liberada pelo sol sob a forma de ondas eletromagnéticas, principalmente, em que parte é vista sob a forma de luz. A medição da radiação solar em cafezais é comumente realizada com auxílio de equipamentos como o anel e o disco de sombreamento, que geram dados dos tipos de irradiância solar por meio da radiometria. É sabido que há três fontes principais de irradiância solar: direta, difusa e refletida.

Na produção do café sombreado em Vereda Funda, a medição da radiação solar não conta com os equipamentos mencionados. Chama atenção o uso do que neste trabalho chamamos de artefato cultural e tecnológico² introduzido em 2019 pelo Projeto Bem Diverso³.

[...] o Bem Diverso atua para o resgate das plantações de café sombreado como legado aos produtores das comunidades locais. A partir do intercâmbio, os agricultores e agricultoras mais jovens e os de outras comunidades da região podem se apropriar da expertise no cultivo de café especial desenvolvido no sul de Minas e levá-las adiante. [...] O trabalho para desenvolvimento dos cafés especiais agrega valor aos produtos da agrobiodiversidade local, trazendo o reconhecimento da cultura e dos modos de vida tradicionais dos agricultores e agricultoras (PROJETO BEM DIVERSO, 2018).

O artefato consiste num material confeccionado em formatos geométricos sendo um círculo dentro de um quadrado. Seu uso depende que uma pessoa com os braços erguidos num determinado ponto da chácara observe a luz do sol que passa entre as árvores do local. Devido sua recente implantação, pouco se sabe sobre este artefato e os produtores de café alegam não possuir muito conhecimento sobre sua importância e relevância na produção do café.

Para Vidal e Silva (1995), a vida material, a cultura está presente não apenas nos sujeitos, mas também nos objetos produzidos e seus usos, o que implica que todo artefato contém aspectos cognitivos para sua confecção bem como simbólicos.

Por "aspectos cognitivos" entende-se todos os *conhecimentos* relativos às matérias-primas (identificação, seleção, manuseio) e às técnicas de produção do objeto, incluindo todos os *procedimentos mentais* (perceptivos, lógicos, matemáticos) e *sensíveis* (relativos à estética e à criatividade artística) necessários para a fabricação e utilização dos objetos que ultrapassam o seu sentido literal mais imediato (VIDAL; SILVA, 1995, p. 380).

² Chamamos de artefato o instrumento artesanal, de uso doméstico, que carrega ritos e simbologias cabendo a este projeto observar a dinâmica da atribuição de significados, utilidades e finalidades.

³ O Projeto Bem Diverso resulta da parceria entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com recursos do Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF). A execução é feita em parceria com organizações do governo e da sociedade civil.

Entendemos que o artefato medidor de sombra utilizado nos cafezais sombreados de Vereda Funda corresponde a um objeto confeccionado considerando cálculos físicos, perceptivos, lógicos e matemáticos e que além destes, carregam aspectos simbólicos para transpor o visível em dados que representam quantitativa e qualitativamente o bom sombreamento dos cultivares de café locais. Como o objeto não fala por si, entendemos ser necessário descrevê-lo fisicamente, bem como examinar o contexto ao qual pertence, juntamente com a análise de como ele produz conhecimento sobre o meio, conforme propõem os autores Vidal e Silva (1995).

Portanto, devido à atributos interessantes e raros que levam em consideração: fragrância, aroma, ausência de defeitos, doçura, sabor, acidez, corpo, finalização, harmonia, uniformidade entre outros aspectos, o café sombreado do Alto Rio Parto é considerado especial. Mas não só, como ressalta Ronaldo Almeida do Centro de Agricultura Alternativa (CAA - Norte de Minas) (PROJETO BEM DIVERSO, 2018), “*Não são os cafés que são especiais, mas sim as pessoas que os produzem*”.

Nesse sentido, os conhecimentos envolvidos no artefato medidor da sombra projetada sob os pés de café e em seu uso pelos agricultores torna-se de grande relevância para a pesquisa acadêmica. No presente artigo nosso objetivo consiste em discutir a importância e o uso desse artefato no e para o cultivo do café sombreado, nas chácaras de café situadas na comunidade tradicional de Vereda Funda – Rio Pardo de Minas – Minas Gerais.

METODOLOGIA

A pesquisa configurou-se como qualitativa (GODOY, 1995) e foi desenvolvida no período entre agosto de 2020 a julho de 2021 pela primeira autora, *insider* do campo, na propriedade da família (Latitude 15°54'32.6''S e Longitude 42°28'30.9''O), localizada na comunidade tradicional Vereda Funda⁴ no norte mineiro (Latitude 15°52'35.283''S e Longitude 42°25'46.361''O) e que exerce a prática social de cultivo de café sombreado há aproximadamente 16 anos.

Vereda Funda está situada no bioma cerrado (FIGURA 1), com clima semiárido, poucas chuvas e solos arenosos nas baixas, onde se realizam as plantações dos cultivares. A implantação dos SAFs-sistemas agroflorestais na propriedade familiar pesquisada aconteceu no ano de 2005 e desde então tem ampliado a área e nesse sistema na esperança de que no futuro traga maior qualidade e produtividade da cultura, assim possibilitando maior renda para a família. Junto do plantio de todas as árvores frutíferas e não frutíferas no local, a nova técnica de conhecimento da agroecologia, também mudou o jeito de cuidar da plantação de café, assim utilizando somente formas sustentáveis de controle de infestações de fungos,

⁴ A comunidade tradicional de Vereda Funda está situada cerca de 30 quilômetros aproximadamente da sede do município de Rio Pardo de Minas, no Norte do Estado. Corresponde a uma das cerca de 100 comunidades do município. Para mais detalhes sobre sua história de luta ver Brito (2006) e Leão (2013).

como as caldas bordalesas. Como a implantação de plantas grandes no local, também foram plantadas plantas forrageiras para a adubação do solo.

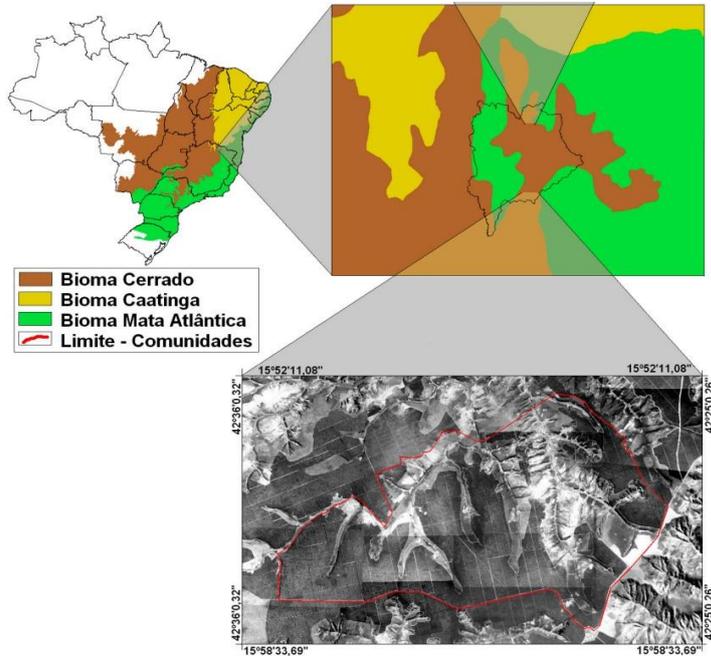


Figura 1 – Adaptado de Vilela et al (2009, p.11). Destaque para a Localização da Comunidade Vereda Funda ao sul do Município de Rio Pardo de Minas sob influência do bioma Cerrado.

