

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE BACABAL
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO
CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

ANÁLIA ALVES DA SILVA
AMADEU SANTOS MOURA

SABERES TRADICIONAIS DO CAMPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - A plantação de arroz na Comunidade Ásia (Balsas-MA)

BACABAL-MA

2024

**ANÁLIA ALVES DA SILVA
AMADEU SANTOS MOURA**

**SABERES TRADICIONAIS DO CAMPO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - A plantação de arroz na Comunidade Ásia (Balsas-MA)**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Educação do Campo – Ciências da Natureza e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Carolina Pereira Aranha.

BACABAL

2024

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Silva, Anália Alve da.

Saberes tradicionais do Campo no Ensino de Ciências e Matemática: : apicultura de arroz na comunidade Ásia Balsas-MA / Anália Alve da Silva, Amadeu Santos Moura. - 2024.

43 f.

Orientador(a): Carolina Pereira Aranha.

Curso de Educação do Campo, Universidade Federal do Maranhão, Bacabal - Ma, 2024.

1. Educação do Campo. 2. Produção de Arroz. 3. Saberes Camponeses. 4. Educação Em Ciências e Matemática. 5. . I. Aranha, Carolina Pereira. II. Moura, Amadeu Santos. III. Título.

DEDICATÓRIA

Às nossas amadas mães, mulheres de fibra, dignas de inspiração que sempre, mesmo de longe, rezam por nós, apoiam-nos incondicionalmente. Aos nossos cônjuges, por não medirem esforços e sempre estão aos nossos lados, apoiando e acreditando em nossa capacidade, mesmo em nossas ausências, expressamos a nossa eterna gratidão.

Aos nossos filhos, que chegaram em nossas vidas para nos ensinar a sermos pessoas que nunca imaginávamos ser. A eles, movem céus e terras para vê-los bens e protegidos das adversidades da vida.

Aos nossos irmãos que acreditaram e nos apoiaram, sempre estando ao nosso lado, aos amigos e colegas por compartilharem conosco todos os momentos difíceis e conquistas. Por fim, dedicamos a todos os professores da Ledoc, que se dedicam, ao ofício de ensinar para vidas transformar.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não podem dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.

(Paulo Freire).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, em primeiro lugar, ao Senhor Deus, o ser onipotente, pois sem Ele, nada somos. Ele sempre nos dá a proteção para superar os obstáculos invisíveis em nossas vidas, que é cheia de falhas e acertos, pois a gratidão nos leva a lugares que nós não conseguimos chegar sozinho.

Se chegamos até aqui é porque houve muita dedicação, não desistimos, pois sabíamos os nossos objetivos, graças a algumas pessoas que nos cercam e nos ajudaram diretamente ou indiretamente, tenho certeza que Deus colocaram-as em nossos caminhos para nos darem forças e apoio ao longo deste desafio, que não foi nada fácil e por isso queremos agradecer de coração a cada uma delas.

Aos nossos colegas de curso: Ciências da Natureza e Matemática e Ciências Agrárias, que estiveram conosco, nesse longo percurso, em que muitas das vezes nos motivaram, sendo sempre fonte de inspiração para que continuássemos fortes e sem perdermos o foco.

Aos professores e professoras que passaram pela nossa turma VI, educadores dignos de inspirações, que nos ensinaram a refletir sobre nossa realidade.

Agradecemos imensamente à nossa orientadora, a professora Dra. Carolina Aranha, que nos ajudou no processo de orientação, resultando na construção do nosso trabalho de conclusão de Curso. À senhora, professora, só gratidão! Sem a senhora não teríamos conseguido construir este trabalho de grande relevância para nossa formação social e educacional.

RESUMO

Esta pesquisa trata-se de um estudo qualitativo cujo objetivo foi desenhar um dos diálogos possíveis entre saberes científicos e matemáticos e saberes do campo maranhense empregados na produção de arroz por pequenos agricultores, da região dos Altos Gerais do município de Balsas-MA, voltado para a materialização de um ensino de ciências e matemática contextualizado nas escolas do campo. Foi produzido durante a disciplina de Metodologias de Ensino de Ciências e Matemática em Escolas do Campo, do curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza e Matemática, no ano de 2021. Para tanto, além de delinear um histórico da região, caracterizamos a produção de arroz em foco, por meio de entrevistas e observação, e identificamos alguns dos saberes científicos e matemáticos que dialogam com esses saberes do campo, a exemplo de conhecimentos de física e matemática intrínsecos à essa atividade.

Palavras-chave: Educação do Campo; Produção de Arroz; Saberes Campesinos; Educação em Ciências e Matemática

ABSTRACT

This research is a qualitative study whose objective was to design one of the possible dialogues between scientific and mathematical knowledge and knowledge from the Maranhão countryside used in rice production by small farmers, in the Altos Gerais region of the municipality of Balsas-MA, aimed at the materialization of science and mathematics teaching contextualized in rural schools. It was produced during the discipline of Science and Mathematics Teaching Methodologies in Rural Schools, of the Degree in Rural Education - Natural Sciences and Mathematics course, in the year 2021. To this end, in addition to outlining a history of the region, we characterized rice production in focus, through interviews and observation, and we identified some of the scientific and mathematical knowledge that dialogues with this rural knowledge, such as physics and mathematics knowledge intrinsic to this activity.

Keywords: Rural Education; Rice Production; Peasant Knowledge; Science and Mathematics Education

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 EPISTEMOLOGIAS DO SUL	12
2.2 PEDAGOGIA LIBERTADORA E O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DO CAMPO	27
3 CAMINHOS METODOLÓGICOS	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1 A COMUNIDADE ÁSIA	32
4.2 A PRODUÇÃO DE ARROZ NA COMUNIDADE ÁSIA	33
4.3 OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E MATEMÁTICOS EM DIÁLOGO COM SABERES DO CAMPO	40
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

Sabemos que, embora muitos trabalhadores do campo não tenham uma formação escolar completa, trazem consigo vários conhecimentos empíricos e culturais, herdados de seus antepassados, que podem contribuir com o aprendizado dos estudantes. Trazer essas experiências, que também são vivenciadas pelos alunos, além de transformar a sala de aula em um espaço de valorização da cultura e do conhecimento dos povos do campo, pode facilitar a compreensão do conhecimento de ciências e matemática.

Essas áreas do conhecimento são consideradas difíceis, por uma parte expressiva dos alunos, pois eles não veem significância no que é abordado em sala de aula (Correa e MacLean, 1999), tendo em vista que o ensino de ciências e matemática na maioria das vezes, ocorre somente numa perspectiva do ensino tradicional (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002).

Compreender a relação entre os saberes científicos e os saberes tradicionais auxilia na promoção de um ensino de ciências e matemática contextualizado com a realidade dos educandos do campo, o que pode contribuir com os processos de ensino e aprendizagem no campo. Desconsiderar esses saberes, pode anular um arcabouço de experiências que quando articuladas ao fazer pedagógico, resultam em um rendimento favorável do alunado, auxiliando na manutenção e valorização de saberes tradicionais dos povos do campo ao mesmo tempo em que contribui com a formação de cidadãos críticos, capazes de intervir no meio em que vivem (Freire, 2011).

Nesse sentido, entendemos que os saberes tradicionais do Campo (Ovigli, Lourenço, Junior, 2016) deveriam ser mais explorados pelos professores durante o ensino de Ciências e Matemática. No Maranhão, a exemplo de uma atividade econômica e cultural desenvolvida no campo, podemos citar a produção de arroz, que é bastante praticada na Comunidade Ásia, pertencente ao município de Balsas – MA. Todavia, com o passar dos anos, essa região tem sido ocupada pela comercialização de arroz, vindo da monocultura o que tem resultado na redução do desenvolvimento dessa atividade por pequenos agricultores nesta região. No entanto, mesmo havendo uma diminuição na produção artesanal, essa atividade tradicional ainda persiste e é desenvolvida, localmente, por algumas famílias.

Sabemos que durante a realização dessa atividade de subsistência há vários conhecimentos de ciências e matemática que podem ser explorados durante os processos de ensino e aprendizagem, de modo que, a utilização da produção de arroz como temática para o ensino de ciências e matemática pode desenvolver competências nessas áreas do

conhecimento, além de fomentar a valorização dos saberes locais perpetuados pelas famílias e pelos próprios estudantes.

Nesse sentido, o ensejo dessa pesquisa se deu pelo fato de que entendemos e defendemos a necessidade de aliarmos, em sala de aula, conhecimentos científicos e locais na perspectiva de que todo saber é fundamental para o desenvolvimento local e do mundo.

Na contramão dessa perspectiva, entendemos que com o advento da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) e do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (Brasil, 2014), houve um distanciamento entre as escolas e esses saberes, tendo em vista que proposta a ser desenvolvida, de acordo com esses documentos, não condiz com a realidade dos estudantes do Campo.

Diante disso, nos questionamos: Como contribuir com um ensino de ciências e matemática contextualizado nas escolas do campo a partir dos saberes do campo maranhense, empregados na produção de arroz por pequenos agricultores? Em complemento, trazemos nossas questões norteadoras: Como ocorre a produção de arroz em Balsas-MA? Quais os saberes do campo maranhense empregados na produção de arroz em Balsas-MA? Quais saberes científicos e matemáticos podem ser empregados ou compreendidos a partir da produção de arroz em Balsas-MA? Quais são as possíveis contribuições da produção de arroz em Balsas-MA para o ensino da Ciências e Matemática na escola no campo?

Nesse sentido, o objetivo geral desta pesquisa é desenhar um dos diálogos possíveis entre saberes científicos e matemáticos e saberes do campo maranhense empregados na produção de arroz por pequenos agricultores, da região dos Altos Gerais do município de Balsas-MA, voltado para a materialização de um ensino de ciências e matemática contextualizado nas escolas do campo.

E, como objetivos específicos elencamos:

- Caracterizar a produção de arroz por pequenos agricultores da região dos Altos Gerais do município de Balsas-MA;
- Descrever os saberes do campo maranhense empregados na produção de arroz em Balsas-MA; e,
- Identificar as possíveis contribuições da produção de arroz, em foco, para um ensino de ciências e matemática contextualizado nas escolas do campo;

Por fim, é necessário destacar que esse trabalho é fruto da construção de um e-book que se deu durante a realização da disciplina de Metodologias de Ensino de Ciências e Matemática nas Escolas do Campo, cursada no ano de 2021, no curso de Licenciatura em

Educação do Campo - Ciências da Natureza e Matemática, da Universidade Federal do Maranhão.

Buscamos assim, desenvolver uma pesquisa qualitativa descritiva e apresentamos o trabalho desenvolvido em cinco capítulos, de modo que no capítulo 2 apresentamos nossa fundamentação teórica, seguida da metodologia empregada (capítulo 3), o capítulo quatro com a descrição da atividade de cultivo do arroz na Comunidade em foco e seus diálogos com os conhecimentos científicos e o capítulo cinco, que traz as considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 EPISTEMOLOGIAS DO SUL

O termo epistemologia vem do grego: *epi* (sobre), *demos* (povo), *logos* (conhecimento). Nessa formação morfológica da palavra em questão podemos compreender que se trata de “conhecimentos sobre/do povo” na sociedade. Neste sentido, segundo Piaget (s/a *apud* Ferracioli, 1999, p.181) afirma:

O conhecimento não está no sujeito-organismo, tampouco no objeto-meio, mas é decorrente das contínuas interações entre os dois. Para ele, a inteligência é relacionada à aquisição de conhecimento na medida em que sua função é estruturar as interações sujeito-objeto. Assim, para Piaget todo *o pensamento se origina na ação*, e para se conhecer a gênese das operações intelectuais é imprescindível a observação da experiência do sujeito com o objeto (Ferracioli, 1999, p.181, *grifos nossos*).

Nesta lógica, quando se refere aos saberes do povo abre-se um grande leque para explicar tais conhecimentos, pois tudo que o humano constrói passa pelo crivo da intencionalidade direta ou indiretamente de poder que reflete nas relações humanas subjacentes ao seu próprio interesse. Desse modo, para Foucault (1999, p.29, *apud* Ferreirinha e Raitz, 2010, p. 370-371):

[...] somos forçados a produzir a verdade pelo poder que exige essa verdade e que necessita dela para funcionar, temos de dizer a verdade, somos coagidos, somos condenados a confessar a verdade ou encontrá-la. (Ferreirinha e Raitz, 2010, p. 370-371).