Os dados que serão aqui apresentados e discutidos provêm de dois momentos da pesquisa, a saber: i) a observação participante feita diretamente nas chácaras de café durante as atividades realizadas com o uso do artefato medidor, bem como de anotações em caderno de campo feitas a partir do uso do artefato para melhor compreensão da prática; e, ii) de entrevistas realizadas por meio de um questionário semiestruturado com a) um técnico que dá suporte a agricultores e que teve papel na inserção do artefato de medição da sombra na comunidade; b) dois estudantes do Projeto Bem Diverso que realizam trabalhos nas chácaras manuseando o artefato de medição da sombra e, c) três agricultores familiares, produtores do café agroecológico sombreado.

Os três primeiros pesquisados foram escolhidos por terem um olhar mais técnico e científico em relação ao artefato medidor. Já os agricultores entrevistados foram duas mulheres, mais experientes, e um homem mais jovem que lidam com o manejo direto em suas lavouras, os quais mostraram outros pontos de vista sobre o uso do artefato. Cabe ressaltar que a pesquisa ocorreu em período pandêmico, portanto, de restrições sanitárias, o que levou a pesquisadora a focalizar sua observação participante apenas em uma propriedade produtora de café local. A pesquisa encontra-se aprovada pelo Comitê de Ética em

Pesquisa (CEP-UFTM) sob o CAAE nº 31020520.90000.5154. Todos os nomes dos sujeitos participantes da pesquisa foram mantidos sob consentimento formal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A observação sistemática iniciou-se no mês de novembro de 2020 em uma das chácaras produtoras de café sombreado, de Vereda Funda, sob propriedade de Sr. João Almeida. Nesta época, o café estava no início de sua florada. Durante a vivência da prática social de cultivo do café sombreado observamos que o artefato, para a medição da sombra projetada pela copa das árvores dos SAFs, é feito em um material do tipo madeira compensada, no formato quadrado, medindo 50x50 centímetros. Ao centro, possui um círculo aferindo um raio de 30 centímetros. Vale ressaltar que o círculo central do artefato poderia ser qualquer outra forma geométrica, porém, segundo explicações do técnico de campo do Projeto Bem Diverso, acredita-se que o círculo seja útil para uma melhor percepção a olho nu. As quinas do quadrado poderiam gerar interferência de visão para o observador. Já o círculo simula bem a maioria dos objetos de observação que o ser humano utiliza, por exemplo, o binóculo e o telescópio. Enquanto o círculo é destinado à observação de luz, o quadrado é empregado como base e utilizado para segurar o artefato sob a cabeça quando em uso (FIGURA 2). O artefato, ainda sem um nome específico, é chamado pelos técnicos que dele fazem uso por *compensado* ou *quadrado*, este último mais comumente utilizado para definir o objeto.



Figura 2 – À esquerda, o artefato. À direita o artefato em utilização pelo bolsista do Projeto Bem Diverso
Fonte: Primeira autora (2019).

Com o objetivo de compreender um pouco mais sobre o artefato medidor e seu papel no projeto, entrevistamos primeiramente o responsável pelo projeto Bem Diverso, Sr. Ronaldo que é técnico em agropecuária, possui 40 anos e atua no Projeto Bem Diverso desde o seu início, no ano de 2016, como técnico de campo contribuindo com ações do projeto em todo território do Alto Rio Pardo. Seu papel no projeto, enquanto técnico de campo, é auxiliar na “*realização das atividades, sejam elas coletivas, seja na assessoria das famílias, com relação à produção, [...] implementação de novas técnicas de produção,*

[...] de manejo, tanto na questão dos sistemas agroflorestais, como também no manejo de áreas de extrativismos”.

O artefato que, segundo o técnico, ainda não foi “batizado”, foi criado diante da necessidade percebida de se realizar algum tipo de monitoramento dentro das chácaras de café. Observar, por exemplo, “até quando a sombra influencia na questão da qualidade, mas nem tanto na qualidade, mas também na questão da produção”, complementa Sr. Ronaldo. Explicou-nos ainda que a medição de sombra costuma ser realizada com um equipamento sofisticado chamado densiômetro. Seu funcionamento, basicamente, consiste em contar os quadrados presentes no espelho deste aparelho os quais se observa a presença de folhas e, posteriormente, calcular o percentual de luz que entra no sistema. Entretanto, se trata de “um objeto caro e nem todos os agricultores têm acesso a isso e também não vão conseguir fazer esses cálculos”. Portanto, dado o caráter técnico que o aparelho contém, bem como o conhecimento especializado que demanda, o artefato produzido a partir do compensado para a medição do sombreamento nestas chácaras de café surge como uma tecnologia social alternativa.

[...] a gente precisava de ter um equipamento, que ele fosse simples de você adquirir, simples de fazer né, que os agricultores teriam acesso a isso. Não adianta você também criar uma tecnologia que os agricultores têm dificuldade de manusear, de ter acesso e de usá-lo. E aí assim, esse foi o modelo que foi o pessoal da EMBRAPA que trouxe, ele é um... as medidas dele, já vem pronto, o pessoal da EMBRAPA que bolou lá e que fez (SR. RONALDO).

O uso do artefato pôde ser acompanhado ao longo do mês de novembro de 2020, quando os bolsistas do Projeto Bem Diverso, em um dia ensolarado com poucas nuvens, trabalhavam em uma chácara de café para o monitoramento de luz que chegava ao cafezal. Foi possível ainda levantar várias informações que esses bolsistas dispunham, além de perceber a atenção que os agricultores locais têm para com eles.

Foram acompanhados dois jovens, bolsistas do projeto Bem Diverso enquanto realizavam o monitoramento das chácaras de café, sendo eles Jucélia e Antônio Júnior e com eles também foram realizadas entrevistas. Jucélia, com 28 anos, à época desta pesquisa participava do projeto na condição de bolsista desde junho de 2019 acompanhando nove chácaras de café na Comunidade Tradicional Vereda Funda, distribuídas entre cinco famílias locais. Há famílias que possuem mais de uma chácara de café em sua propriedade. Jucélia nos contou que nestas chácaras muitas são as árvores sombreadoras dos pés de café. Citou bananeira, ingazeira, pé de abacate, imbaúba, jenipapo, entre muitas outras. Contudo, destacou que “a que mais tem, que é pra sombra mesmo, é a ingazeira, as outras tem por um acaso que planta consorciado né, mas tem muita árvore diferente”. Antônio Júnior, o segundo bolsista, com 21 anos e em

atividade no projeto desde o mesmo período (junho de 2019) faz o monitoramento em dez chácaras de referência de produtores de café do Alto Rio Pardo e complementou que “*mangueiras, ingazeiras de diversas qualidades, pés de frutas, diversos tipos de fruta, bananeira, laranja, poncã em várias tem, são essas as mais encontradas dentro da chácara que a gente visita*”. É importante destacar que tanto o técnico de campo, quanto os bolsistas do projeto são da Comunidade Vereda Funda.

Ainda no acompanhamento dos bolsistas nas áreas monitoradas, identificamos que as chácaras de café possuem como estacas quatro barras de ferro que são como guias para o direcionamento do monitoramento de sombra, conforme procuramos ilustrar na imagem a seguir (FIGURA 3). As barras de ferro na cor azul representam o eixo Y, e possuem entre si uma distância de 50 metros. As barras de ferro na cor vermelha representam o eixo X, distantes uma da outra também por 50 metros. Nota-se que os quatro pontos abrangem praticamente toda a extensão da chácara.

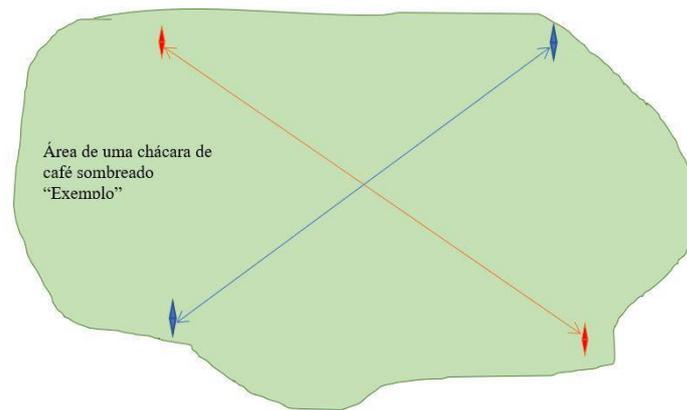


Figura 3- Desenho esquemático dos pontos para avaliação de sombra nas chácaras de café. **Fonte:** Da primeira autora (2020).

Antônio Júnior explica que houve uma mudança no monitoramento:

São quatro ferros. ((Antes)) Eram dois ferros, porém agora a gente adotou mais dois ferros que complementam os outros dois que já tinham. Eles servem como referência de onde fazer o monitoramento. A gente faz o monitoramento em uma área de cinquenta metros dentro de cada chácara que a gente monitora, aí percorre uma fita nesses cinquenta metros, de um ferro até o outro. A ideia é saber onde a gente faz o monitoramento, se a gente fez o monitoramento em um lugar, a gente faz o monitoramento no mesmo lugar da próxima vez, assim a gente faz o monitoramento ((sempre)) no mesmo lugar da chácara. Porque se fizesse num e no outro e no outro, os resultados com certeza seriam diferentes. Agora a gente faz o mesmo pra que, se der diferença, a gente saber se a chácara desenvolveu pra melhor ou pra pior, e também uma medida que vai se usar posteriormente. Esse mesmo que a gente fez agora, foi usada há alguns anos atrás por outra equipe do café, então eles fizeram o monitoramento, tinham resultado, agora a gente fez monitoramento no mesmo local e com outros resultados, então a ideia é que eles vão dar pra gente o lugar exato de sempre fazer o monitoramento (ANTÔNIO JÚNIOR).

A partir de cada barra de ferro, em uma linha transversal, consideram-se seis pontos de medição (PM): PM1= 0 metros, PM2 = 10 metros, PM3 = 20 metros, PM4 = 30 metros, PM5 = 40 metros e PM6 = 50 metros, perfazendo a medição de 10 em 10 metros. Embora este seja o padrão comum da medição, Antônio Júnior explica que em chácaras maiores há algumas adaptações no posicionamento das barras de ferro:

[...] a ideia é da gente fazer o monitoramento em toda extensão da chácara. Agora nas maiores a gente tenta fazer isso também, porém não dá certo porque a chácara é grande, mas mesmo assim a gente deixa ela assim de comprido dentro da chácara pra que tenha vários posicionamentos dela. São posicionadas assim para uma maior cobertura da chácara inteira, se a chácara é de sessenta, setenta metros a gente faz percorrendo ela praticamente toda, se ela é menor de trinta metros, a gente coloca o ferro somente em trinta metros não é obrigatório ter cinquenta metros não, somente o tamanho que a chácara necessitar (ANTÔNIO JÚNIOR).

A observação da sombra que chega à chácara de café, tendo o artefato medidor como instrumento, deve ser realizada por pelo menos três pessoas, para uma probabilidade mais assertiva dos resultados obtidos, conforme ressalta Jucélia:

Nós já fizemos com duas, mas é muito aconselhável fazer com três porque é percepção. Porque, por exemplo, se eu olhar, eu enxergo que tem 50 % de luz, aí você olha e vai falar que tem 20%, aí outra pessoa já vai achar diferente. Aí no final você junta os dados todos pra chegar em uma conclusão [...] uma média. [...] o número exato não tem como você saber, porque é percepção, tanto que quando nós começamos, você olhava e não falava, só falava no final para que o que eu falasse não interferisse no que o outro ia falar depois. Só que nós mudamos o método de trabalho, agora você pode falar né, que você não vai ficar lembrando, e acaba que o outro que vai falar depois não vai ficar lembrando o que você falou, acaba que nem influencia. Porque é percepção mesmo, nós gostamos de pelo menos três pessoas só quando não tem jeito que nós faz com duas, mas nós gosta de três porque fica o mais próximo do real possível (JUCÉLIA).

Segundo Antônio Júnior, esse número de pessoas não é fixo, mas o que se espera é um certo rigor metodológico no procedimento, conforme explica:

Na verdade, ela não tem que ser feita com mais de duas pessoas, é que quanto mais pessoas tiverem, a margem de erro vai ser menor. Porque tipo, se a gente fazer só de duas pessoas tem o olhar somente de duas pessoas, a gente fazer lá os resultados depois da algo assim muito fraco, aí se a gente fazer, com três quatro cinco pessoas vai dar mais resultados tendo mais resultados, a percepção vai ser melhor. Então ela pode ser feita com duas pessoas, com três, quatro, cinco porque tem mais resultados e tendo mais resultados a gente vai conseguir um melhor desenvolvimento (ANTÔNIO JÚNIOR).