A este processo de construção humana, nas diversas relações sociais, o homem na sua concepção elabora os seus aspectos culturais, ou seja, a sua identidade que se molda dentro de um contexto socio-cultural-econômico. Dessa forma, Hall (2006) assevera que:

Em toda parte, estão emergindo identidades culturais que não são fixas, mas que estão suspensas, em transição, entre diferentes posições; que retiram seus recursos, ao mesmo tempo, de diferentes tradições culturais; e que são o produto desses complicados cruzamentos e misturas culturais que são cada vez mais comuns num mundo globalizado. Pode ser tentador pensar na identidade, na era da globalização, como estando destinada a acabar num lugar ou noutro: ou retornando a suas "raízes" ou desaparecendo através da assimilação e da homogeneização (Hall, 2006, p.88).

Vale salientar que, desde o processo “civilizatório” o homem se utiliza dos recursos naturais de maneira exploratória para satisfazer os seus desejos mais inócuos, mas também desejos obscuros que refletem na desumanização de si próprio, visto que os princípios sociais

estão sustentados na exploração pela classe hegemônica. Dessa forma Marx (1968, *apud* Peto e Veríssimo, 2018) explica que:

A produção do ser humano é diferente. O animal produz de forma unilateral. O ser humano produz de forma “universal”. O animal produz sob a pressão da dimensão biológica. O ser humano produz “primeira e verdadeiramente, na [sua] liberdade [com relação a ela]”. O animal produz a si mesmo e a sua cria. O ser humano “reproduz a natureza inteira”. (Marx, 1968, p. 517, *apud* Peto e Veríssimo, 2018, p.06-7).

Partindo do preâmbulo de que o homem é dotado de capacidade psíquica, cognitiva e social, que ao longo dos tempos a sociedade é dividida em classes sociais, organizada dentro de sistema construído a partir de Aparelhos Ideológicos do Estado (AIE) como assevera o filósofo Althusser.

Nesse sentido, Althusser (1980) afirma que os aparelhos ideológicos do Estado, a saber: os meios de produção, as mídias e outros determinam o arranjo social. E a relação de dependência, elaborado pelo AIE de forma intencional, pois há os expropriadores - aqueles que têm os meios de produção e das mídias; e os expropriados - os que vendem a sua força de trabalho e os que consomem as informações midiáticas para alimentar o sistema excludente repleto de ideologias dominantes. Induzindo as massas populares a assumirem uma postura de competição entre si, fortalecendo o sistema opressor, ideias que movem o mundo antes e na contemporaneidade.

É nesse contexto, que o fenômeno da colonização está sustentado, pois os interesses das potências econômicas de outros país sobressaem, sufocando e deformando aqueles que não têm a mesma força de poder. Dessa maneira, segundo Santos e Meneses (1940) refletem que:

O colonialismo, para além de todas as dominações por que é conhecido, foi também uma dominação epistemológica, uma relação extremamente desigual de saber-poder que conduziu à supressão de muitas formas de saber próprias dos povos e nações colonizados, relegando muitos saberes para um espaço de subalternidade (Santos e Meneses, 1940, p.07).

Infelizmente, esse processo é contínuo, contudo, em tempos contemporâneos, as formas de colonização se apresentam de maneira mais “sutil”, “civilizatório” visto que as relações de poder se alternam, mas, permanece com a mesma essência desde os tempos históricos.

Destarte, a colonização foi imperativa e danosa pelo fato de que ela rompe com os princípios civilizatórios - embora não houvesse esses princípios em todo o mundo - de que as

sociedades modernas necessitam para que, assim, sejam capazes de conviver em um sistema social mais justo, igualitário a todas as classes sociais. Pois:

[...] o capitalismo eurocentrado colonial moderno foi a distribuição mundial de trabalho em torno da colonialidade do poder. O capitalismo organizou a exploração do trabalho numa complexa engrenagem mundial em torno do domínio da relação capital-salário (Santos e Meneses, 1940, p.109)

Os estudos acerca da colonização são clarividentes de que as ideias e princípios, que se espalharam pelo mundo, são forjados do eurocentrismo e do norte-americanismo. Esses espaços, refletidos nos aspectos históricos, geográficos, culturais, econômicos e educacionais são difundidos, ou seja, expandidos para os continentes e para os países subalternizados que são induzidos e/ou impostos a adotarem perspectivas de vida e de sociedade nos moldes daqueles que sempre ocuparam a posição de colonizador. Dessa forma,

No decurso da evolução dessas características do poder actual foram-se configurando novas identidades sociais da colonialidade - índios, negros azeitonados, amarelos, brancos, mestiços - e as geoculturais do colonialismo como América, África, Extremo Oriente, Próximo Oriente (...). E as relações intersubjectivas correspondentes, nas quais se foram fundindo as *experiências do colonialismo* e da colonialidade com as necessidades do capitalismo, foram-se *configurando como um novo universo de relações intersubjectivas de dominação sob hegemonia eurocentrada* (...) (Quijano, 1940, p.74, *grifos nossos*).

Vale destacar que essa concepção destrói, escraviza, dizima, engessa, transforma a pluralidade social e cultural existente pelo mundo. Nesse sentido, refletir essas questões faz-se necessário para que se olhem atentamente para as relações sociais no contexto brasileiro. Dessa forma, os estudos da Epistemologia do Sul se preocupam em analisar “os impactos do colonialismo e do capitalismo modernos na construção da epistemologia dominante (Santos e Meneses, 1940, p.07)” sobre a dominada.

Sendo assim, a Epistemologia do Sul pode ser considerada uma corrente filosófica, sociológica, antropológica, quiçá, educacional que aborda e reflete acerca da relação entre os saberes dominantes e os saberes dos dominados. Embora esses saberes sejam circulantes, ou seja, estão em contato porque vivem em um sistema de relações inerentes ao homem, isto é, num sistema interacional.

Dessa forma, Ginzburg considera que por um lado, temos "a dicotomia cultural, mas, por outro, circularidade, influxo recíproco entre cultura subalterna e cultura hegemônica, particularmente intenso na primeira metade do século XVI". (Ginzburg, 2006, p.15). Entretanto, os conhecimentos epistêmicos dominantes são supervalorizados e os dos dominados são esvaziados, silenciados e negligenciados.

Com o desnudar das ideias eurocêntricas, surge a necessidade de construir epistemologicamente os saberes dos povos tradicionais que, por vezes, são repelidos pelo sistema opressor fazendo com que esses saberes empíricos sejam desconsiderados e desacreditados socialmente. Dessa circunstância Santos e Meneses (1940) afirmam que

Toda a experiência social produz e reproduz conhecimento e, ao fazê-lo, pressupõe uma ou várias epistemologias. Epistemologia é toda a noção de ideia, reflectida ou não, sobre as condições do que conta como conhecimento válido. É por via do conhecimento válido que uma dada experiência social se torna intencional e inteligível. Não há, pois, o conhecimento sem práticas e actores sociais. E como uma e outros não existem senão no interior de relações sociais, diferentes tipos de relações sociais podem dar origem a diferentes tecnologias (Santos e Meneses, 1940, p.09).

Diante dessa problemática, valorar os saberes dos povos tradicionais que há muito tempo vem preservando os seus saberes oriundos do manejo da terra faz-se necessário para contrapor a epistemologia do saber elitizado. Pois se percebe que a escola inviabiliza tais saberes porque a sua proposta pedagógica é construída numa perspectiva de valorização dos conhecimentos eurocentrado.

Nesse prisma, essa pesquisa monográfica se sustenta visto que defendemos a implantação dos saberes dos povos tradicionais durante as aulas de ciências e matemática, associando-os às habilidades preconizadas na Base Nacional Comum Curricular. Quando os conhecimentos dos povos do campo forem discutidos e aplicados nos espaços de formação, certamente, haverá uma valorização dos saberes campestres; e, logicamente, a cultura do campo permanecerá.

Nesse sentido, atualmente, já existem vários estudiosos/pesquisadores de diversas áreas do conhecimento que se propuseram a fazer pesquisa a fim de trazer à luz da ciência os conhecimentos dos povos indígenas, quilombolas, ribeirinhos e trabalhadores do campo, visto que esses saberes incorporam a diversidade cultural existente do Brasil que precisam ser abordados em todos os espaços da sociedade, principalmente no espaço escolar.

A ideia das Epistemologias do Sul surgem diante da visão de que o mundo é variado e diversificado em relação às culturas e saberes, mas que no decorrer da história da modernidade se sobrepôs uma forma de conhecimento pautada no modelo epistemológico da ciência moderna, desconsiderando os outros saberes. Assim, essa ação de sufocamento das demais epistemologias e suas culturas acarretaram o que Boaventura Sousa Santos (2009) chama de epistemicídio, ou seja, processo em que saberes locais são devastados e tantas outras formas de conhecimento são desvalorizadas. Dessa forma:

Designamos a diversidade epistemológica do mundo por epistemologias do Sul. O Sul é aqui concebido metaforicamente como um campo de desafios epistêmicos, que procuram reparar os danos e impactos historicamente causados pelo capitalismo na sua relação colonial com o mundo. Esta concepção do Sul sobrepõe-se em parte com o Sul geográfico, o conjunto de países e regiões do mundo que foram submetidos ao colonialismo europeu e que, com exceção da Austrália e da Nova Zelândia, não atingiram níveis de desenvolvimento econômico semelhantes ao do Norte global (Europa e América do Norte) (SANTOS; MENESES, 2009, p 12-13).

Entende-se que as epistemologias do Sul constituem uma teoria epistêmica que questiona os saberes que foram suprimidos ao longo dos anos e suas respectivas intervenções epistemológicas, que denunciam a supressão de saberes dominantes há séculos e propõem um diálogo entre esses conhecimentos. Logo, as Epistemologias do Sul denunciam o sistema que sustentou essa hierarquização epistêmica moderna, um sistema que se desenvolveu com a exclusão e o ocultamento de povos e culturas que ao longo da História foram dominados pelo capitalismo e pelo colonialismo. A finalidade das Epistemologias do Sul, além de promover um diálogo entre estes conhecimentos, é procurar ressaltar estes conhecimentos silenciados, é a busca pela superação desse modelo epistêmico moderno ocidental que se classifica como um pensamento abissal, pois é um pensamento que através de linhas imaginárias divide o mundo em duas esferas (Norte e Sul) e o polemiza, porém os elementos (saberes) que não se encaixam nesse parâmetro ao Norte da linha, tornam-se inexistentes. No que se refere a esse pensamento abissal, Boaventura de Sousa Santos (2012) defende que:

A epistemologia ocidental dominante foi construída na base das necessidades de dominação colonial e assenta na ideia de um pensamento abissal. Este pensamento opera pela definição unilateral de linhas que dividem as experiências, os saberes e os atores sociais entre os que são úteis inteligíveis e visíveis (os que ficam do lado de cá da linha) e os que são inúteis ou perigosos, ininteligíveis, objetos de supressão ou esquecimento (os que ficam do lado de lá da linha) (GOMES, 2012, p. 43).

Nesse sentido, o pensamento moderno ocidental é um pensamento abissal, ou seja, um pensamento dotado de espaços vazios, aquele pensamento que é excludente em sua hegemonia e acaba por suprimir e opor-se a outras versões epistemológicas. Possui distinções visíveis e invisíveis, as visíveis são as que dividem a realidade social em dois lados “deste lado da linha” e do “outro lado da linha”, que acabam por tornar o lado de lá inexistente e excluído. Desse modo, a "negação de uma parte da humanidade é sacrificial, na medida em que constitui a condição para a outra humanidade se afirmar enquanto universal” (SANTOS, 2010 p 31).

As expressões desse pensamento que se consolidam no âmbito do Direito tem a visão de uma linha abissal que separa o legal e o ilegal, consideradas as únicas medidas de existência perante a lei. Em cada um dos dois grandes domínios, do científico e do direito, os aspectos suprimidos pelas linhas globais são abissais, pois eliminam qualquer realidade que se encontra do outro lado da linha. Desse modo, historicamente, tudo o que não pudesse ser pensado como verdadeiro ou falso de legal ou ilegal ocorria na zona colonial. No período da colonização o poder se concentrou também em uma predominância epistemológica, pois a colonização não ocorreu apenas no processo de povoamento de dominação, mas também de soberania epistemológica, se constituindo em uma relação desigual de saber e poder que suprimiu muitas formas de saber próprio dos povos e nações dominadas.