O procedimento de observação e tomada de nota dos dados consiste no seguinte procedimento: cada uma das pessoas ergue o artefato sobre a própria cabeça, um de cada vez, e observa por entre o círculo. No interior do círculo traçam-se linhas imaginárias que perfazem quatro quadrantes, cada um

destes quadrantes equivale a 25%. Cabe ao observador, em posse do artefato, observar a luz que passa em cada quadrante, atribuindo a porcentagem de 0 a 25% a cada quadrante no quesito recebimento de luz. Esse procedimento é repetido em cada um dos seis pontos de medição, de 10 em 10 metros em cada uma das direções (norte, sul, leste e oeste). O mesmo ocorre no ponto Y, da esquerda para direita em uma linha transversal no terreno da chácara. Dessa forma, o observador analisa o que foi visto dentro do círculo do artefato em cada um dos seis pontos tanto na linha X quanto na Y, ao longo dos 50 metros. A cada ponto, tudo é anotado (FIGURA 4).



Figura 4 – Pesquisadora junto aos bolsistas do Projeto Bem Diverso e Produtor em uso do artefato nos pontos norte, sul, leste e oeste (A, B, C, D) na reta x. **Fonte:** Antônio Júnior (2020).

Antônio Júnior descreve o manuseio do artefato: “*eu olho e divido em quatro partes, se essa parte tiver toda coberta e essa não, então 50% da chácara está sombreada. Se três ((partes)) tiverem cobertas e essa ((uma)) não, então 75% está sombreada*”. Na Figura 5, temos um exemplo do que é visualizado com o olho munido do artefato. A partir dele, como pesquisadora e um olhar leigo ainda, podemos fazer um exercício. Poderíamos dizer que está passando 38% de luz, isso porque há bastante interferência de galhos de árvores sombreadoras na imagem.



Figura 5 - Visão da pesquisadora quando munida do artefato. **Fonte:** Da primeira autora (2020).

Os bolsistas do Projeto Bem Diverso destacam que não houve nenhum treinamento para esta visualização e que depende da percepção do observador. Perguntados se o horário do dia interferia na percepção de sombra e luz, os bolsistas nos responderam que “*sendo durante o dia não tem interferência,*

porque se o tempo está nublado, mesmo assim tem luz, não tem sol, mas tem luz. Só não dá pra fazer a noite” (ANTÔNIO JÚNIOR). Já Jucélia complementa que só não é observado o local que não tem nenhuma árvore.

não olha porque é 100% ((luminoso)), [...] você não olha o sol, é a luz. [...] só se tiver chovendo que não dá, mas qualquer horário dá pra você ver [...] tem hora que o povo confunde com a luz solar, mas não, é a luz, independente se é do sol ou não, tanto se tiver nublado e não tiver chovendo, você pode fazer do mesmo jeito. (JUCÉLIA)

Percebemos então que não é o raio de sol que é visualizado, mas a luminosidade presente, direta ou indireta.

De posse de todas as medições faz-se, posteriormente, o cálculo da probabilidade de luz que chega à chácara. O procedimento de análise parte da soma de todos os dados levantados por cada um dos três observadores. Faz-se a soma destes e, posteriormente, a média em cada um dos seis pontos. Depois de todos os resultados anotados chega-se à probabilidade da quantidade de luz presente na chácara observada. Os dados alimentam uma complexa tabela de posse dos bolsistas contendo os dados da chácara monitorada, o dia, as coordenadas geográficas e o percentual que cada observador atribuiu a cada ponto observado e o total de luz e sombra em um dado ponto (FIGURA 6).

Ponto	Observador 1					Média	Observador 2				Média	Observador 3				Média
	A	B	C	D	A		B	C	D	A		B	C	D		
X	Luz	100	100	100	100	100,0	100	100	100	100	100,0	100	100	100	100	100,0
	Sombra	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
10	Luz	47	40	55	47	47,3	50	55	65	50	55,0	40	50	60	48	49,5
	Sombra	53	60	45	53	52,8	50	45	35	50	45,0	60	50	40	52	50,5
20	Luz	45	10	2	14	17,8	60	3	3	7	18,3	60	20	2	10	23,0
	Sombra	55	90	98	86	82,3	40	97	97	93	81,8	40	80	98	90	77,0
Y	Luz	40	50	99	100	72,3	45	50	55	100	62,5	40	55	54	99	62,0
	Sombra	60	50	1	0	27,8	55	50	45	0	37,5	60	45	46	1	38,0
10	Luz	60	37	50	80	56,8	60	45	65	80	62,5	50	20	55	80	51,3
	Sombra	40	63	50	20	43,3	40	55	35	20	37,5	50	80	45	20	48,8
20	Luz	5	14	23	30	18,0	7	10	15	25	14,3	15	30	40	50	33,8
	Sombra	95	20	33	25	43,3	93	90	85	75	85,8	85	70	60	50	66,3

Figura 6- Recorte da tabela de dados de incidência de luz e sombra decorrida da utilização do artefato nos pontos X e Y. **Fonte:** Bolsistas do Projeto Bem Diverso (2020).

Verificando os dados obtidos descritos na tabela acima, no ponto 0 da reta x, por exemplo, podemos inferir como análise que há 100% de luz, deste modo, o proprietário da chácara deverá providenciar o plantio de árvores naquele ponto, para oferecer ao café ali plantado um pouco de sombra. Já no ponto 20 da reta x, o manejo indicado seria a poda naquele local, pois a incidência de sombra chega a 82,3%. Fazendo o uso de cálculos simples de soma e divisão, se chega a uma média total de 48,9% de luz considerando os eixos x e y da área monitorada. Diversos autores definem que o limite máximo aceitável

de sombreamento em café está entre 40 e 70% (KUMAR; TIESZEN, 1980; MUSCHLER, 1995 *apud* MANCUSO; SORATTO; PERDONÁ, 2013).

Após compreender o uso técnico do artefato, pela equipe de monitoramento, questionamos aos bolsistas acerca da relevância que viam no uso do artefato para medição da sombra no cultivo do café.

Para Jucélia, “é ((o artefato)) que dá toda a direção né, sem ele seria impossível nós fazer aquela tarefa, eu acho”, a bolsista completa ainda que o medidor:

[...] que dá todo o sentido, porque tipo, diz que tem o aparelho que mede, mas eu acho que sem ele seria impossível você medir. E tanto que eles falam que não existe um estudo que fala que é provado, mas pelo que eu estudei pra fazer relatório, fala que o ideal para chácara é de 50% de sombra e 50% de luz, porque se for na sombra demais o café não produz, se for no sol demais também não produz. Aí seria interessante a pessoa saber pra ela fazer o controle, tanto que agora nós que tá fazendo hoje, você já nota que a maioria das chácaras já tá com muito mais da metade de luz que fez poda no ano passado né, mas as podas eles falam que é mais ou menos de dois em dois anos que é o adequado. Então isso é bom pra pessoa poder saber, ou às vezes uma árvore tá fazendo muita sombra, aí naquele lugar você mede, a pessoa já sabe aí ele vai lá e corta uma galha faz alguma coisa assim. Eu acho que ele é muito importante, porque depois que para o monitoramento se as pessoas quiserem medir fácil até pra elas manter o controle da própria chácara (JUCÉLIA).