Este lado separa o verdadeiro e o falso, o legal e o ilegal, o outro lado da linha compreende uma ampla gama de experiências não vistas, desperdiçadas tornadas invisíveis. Temos assim o que Boaventura Sousa Santos (2009) denomina por mecanismo de regulação e emancipação social, o domínio das civilizações e aprisionamento de seus saberes, havendo uma regulação de seus conhecimentos, em benefício de uma superação de um saber dominante.

Já o mecanismo de apropriação e violência tomam diferentes formas na linha abissal jurídica e na linha abissal epistemológica. Se manifestam em incorporações, no domínio do conhecimento e através de proibições do uso das línguas próprias em espaços públicos, da adoção forçada de nomes cristão e da destruição de símbolos e lugares de culto e etc. Em relação ao direito, a apropriação e violência é complexa e é por meio desta que torna-se válido/legal o tráfico de escravos e trabalho forçado, bem como, o uso manipulador do direito em prol das autoridades tradicionais.

Existe, portanto, uma cartografia moderna dual: a cartografia jurídica e a cartografia epistemológica. O outro lado da linha abissal é um universo que se estende para além da legalidade e ilegalidade, para além da verdade e da falsidade. Juntas, estas formas de negação radical produzem uma ausência radical, a ausência de humanidade, a sub-humanidade moderna (SANTOS; 2009, p 30).

Nessa perspectiva, seres sub-humanos são considerados sequer candidatos à inclusão social. Esta ignorância em relação a outros saberes de modo a reprimi-los é chamado de fascismo epistemológico, que Santos (2009) compara com a ascensão do fascismo social-que consiste num regime social de relações de poder, como por exemplo: fascismo do apartheid Social separados em uma relação entre selvagens e civilizados, fascismo contratual -

relação de poder diante de um contrato civil, e fascismo territorial poder em relação às instâncias do estado e regulação social sobre os habitantes.

No decorrer histórico estes aspectos dominantes da ciência moderna teriam sido superados devido aos avanços tecnológicos e econômicos, porém, Boaventura de Souza Santos (2009) aponta que esta realidade de predominância e dominação epistemológica soberana que sufoca outros conhecimentos é tão verdadeira hoje como no período colonial.

José Manuel Mendes (2015), ao abordar as lógicas do capitalismo, adota uma perspectiva única, utilizando os desastres e catástrofes como ponto de entrada para sua análise. Sua abordagem crítica busca desvendar as intrincadas relações entre o sistema capitalista, o Estado e as consequências devastadoras que afetam sociedades ao redor do mundo. Para Mendes (2015), o Estado é um mediador crucial e um recurso de última instância que legitima a integração das sociedades no capitalismo global. Ele argumenta que, em momentos de crise e desastre, o Estado desempenha um papel fundamental na preservação das estruturas capitalistas, muitas vezes atuando como um amortecedor para manter a estabilidade do sistema. Essa análise destaca a complexa interação entre a lógica estatal e o funcionamento do capitalismo, evidenciando como o Estado se torna parte integrante na perpetuação das desigualdades e na preservação da ordem estabelecida.

A linha abissal, como proposta por Mendes (2015), não é limitada a uma geografia específica. Ele argumenta que ela permeia tanto o Sul global quanto as pequenas colônias do Norte, revelando uma dinâmica global de opressão e exploração. A exploração capitalista não é exclusiva de uma região; ela transcende fronteiras e afeta comunidades em todo o mundo. Assim, a linha abissal é tanto uma realidade nas regiões historicamente colonizadas, quanto nas chamadas pequenas colônias do Norte, apontando para as diversas formas de opressão inerentes ao sistema global.

A análise de Mendes destaca a vulnerabilidade das sociedades frente às lógicas do capitalismo, especialmente em contextos de desastres e crises. Ele destaca como esses eventos são frequentemente aproveitados para aprofundar as desigualdades e aumentar a exploração, evidenciando a interconexão entre os mecanismos do capitalismo e as tragédias humanas.

Ao escolher os desastres como um ponto de partida, Mendes chama a atenção para a natureza intrinsecamente destrutiva do capitalismo e sua capacidade de transformar situações de crise em oportunidades de acumulação de capital. Sua análise crítica não apenas desconstrói as relações de poder subjacentes, mas também aponta para a necessidade de repensar fundamentalmente a maneira como concebemos o Estado, a economia e a justiça

social em um mundo onde a linha abissal atravessa fronteiras, perpetuando injustiças em escala global.

Isso reforça a ideia de que o pensamento moderno ocidental opera mediante linhas abissais. Boaventura ressalta como exemplo Guantánamo que representa as mais grotescas manifestações do pensamento abissal e jurídico. Assim, no âmbito do conhecimento se firma uma linha abissal entre o verdadeiro e o falso, tendo a ciência moderna detentora desse poder sob a distinção entre elas. Em contraponto temos: Filosofia e teologia (que não se encaixam no pensamento abissal do modelo epistêmico da ciência moderna) que não podem ser estabelecidas de acordo com o método científico abissal, é o caso da razão como verdade filosófica e da fé como verdade religiosa.

A tensão entre ciência, filosofia e a teologia são alternativas visíveis. A sua visibilidade está na invisibilidade das formas de conhecimento que não se encaixam em nenhuma dessas formas de conhecer. Referindo-se aos conhecimentos populares, leigos, plebeus, camponeses, ou indígenas que do outro lado da linha desaparecem. Eles desaparecem como conhecimento relevante por se encontrarem para além do universo do verdadeiro e falso, considerados como inexistentes.

Mas é inimaginável aplicar a distinção científica entre verdadeiro e falso e as verdades inverificáveis da filosofia e da teologia que constituem o outro conhecimento aceitável desse lado da linha. Do outro lado da linha, não há conhecimento real; existem crenças, opiniões, magia, idolatria, entendimentos intuitivos ou subjetivos, que podem se tornar objetos para uma inquietação científica. A linha visível que separa a ciência dos seus “outros” conhecimentos, de um lado ciência, filosofia e teologia e do outro, conhecimentos incompreensíveis por não obedecerem aos critérios científicos de verdade e nem os conhecimentos alternativos da filosofia e da teologia.

A epistemologia dominante está intrinsecamente ligada a um contexto de dupla diferença que permeia as esferas cultural e política, caracterizando-se por elementos distintos. Essa dualidade manifesta-se, por um lado, na diferença cultural, refletindo as múltiplas facetas que compõem as diversas sociedades ao redor do globo. Por outro lado, ela se manifesta na diferença política, que está intrinsecamente entrelaçada com fenômenos como colonialismo e capitalismo.

A diferença cultural representa a diversidade de perspectivas, valores, tradições e formas de conhecimento presentes nas diferentes comunidades e grupos sociais. A epistemologia dominante, muitas vezes, emerge a partir de uma perspectiva cultural específica, moldada por determinados paradigmas e tradições intelectuais. Esse viés cultural

pode influenciar a forma como o conhecimento é produzido, validado e transmitido, contribuindo para a formação de uma epistemologia que reflete, predominantemente, os valores e as visões de mundo de determinados grupos culturais hegemônicos.

No âmbito da diferença política, as interações entre colonialismo e capitalismo desempenham um papel crucial na configuração da epistemologia dominante. O colonialismo, marcado por relações de poder assimétricas entre colonizadores e colonizados, não apenas molda as estruturas sociais e políticas, mas também influencia a produção e legitimação do conhecimento. A imposição de narrativas coloniais frequentemente marginaliza e subestima os saberes locais, contribuindo para a perpetuação de uma epistemologia que privilegia a perspectiva do colonizador.

Por sua vez, o capitalismo, enquanto sistema econômico e social, exerce uma profunda influência na produção e distribuição do conhecimento. A lógica capitalista, centrada na busca por lucro e acumulação de capital, pode distorcer as prioridades na pesquisa e no desenvolvimento de conhecimento, priorizando áreas e abordagens que atendam aos interesses econômicos dominantes. Isso pode resultar em uma epistemologia que favorece certos campos do conhecimento em detrimento de outros, perpetuando desigualdades e injustiças epistêmicas.

Assim, a epistemologia dominante está enraizada em uma interseção complexa de diferenças culturais e políticas, onde a dinâmica do colonialismo e do capitalismo desempenha um papel crucial. Compreender essas conexões é essencial para questionar e transformar os sistemas de conhecimento existentes, buscando formas mais inclusivas e equitativas de produção e circulação de saberes.

Cada saber existe dentro de uma diversidade de saberes, e não se compreende um saber sozinho sem se referir aos outros saberes. É uma espécie de contra-epistemologia, que nega a existência de uma epistemologia geral e se baseia no reconhecimento da pluralidade de saberes. Evidenciando outras formas de conhecimento além do conhecimento científico, renunciando a qualquer epistemologia geral. O principal desafio da ecologia de saberes é a crença moderna na ciência (seja como crença ou ideia) sendo como uma das formas de conhecimento válido, uma das principais características do pensamento abissal. (SANTOS, 2009 p 46).

Cada saber é intrinsecamente entrelaçado dentro de uma rica tapeçaria de diversidade epistêmica, e compreender um conhecimento isoladamente é uma tarefa impossível sem referência aos outros saberes. A interconexão entre diferentes áreas de conhecimento cria um tecido complexo no qual cada fio contribui para a compreensão global. Disciplinas

aparentemente distintas encontram pontos de interseção, trocando influências e enriquecendo-se mutuamente.

A teia de saberes transcende fronteiras disciplinares, culturais e temporais, destacando a interdependência que permeia o conhecimento humano. O diálogo entre diversas áreas não apenas amplia a compreensão de uma disciplina específica, mas também promove a sinergia entre diferentes formas de pensamento. A ciência, as humanidades, as artes e as tradições indígenas, por exemplo, são partes integrantes desse vasto ecossistema epistêmico.

A interconexão dos saberes também desafia a noção de hierarquia no conhecimento, reconhecendo que cada área possui sua própria validade e contribuição única. A abordagem interdisciplinar se torna essencial para enfrentar os desafios complexos da sociedade contemporânea, exigindo a colaboração entre especialistas de diferentes campos. Assim, “a ecologia de saberes não concebe os conhecimentos em abstrato, mas antes como práticas de conhecimento que possibilitam ou impedem certas intervenções no mundo real. (SANTOS; MENESES, 2009, p 49)

Ao reconhecer a diversidade de saberes, abrimos portas para perspectivas mais inclusivas e holísticas. A compreensão de um saber específico ganha profundidade quando consideramos suas relações com outros saberes, permitindo-nos enxergar o conhecimento como um ecossistema dinâmico, onde a interação constante promove uma evolução mais robusta e enriquecedora. Em última análise, a apreciação da diversidade de saberes não apenas enriquece nosso entendimento do mundo, mas também nos impulsiona em direção a uma busca coletiva por sabedoria e compreensão mais profundas.

A ecologia de saberes se faz presente, como um meio de intervenção no real e um diálogo na sociedade, se consolidando em um aspecto pragmático e epistemológico. Consiste na busca da intersubjetividade levando em conta que cada prática de conhecimento tem lugares, diferentes durações e ritmos diferentes, a intersubjetividade promove a disposição para conhecer e agir e escalas diferentes, articulando diferentes durações.

A partir dessa caracterização como pragmática o objetivo é dar vozes a diversos conhecimentos que possibilitem a inserção e a maior participação dos grupos sociais. Epistemologias do sul vem a ser uma alternativa para a denúncia do pensamento abissal que se constitui perante uma hegemonia que sufoca outros conhecimentos, baseado em um modelo epistêmico da ciência moderna ao modelo de racionalidade. O pensamento abissal se baseia em linhas imaginárias que divide o mundo (Norte, Sul) os que estão do lado de cá e o lado de lá, mas o outro lado da linha toma-se como inexistente, abafando e amordaçando estes, em relação a cultura e saberes.