Para Jucélia, o artefato empodera o agricultor que passa a não ficar dependente de outra tecnologia ou pessoa, podendo por si só fazer o controle de sua chácara. Segundo ela, “Desde quando começou fazer o monitoramento fez um ((artefato medidor)) pra cada família, no caso todas as casas que nós fazemos ((medição)), tem um, porque... justamente por isso, porque quando acabar, as pessoas podem dar continuidade, elas mesmos saber dar continuidade.”. A autonomia e empoderamento, presentes na fala da bolsista, não se restringem ao manuseio do artefato e a percepção da sombra, mas de todo o processo, conforme destaca:

[...] por isso que nós gostamos que pelo menos uma pessoa da família acompanha né, porque ele está vendo o que acontece. Aí como nós fez os desenhos da chácara a intenção é imprimir para entregar para as pessoas, porque no caso é para fazer o repasse para ajudar eles em alguma coisa. Porque nós ficar fazendo monitoramento e guardando dados não vai resolver muita coisa né [...] (JUCÉLIA).

A necessidade de retorno do trabalho realizado pelo projeto aos agricultores é, portanto, um ponto consensual entre os bolsistas entrevistados. Antônio Júnior destaca que:

Os dados coletados a gente coloca em um gráfico, e apresenta no relatório para ser enviado ao pessoal do Bem Diverso. Assim, a gente faz o relatório e envia par eles, se eles verem por exemplo que a chácara tá muito infestada de praga, doenças, eles enviam para o orientador, e orientador vai arrumar uma forma de acabar com essas pragas. Então o retorno que vem é depois. Se eles verem que a chácara não está sombreada, por exemplo, aí eles perguntam o porquê não está sombreada e vai ver qual o problema que o agricultor tá enfrentando para apoiar o agricultor. [...]Então, por exemplo, se a gente olha lá e não acha nenhuma minhoca a gente fala para o produtor “a fertilidade do solo não é boa a gente não encontrou minhoca”. Se a gente encontra muita doença a gente fala pra o produtor: “infelizmente tem muita doença”. Aí eles têm que fazer uma calda pra passar. Então a gente dá informações úteis pra eles, mais é depois mesmo que

pode vir alguma coisa mais elaborada do pessoal do café. As informações que a gente dá são as que a gente colhe junto com eles dentro da chácara que eles estão vendo (ANTÔNIO JUNIOR).

Para o Sr. Ronaldo, técnico de campo entrevistado, o monitoramento do sombreamento recebido pelos pés de café é algo recente, “o pessoal diz que antigamente eles não faziam nenhum tipo de manejo né, mas naquela época o clima era totalmente diferente do que é hoje, tanto em relação a degradação ambiental, tanto em relação à doença dentre outras coisas”. As mudanças climáticas e degradações ambientais ocorridas pelo menos nas últimas quatro décadas alteraram bastante os sistemas produtivos de comunidades como as do Alto Rio Pardo, (FREITAS; CALHEIROS; REIS, 2019; REBOITA; MARRAFON; LLOPART; ROCHA, 2018). Por isso,

[...] hoje se você não faz um manejo adequado você acaba... as plantas acabam morrendo. Você não tem uma produtividade legal, é... não tem uma boa produtividade e a infestação, a questão sanitária do ambiente, se você não tem um bom manejo cê acaba perdendo/inviabilizando a produção né. Então a importância de se fazer esse controle da sombra ele é essencial. Se você tem muita sombra, tem baixa produtividade, a planta do café acaba folhando muito mas produzindo pouco. Se você tem pouca sombra que que acontece, devido a gente tá numa região sombreada e com muito sol, então você acaba o café perdendo muita folha ou sentindo muito a questão por conta do sol. Acaba sentindo muito, então a planta vai tá debilitada e aí você vai tá produzindo pouco do mesmo jeito. Daí esse equilíbrio de você manter esse equilíbrio aí 60-40% de luz entrando dentro do sistema para que você tenha uma harmonia tanto em relação que você não tenha nem muita luz e nem pouca luz, você tem o ideal para planta desenvolver e você tem também uma redução de ataques, infestação principalmente de doença né (SR. RONALDO).

Perguntados se nestes anos em que o Projeto Bem Diverso vem trabalhando nas chácaras dos produtores de café sombreado já foi possível obter um resultado físico em relação ao monitoramento da sombra como algo benéfico ao produtor, o Sr. Ronaldo diz que:

[...] a gente teve uma chácara de café da ((comunidade)) Água Boa que com as intervenções de poda, só com as intervenções de poda que a gente conseguiu implantar mais luz dentro da chácara de café desse agricultor. É um agricultor que a média histórica, e eu tô falando da média histórica dele né, era 3 sacas de café, quando ele colheu muito nessa mesma área, quando ele colheu muito. E aí é uma chácara que tem mais de 10 anos né, quando ele colheu muito ele colheu 3 sacos... e depois dessa poda que a gente fez, só pra cê ter uma ideia, ele colheu 11 sacas de café e eu tô falando de café em coco né (SR. RONALDO).

No país ainda pouco se fala sobre o café sombreado e suas qualidades em termos de custos e benefícios, mas esse mercado já vem abrindo horizontes para alguns apreciadores de uma bebida de

qualidade. Tem sido assumido, e até certo ponto documentado, que o sistema sombreado de café é benéfico tanto ecologicamente como economicamente (MOREIRA, 2003).

Em Vereda Funda os pequenos agricultores já estão, literalmente, colhendo os frutos desse manejo. A maneira como os produtores vêm cuidando de seus cafezais sombreados comprovam que é possível produzir um café de qualidade de forma harmônica com a natureza, como afirma o agricultor entrevistado, Emerson “(...) *a sombra é uma grande aliada na proteção contra os raios solares, como moramos numa região quente do país e não usamos agrotóxicos na plantação que possibilitem a planta desenvolver maior resistência ao sol, a sombra natural é muito importante para o bom desenvolvimento do café*”.

Segundo Santos (2011), a temperatura média ideal para o cultivo do café arábica é entre 19° e 21°C, enquanto a temperatura média no Norte de Minas é de 24°C. Todavia, acredita-se que a temperatura sob a copa de árvores pode cair até 4°C. Portanto, mesmo com a temperatura média registrada no Norte de Minas superior a ideal para o cultivo do café, o estudo da Unesp nos faz perceber que o plantio dos cafezais em consórcio com árvores de copa proporciona a temperatura ideal, via sombreamento, para que o café se desenvolva com ótima condição. Condições de sombreamento ideais em cafezais proporcionam uma maturação mais lenta dos grãos e são utilizadas em diversos países para a produção de cafés especiais (MANCUSO; SORATTO; PERDONÁ, 2013). O café que é produzido sob sombra tem uma maturação vagarosa, o que agrega mais doçura e sabor, os grãos ficam mais graúdos, portanto, uma qualidade superior aos demais que queimam nos ponteiros quando a pleno sol. Assim, do ponto de vista da equipe técnica do Projeto Bem Diverso, o artefato medidor da sombra auxilia precisamente ao quantificar de sombra ideal que garanta tais resultados no cultivo. Mas, e os produtores de café, o que pensam sobre o artefato e sua relevância nas chácaras da comunidade tradicional Vereda Funda?

Entrevistamos três agricultores, produtores do café sombreado na comunidade que lidam diretamente com a chácara de café sombreado e participam das observações do artefato junto aos bolsistas. O jovem Emerson e as senhoras Nilma e Clotilde.

Emerson é agricultor e estudante na área de línguas, arte e literatura em uma Licenciatura em Educação do Campo de Minas Gerais. Sua família produz, além do café sombreado, mandioca e cana-de-açúcar. As produções são de intensidade variada, de acordo com a necessidade da família. “[...] *se está na época de colheita de café mesmo a gente vai trabalhar mais é como café, se está precisando de produção de goma ou de farinha aí a gente vai trabalhar mais com a mandioca, de acordo com a necessidade que a gente vai trabalhando*” (EMERSON).

A Sra. Nilma, casada e mãe de três filhas, é agricultora dedicada às atividades do campo como um todo: “*faço de tudo na roça, todo tipo de produção, de tudo que a gente planta. Eu participo de tudo,*

inclusive o café que é a coisa que eu mais envolvo mesmo é com o café. Principalmente na hora da colheita eu sou a pessoa que mais me envolvo com o café”. Sra. Nilma carrega a experiência do cultivo de café sombreado de sua família, o pai já produzia de modo agroecológico. *“Quando tinha 10 anos eu já trabalhava na lavoura, em roça né. [...] o café nosso só já tem mais de 20 anos que nós temos [...] sempre convivi com o café”.* Mas além da produção do café, cultivava também feijão, andu, milho, hortaliças, entre outras coisas. Destaca que a vida consiste no que se produz.

[...] de tudo que a gente planta eu trabalho em tudo. A gente vévi é do que produz na roça. Só arroz que a gente plantava e hoje não planta mais, devido a chuva ser menos. Nem porque é menos, mais o tempo é mais seco e aí as vezes o arroz não produz igual produz antigamente né aqui. E também as terras é mais pouca, pouca gente que planta aí é mais complicado, mas as outras coisa de tudo até ... que nem urucum essas coisas, [...] de tudo a gente mexe. Mandioca, farinha, goma, de cada coisa, um pouco (SRA. NILMA).

Já a Sra. Clotilde reside na mesma propriedade desde que nasceu. É agricultora e produz um pouco de tudo, mas em maior quantidade o café, o feijão e a mandioca. O café sombreado acompanha sua família há cerca de 26 anos.

Diferente do que imaginávamos a princípio, o artefato medidor da sombra não mostrou possuir a mesma centralidade observada dentre os técnicos do projeto quando comparada com a relevância atribuída a ele pelos produtores de Vereda Funda entrevistados nesta pesquisa. O significado dado ao café produzido está estreitamente vinculado ao modo de vida e à sobrevivência das famílias, ou seja, a obtenção de renda, conforme foi constatado nos discursos dos três agricultores.

A importância é um meio de renda né, porque o café é um produto que tem um preço relativamente bom, é um meio de renda e também de consumo né, que consumo bastante café. Então, se for pra comprar o café, ficaria muito caro, então é mais barato produzir e vender hora ou outra quando tem estoque do que ter que comprar. (EMERSON)

O café pra mim é importante por causa da renda, pro consumo e também a renda em dinheiro né. Que a coisa que nós mais vende é o café, porque as outras coisas, geralmente... que nem o milho, o milho mesmo a gente não vende, que fica só para a despesa mesmo, para as galinhas, pra casa mesmo. Mas o café é o que a gente vende mais, porque a gente tira o que a gente vai usar que dá para o ano, o outro já pode vender, que ajuda para outras coisas né. O dinheiro serve para as outras coisa que não dá pra... As outras coisas não sobram pra vender e o café sobra, porque a gente tem a quantidade certa de gastar, serve para o resto das contas da casa. (Sra. NILMA).

A importância do café pra mim é uma coisa assim que da resultado pra gente né. Que quando a gente colhe uma safra boa a gente tem um valor a mais né, uma produção assim que você pode esperar mais uns dias assim, pra gente guardar né. Às vezes na época que a gente tá assim desprevenido, não tem dinheiro cê vende um café, vende uns 10 sacos de café ai cê arruma o dinheiro mais rápido né. Já as lavouras branca⁵ cê vende já é mais barato, gente não colhe o suficiente pra vender mais bastante né, então pra mim o café eu considero como uma renda mais. (Sra. CLOTILDE)

O sombreamento do café é, portanto, considerado importante, mas numa perspectiva intermediária, ou seja, para produzir um café de qualidade pensando na venda do mesmo. O mercado nacional, bem como o mundial, valoriza cada vez mais esses produtos, pagando mais aos produtores que se dedicam a esse tipo de produção (MANCUSO; SORATTO; PERDONÁ, 2013). Assim, a sombra atua como uma estratégia para uma boa produção, diante das condições climáticas e ambientais do território. Nas palavras de Emerson, “*Como aqui é uma região bastante quente e sofre bastante com o sol na época da seca, então, a sombra é... ela protege o café né, pro sol não pegar diretamente no café e estragar as folhas, [...] estragar a florada. A sombra ajuda a barrar um pouco esses raios solares e deixa o café protegido*”. Sr. Nilma acrescenta que a sombra atua também na qualidade dos frutos e no sabor final da bebida.

Eu acho que o café, ele grana melhor na sombra né, e também o doce o doce do café ele fica melhor na sombra, que quando o sol tá muito quente pode ser que o café não dá. Já aconteceu na lavoura nossa mesmo, uma época deu um café que o café não era bom, o café era praticamente chocho. E tanto é que quando o café tá mais alto cê pode observar que o ponteiro o café ele não é igual o que dá mais embaixo né, mais pequenininho e seca mais rápido. A gente sabe que é por causa do sol. Então pode ser que ele não dá um café bom igual o que dá na sombra, que o que dá na sombra ele até o grão dele é mais bonito, mais grandão, mais bonito. Olha a gente passando na lavou dá pra observar que o da sombra é um café melhor, mais bem granado e ele seca mais devagar, então ele dá um café mais gostoso, mais doce porque madura mais devagar que o outro que tá no sol. Os outros às vezes queima, ele não madura ele queima né (SRA. NILMA).