Para quem ser membro da humanidade histórica – isto é, estar deste lado da linha – significava ser um grego e não um bárbaro no século V a.C., um cidadão romano e não um grego nos primeiros séculos da nossa era, um cristão e não um judeu na Idade Média, um europeu e não um selvagem do Novo Mundo no século XVI, e, no século XIX, um europeu (incluindo os europeus deslocados da América do Norte) e não um asiático, parado na história, ou um africano que nem sequer faz parte dela. (SANTOS; MENESES, 2009, p 45).

Esse predomínio epistemológico reprimiu outras epistemologias e culturas no decorrer da História, o que o autor chama de epistemicídio. Diante desta hierarquização de um pensamento dominante surge a necessidade de um pensamento pós-abissal que compreende a pluralidade de conhecimentos heterogêneos, uma diversidade epistemológica do mundo, existindo presença radical identificando as práticas e agentes dos dois lados da linha são contemporâneos em questões igualitárias assim havendo a ecologias de saberes que afirma que conhecimento é interconhecimento assim reconhecimento da pluralidade de saberes.

Recuperando outras formas de conhecimento além do conhecimento científico, sendo um meio de intervenção no real e estabelecendo um diálogo na sociedade, se firmando em um aspecto pragmático em derivação da intervenção no real e epistemológico, dotado de um intersubjetividade, compreendendo suas epistemologias em suas especificidades e durações.

As Epistemologias do Sul emergem como uma poderosa alternativa para denunciar e confrontar o pensamento abissal que se estabelece diante de uma hegemonia que marginaliza e sufoca outros conhecimentos. Propostas por pensadores como Boaventura de Sousa Santos, as Epistemologias do Sul questionam a validade de um único padrão epistêmico global e destacam as diversas formas de saber presentes em diferentes culturas e contextos.

O termo "pensamento abissal" refere-se à exclusão sistemática de certos saberes e perspectivas, relegando-os a um abismo epistêmico. As Epistemologias do Sul buscam preencher essa lacuna, reconhecendo e valorizando as múltiplas maneiras pelas quais o conhecimento é construído em contextos historicamente marginalizados.

Essas epistemologias desafiam a hegemonia do conhecimento eurocêntrico e ocidental, promovendo uma descentralização que permite a expressão de múltiplas vozes e tradições. Elas afirmam que as formas de conhecer são social e culturalmente situadas, e a imposição de uma única visão do mundo é uma forma de violência epistêmica.

Ao oferecer alternativas, as Epistemologias do Sul buscam criar um diálogo horizontal entre diferentes epistemes, evitando a imposição de uma hierarquia que coloque um conhecimento acima do outro. Elas promovem a interculturalidade e a interconexão de saberes, reconhecendo que a diversidade epistêmica enriquece o entendimento humano.

Essa abordagem crítica visa não apenas resgatar saberes historicamente marginalizados, mas também construir um terreno epistêmico mais equitativo. Ao desafiar a hegemonia, as Epistemologias do Sul propõem uma transformação profunda na produção e legitimação do conhecimento, promovendo um ambiente onde as vozes subalternas têm espaço para serem ouvidas e respeitadas. Essa perspectiva não apenas denuncia as injustiças epistêmicas, mas busca ativamente construir pontes entre diferentes formas de saber, construindo um panorama mais plural e inclusivo para a produção de conhecimento.

A relação entre o direito e a linha abissal, conforme destacado por teóricos como Boaventura de Sousa Santos, revela-se como uma dinâmica intrincada e reveladora das profundas conexões entre o ordenamento jurídico e as estruturas de poder colonial. A visão eurocêntrica do direito moderno é percebida como um instrumento de reprodução do colonialismo, perpetuando exclusões abissais e delimitando o horizonte de possibilidades ao confinar-se a uma narrativa linear de progresso.

Na perspectiva de Santos, a linha abissal transcende o aspecto jurídico, estendendo-se à esfera epistemológica. O direito moderno eurocêntrico, ao se configurar como um componente essencial da matriz colonial, atua como um mecanismo de legitimação das práticas coloniais, muitas vezes subalternizando os saberes e as tradições das comunidades colonizadas.

A linha abissal, ao se manifestar epistemologicamente, reflete a hierarquia de saberes imposta pelo sistema jurídico hegemônico. Esse sistema não apenas marginaliza e silencia outras formas de conhecimento, mas também contribui para a construção de uma narrativa hegemônica que justifica a colonização e a exploração. Nesse sentido, a exclusão epistêmica está intrinsecamente ligada à exclusão jurídica, formando uma teia complexa que sustenta a hegemonia eurocêntrica.

Ao considerar o direito como parte integrante da linha abissal, Santos argumenta que o ordenamento jurídico muitas vezes opera como uma ferramenta de opressão, justificando a subjugação de povos colonizados e legitimando a exploração de recursos e territórios. A aparente neutralidade do direito esconde, assim, uma estrutura profundamente enraizada em relações de poder desiguais.

Diante desse panorama, desafiar a linha abissal exige uma reconfiguração não apenas do sistema jurídico, mas também da forma como o conhecimento é produzido e validado. A busca por uma justiça verdadeiramente inclusiva implica na abertura de espaços para a pluralidade de saberes, reconhecendo e respeitando as diferentes tradições jurídicas e epistemológicas que coexistem no mundo. Somente ao questionar e transcender a linha

abissal, o direito pode se tornar uma ferramenta efetiva na construção de sociedades mais justas e equitativas.

Através de uma perspectiva etnográfica, Bruno Sena Martins(2016) mergulha nos meandros do maior desastre industrial da história, ocorrido em Bhopal, Índia, em 1984, buscando resgatar e amplificar as vozes silenciadas daquelas cujas vidas foram profundamente afetadas. Sua abordagem vai além da narrativa histórica tradicional, propondo um encontro genuíno com as experiências e percepções das comunidades atingidas, muitas vezes marginalizadas nos relatos convencionais.

O trabalho etnográfico de Sena Martins (2016) serve como uma ponte para o passado, lançando luz sobre as complexidades e impactos humanos do desastre de Bhopal. Ao explorar as narrativas pessoais, ele proporciona uma compreensão mais profunda das dimensões sociais, culturais e econômicas envolvidas, destacando as sequelas duradouras que vão muito além das estatísticas frias.