O mesmo é apontado por Sra. Clotilde “*o café que ele produz na sombra ele é um café mais especial, ele não dá café queimado, ele é difícil perde com o sol. [...]. Às vezes, mesmo que ele não produzir muito igual o outro que é sem sombra, mas o café que produz é de boa qualidade*”. Assim sendo, o café com uma qualidade melhor, agrega ainda mais valor para o produtor que alcança um mercado mais amplo para venda.

O agricultor Emerson ressalta que o cultivo do café sombreado sempre foi feito considerando-se a necessidade de poda das árvores sombreadoras. Complementa que a poda era realizada sem uma técnica específica e que depois a comunidade passou a receber visitas de outros produtores de uma cooperativa da Bahia, estes passaram a ensinar modos distintos de se efetuar a poda, fala esta que é corroborada pelas agricultoras Sra. Clotilde e também nas palavras da Sra. Nilma ao afirmar que “*se fosse fazer uma poda*

⁵ Lavoura branca é a que necessita ser plantada todos os anos, por exemplo: feijão, milho, arroz etc.

ia lá e cortava com o facão qualquer galha ao redor. Se achava que estava muito ia lá e cortava para dar um pouco de luz né e também para ventilar mais as plantas. Mas gente cortava de qualquer jeito, não tinha esse manejo de saber não”.

“[...] era bem diferente que a gente fazia, eles deixa a sombra bem mais alta, corta as galhas mais baixas deixando só aquelas galhas bem altas [...] no café a sombra faz bem. Mas ele também precisa de luz. Então se deixar a sombra muito baixa a sombra atrapalha muito a entrada de luz. Então deixar ela mais alta ela vai proteger o café na hora que o sol está mais quente, e no sol da manhã e à tarde o café vai está aberto para tomar a luz né” (EMERSON)

Desse modo, para Emerson, o artefato medidor da sombra ainda não acrescenta muito, seja pelo pouco contato com o objeto, seja pelo fato de ele ser novo na propriedade e os resultados acerca da relevância do manejo do café sombreado usando este medidor ainda não puderam ser constatados.

Sinceramente eu não posso afirmar se eu acho importante ou não, porque o pouco contato que eu tive com ele, não tive oportunidade de saber realmente como que ... se dá pra trabalhar com ele ou trabalhar sem ele, porque sempre que fazia as podas nas chácara nunca tinha usado ele. Ele apareceu faz pouco tempo, então assim, eu não sei se ele é uma ferramenta essencial. Talvez merecesse um pouco mais de estudo redor dele para saber se ele é realmente essencial ou não é essencial. Porque eu afirmar que ele é muito importante, ou que ele é pouco importante, eu estaria dando uma resposta muito sem certeza né, porque eu não conheço muito dele, eu conheço é pouco dele. [...] os meninos faz o trabalho deles nas chácaras mas, nunca teve retorno, então assim ... faz esses negócios, mede a sombra, tem o negócio de contagem de folhas também, contagem de minhoca, mas esses dados nunca foi devolvido de volta para os agricultores. Então assim, até agora o trabalho deles num foi assim, útil para os agricultor não né, eu falo até agora né, vai que um dia tem o retorno, mas até o dito momento desta entrevista nunca teve retorno. (EMERSON)

Sra. Clotilde tem uma percepção parecida acerca do medidor *“[...]aquele trem lá não entrou muito na minha cabeça não ((risos)). Porque já pelejei até daná, mas eu não entendo. Eu olho aquele trem pra mim, pra mim mesmo eu não acho resultado. Pra minha pessoa não. Os meninos que mais entende, mas pra mim não entrou na minha cabeça não”.*

Numa perspectiva um pouco diferente, para a agricultora Sra. Nilma, a medição da sombra é essencial para dar informações sobre o todo, o que está faltando na chácara em termos de luminosidade.

[...] você sabe se tá, [...] sobrando sombra, se tá faltando sombra. Então tem o... ele mede ao redor, se tá precisando, se tá faltando né, aí com o medidor tem como a gente saber. [...] às vezes a gente não sabia direito né como que é, colhia tudo junto e aí dava interferência na hora da bebida né, não dava igual. Então eu acho que muitas coisa mudou, tanto por causa do medidor, por causa da sombra, por causa de na hora de apanhar, ficou mais fácil de cê separar uma coisa da outra. Foi importante porque através das orientações que a gente teve também, agora fica mais fácil da gente separar o café que é melhor. Fica mais fácil de selecionar o café, dá uma qualidade melhor no café né (SRA. NILMA).

Embora a Sra. Nilma mencione a importância do artefato, sua fala destaca muito mais as orientações que o Projeto prestou quanto à colheita e beneficiamento do café do que propriamente acerca das medições propiciadas pelo artefato medidor da sombra. Portanto, percebemos que há uma diferença de percepção entre os atores envolvidos na produção e monitoramento do café sombreado quanto à importância do artefato medidor de sombra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa pudemos compreender a importância e o uso de um artefato artesanal utilizado no monitoramento da sombra em chácaras de cultivo do café sombreado situadas na comunidade tradicional de Vereda Funda. Vimos também os significados atribuídos ao artefato para cada ator envolvido no processo: técnicos de monitoramento e produtores familiares.

Observamos diversas contribuições que o artefato trouxe para o monitoramento da sombra, a começar pelo fato de se tratar de uma tecnologia social, portanto, mais acessível. Também por gerar dados que podem ser comparados periodicamente resultando em análises e tomadas de decisão sob o ponto de vista técnico. Entretanto, o mesmo artefato não foi considerado essencial para o manejo da chacara de café sombreado sob a perspectiva de três produtores entrevistados, seja por trata-se de um objeto complexo para se interpretar, seja por ainda não ter dado o retorno esperado pelos produtores. Acreditamos que essa diferença quanto a relevância do artefato entre os pesquisados decorra da falta de relação direta com o medidor de sombra, que só é utilizado na hora de coletar dados junto aos bolsistas, onde a participação dos agricultores ainda é minoritária. Mas também é preciso considerar que o cultivo do café sombreado nesta comunidade resgata saberes tradicionais de manejo bastante antigos e úteis até os dias de hoje, desse modo, a introdução do artefato, uma tecnologia externa à prática social historicamente realizada pode sugerir aos moradores o início de uma substituição dos conhecimentos de poda, por exemplo, sempre realizados pela observação constante da plantação a olho nu. Em todo caso, a introdução do artefato não parece ter este fim, ao contrário, busca agregar mais elementos às análises dos produtores quanto ao manejo de suas chácaras.

AGRADECIMENTOS

A primeira autora agradece a bolsa de Iniciação Científica recebida pelo CNPq/UFTM. As autoras agradecem ainda toda equipe do Projeto Bem Diverso e os produtores familiares de Vereda Funda, participantes desta pesquisa, pelo compartilhamento de seus inúmeros saberes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ, (ABIC). **Origem do café**. 2021. Disponível em: <https://www.abic.com.br/tudo-de-cafe/origem-do-cafe/>. Acesso em 09 mar.2020.

BRITO, I.C.B. Comunidade e território e complexo industrial florestal: O caso de Vereda Funda, norte de Minas Gerais.123f. 2006. **Dissertação** (Mestrado em Desenvolvimento Social) Universidade Estadual de Montes Claros, 2006.

EMBRAPA. Produção dos Cafés do Brasil ocupa área de 1,82 milhão de hectares dos quais 1,45 milhão são de café arábica e 375,99 mil de conilon. **Sumário executivo - Café - Agosto 2021**. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias//noticia/64630822/producao_dos-cafes-do-brasil-ocupa-area-de-182-milhao-de-hectares-dosquais-145-milhao-sao-de-cafe_arabica-e-37599-mil_de_conilon#:~:text=socioecon%C3%B4micos%20e%20ambientais,Produ%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Caf%C3%A9s%20do%20Brasil%20ocupa%20%C3%A1rea%20de%201%2C82,75%2C99%20mil%20de%20conilon&text=de%20caf%C3%A9s%20conilon,A%20%C3%A1re%20em%20produ%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Caf%C3%A9s%20do%20Brasil%20este%20ano,1%2C82%20milh%C3%A3o%20de%20hectares. Acesso em 15 de novembro de 2022.

EMBRAPA. **Café arábica corresponde a 67% e café conilon a 33% da produção dos Cafés do Brasil em 2022**. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/71086048/cafe-arabica-corresponde-a-67-e-cafe-conilon-a-33-da-producao-dos-cafes-do-brasil-em-2022> . Acesso em 16 nov. 2022.

FREITAS, L.O.; CALHEIROS, T.; REIS, R.J. Vulnerabilidade da mesorregião Norte de Minas Gerais face às mudanças climáticas. **Caderno de Geografia**, v. 29 n. 56, p. 134- 155, 2019.

GODOY, A.S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n.3, p, 20-29, Mai./Jun.1995.

GRIMM, A. M. **Meteorologia Básica**: Notas de Aula. 1999. Disponível em: <https://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/> Acesso em 21 de jun.2022.

IBGE, **Rio Pardo de Minas**. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/rio-pardo-de-minas/panorama>. Acesso em 17 fev. 2020.

KUMAR, D.; TIESZEN, L.L. Photosynthesis in Coffea arabica L. I. Effects of light and temperature. **Experimental Agriculture**, v. 16, n.1, p. 13-19, 1980.

LEÃO, D. **Momento Histórico**: Inca assina portaria que implanta o assentamento extrativista “Veredas Vivas”, experiência pioneira em Minas. 2013. Disponível em: <https://dineileao.wordpress.com/2013/09/27/momento-historico-incra-assina-portaria-que-implanta-o-assentamento-extrativista-veredas-vivas-experiecia-pioneira-em-minas/>. Acesso em 10 fev. 2020.

MANCUSO, M. A. C.; SORATTO, R.P.; PERDONÁ, M.J. Produção de Café Sombreado. **Colloquium Agrariae**, v. 9, n.1, p. 31-44, 2013.

MOREIRA, C.F. Caracterização de sistemas de café orgânico sombreado e a pleno sol no Sul de Minas Gerais. **Dissertação** (Mestrado). Universidade de São Paulo, 2003.

MUSCHLER, R.G. Efectos de diferentes niveles de sombra de Erythrina poeppigiana sobre Coffea arabica vars. Caturra y Catimor. In: **II Semana Científica Del Centro Agronómico Tropical De Investigación Y Enseñanza**, Turrialba, Costa Rica: CATIE, v. 2, p.158-160, 1995.

OLIVEIRA, J.T. **Caminhos do Café**. Arquivo Nacional e a História Luso-Brasileira, 2018. Disponível em:

http://www.historiacolonial.arquivonacional.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5275&Itemid=379 . Acesso em 11 de maio de 2020.

PAIVA, L. C. et al. Influência de diferentes níveis de sombreamento sobre o crescimento de mudas de cafeeiro (Coffea arábica l.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 1, p. 134-140, 2003.

PROJETO BEM DIVERSO. **Cafés especiais de Alto Rio Pardo trazem as tradições de comunidades mineiras para as xícaras**. 2018. Disponível em: [http://www.bemdiverso.org.br/noticias/cafés-especiais-de-alto-rio-pardo-trazem-as-tradições-de-comunidades-mineiras-para-as-xícaras](http://www.bemdiverso.org.br/noticias/cafes-especiais-de-alto-rio-pardo-trazem-as-tradições-de-comunidades-mineiras-para-as-xícaras). Acesso em 11 de maio de 2020.

REBOITA, M. S., MARRAFON, V. H.A.; LLOPART, M., ROCHA, R. P. Cenários de mudanças climáticas projetados para o estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira De Climatologia**, ano 14, p.110-128, 2018.

SANTOS. M.A. A temperatura ideal para o cultivo de café é entre 19° e 21°C. **Café Point**. 2011. Disponível em: <https://www.cafepoint.com.br/noticias/giro-de-noticias/a-temperatura-ideal-para-o-cultivo-de-cafe-e-entre-19-e-21c>

[68924n.aspx#:~:text=A%20temperatura%20ideal%20para%20o%20cultivo%20do%20caf%C3%A9%20ar%C3%A1bica%20%C3%A9,risco%20de%20abortamento%20das%20flores.](https://www.cafepoint.com.br/noticias/giro-de-noticias/a-temperatura-ideal-para-o-cultivo-de-cafe-e-entre-19-e-21c) Acesso em: 22 de set. de 2020.

VIDAL, L.; SILVA, L. A. O sistema de objetos nas sociedades indígenas: arte e cultura material. In: SILVA, A. L.; GRUPIONI, L. D. B. (orgs.), **A temática indígena na escola: novos subsídios para professores de 1º e 2º graus**. Brasília: MEC/MARI/UNESCO. pp. 317-335, 1995.

VILELA, M.F.; CORREIA, J. R.; SANO, S. M.; SEVILHA, A. C.; MACHADO, S. T.T.; FERNANDES, S. G.; CARRARA, A.A.; FRANZ, C.A.B. **Mapeamento e Análise da Dinâmica de Uso e da Cobertura do Solo em Comunidades Tradicionais do Alto Rio Pardo, Minas Gerais.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 236. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/veron/Downloads/MapeamentoeanlisedacoberturadosoloemcomunidadestradicionaisdoAltoRioPardoMinasGerais.pdf> . Acesso em 23 de novembro de 2022.