A proposta do autor de "encontro com as vozes" implica em uma escuta atenta e respeitosa das histórias individuais e coletivas. Essas vozes, por vezes sufocadas pelo peso do esquecimento, emergem como testemunhas autênticas da tragédia e, ao mesmo tempo, como agentes de resistência contra a injustiça que se desdobrou em Bhopal. O autor busca, assim, construir um diálogo que vai além da mera documentação dos fatos, engajando-se em uma reflexão profunda sobre o significado humano e social do desastre.

A ênfase na revisitação do desastre de Bhopal através de uma lente etnográfica sublinha a importância de contextualizar o evento dentro das vidas reais das pessoas afetadas. Ao trazer suas vozes para o centro do debate, Sena Martins desafia a objetividade distante muitas vezes associada ao estudo de grandes tragédias, promovendo uma compreensão mais empática e holística da complexidade humana diante da adversidade.

Em última análise, esse trabalho etnográfico não apenas lança luz sobre o passado, mas também sugere implicações significativas para o presente e o futuro. Ele destaca a necessidade de uma abordagem mais sensível e inclusiva nas investigações históricas, reconhecendo as vozes marginalizadas como elementos essenciais na construção de narrativas mais autênticas e compassivas sobre desastres que moldam profundamente as trajetórias das comunidades afetadas.

Assumindo a impossibilidade de justiça social sem justiça cognitiva, Maria Paula Meneses (2008) delinea uma abordagem que destaca a problemática do saber eurocêntrico sobre a África. A expressão "biblioteca colonial", cunhada por Valentin Mudimbe, serve como

ponto de partida para compreender as repetidas ondas de violência xenófoba que têm abalado comunidades negras na África do Sul.

A "biblioteca colonial" representa o legado persistente de uma visão de mundo eurocêntrica que moldou a produção de conhecimento sobre o continente africano. Este corpo de conhecimento, muitas vezes limitado e distorcido, perpetuou estereótipos prejudiciais, falsas narrativas e uma hierarquia epistêmica que marginalizou as tradições e saberes africanos. Meneses argumenta que confrontar essa biblioteca é crucial para alcançar justiça cognitiva, um pré-requisito para qualquer busca efetiva de justiça social.

Ao analisar as ondas recorrentes de violência xenófoba na África do Sul, Meneses destaca como a construção de uma identidade nacional e a narrativa do "outro estrangeiro" são profundamente enraizadas na herança da biblioteca colonial. A desconstrução desse conhecimento hegemônico torna-se fundamental para desafiar os preconceitos internalizados e superar as divisões perpetuadas por esse legado intelectual.

A autora argumenta que a justiça cognitiva não é apenas uma questão acadêmica, mas sim um elemento essencial na construção de uma sociedade justa. A recusa em questionar e superar a "biblioteca colonial" mantém uma estrutura de poder que perpetua desigualdades e alimenta as tensões intercomunitárias. Portanto, a busca pela justiça social deve começar com uma transformação fundamental na maneira como o conhecimento é produzido, disseminado e valorizado.

Meneses (2008) propõe um diálogo intercultural que respeite as diversas epistemologias presentes na África, dando voz às experiências e saberes locais que foram historicamente subalternizados. A justiça cognitiva, nesse sentido, é vista como um processo dinâmico de descolonização do pensamento e reconhecimento da multiplicidade de perspectivas. Ao concluir, a autora destaca que a verdadeira justiça social só será alcançada quando houver uma transformação profunda na forma como o conhecimento é produzido e entendido. A superação da "biblioteca colonial" não é apenas um ato de resistência intelectual, mas um passo essencial em direção a uma sociedade mais equitativa, inclusiva e capaz de lidar efetivamente com as complexidades da diversidade cultural e étnica na África do Sul e em todo o continente.

A superação da "biblioteca colonial" representa mais do que um mero ato de resistência intelectual; é um passo fundamental em direção a uma sociedade verdadeiramente equitativa, inclusiva e capaz de lidar efetivamente com as complexidades da diversidade cultural e étnica na África do Sul e em todo o continente. Este processo transcende as barreiras acadêmicas, permeando a esfera social, política e cultural.

Ao desafiar os legados do conhecimento eurocêntrico que moldaram a compreensão histórica e cultural da África, busca-se uma reconfiguração profunda na forma como as sociedades enxergam a si mesmas e umas às outras. A superação da "biblioteca colonial" implica em reconhecer e valorizar as diversas tradições de conhecimento que foram historicamente marginalizadas, permitindo que as vozes subalternizadas tenham espaço para emergir e se expressar plenamente.

Além de ser uma questão de justiça cognitiva, a transformação da "biblioteca colonial" é um catalisador para a construção de uma sociedade mais equitativa. Ao questionar as narrativas dominantes que perpetuam estereótipos e hierarquias prejudiciais, abre-se espaço para a coexistência respeitosa de diferentes identidades culturais e étnicas. A desconstrução dessa biblioteca é, portanto, um ato de empoderamento das comunidades historicamente oprimidas, proporcionando uma base sólida para o entendimento mútuo e a colaboração intercultural.

No contexto específico da África do Sul, onde as tensões históricas e as cicatrizes do apartheid ainda reverberam, a superação da "biblioteca colonial" é essencial para a reconciliação e construção de uma sociedade verdadeiramente pós-colonial. Abraçar a diversidade de saberes e perspectivas contribui não apenas para a justiça cognitiva, mas também para a construção de uma identidade nacional que reflita a riqueza da pluralidade cultural existente.

A transformação da "biblioteca colonial" não é um processo fácil, mas é uma jornada necessária para enfrentar os desafios contemporâneos e construir uma sociedade mais resiliente e inclusiva. A aceitação e celebração da diversidade de conhecimentos não só fortalece as bases para uma coexistência pacífica, mas também abre caminho para inovações, entendimentos mais profundos e uma visão compartilhada do futuro, onde a justiça social e cognitiva caminham lado a lado.

A transformação da "biblioteca colonial" não apenas desafia a epistemologia hegemônica, mas também abre espaço para novas perspectivas e abordagens. É uma oportunidade para a emergência de vozes que foram sistematicamente silenciadas, promovendo uma democracia do conhecimento que respeita a diversidade de visões de mundo.

Nesse sentido, a superação da "biblioteca colonial" é um ato de empoderamento, uma afirmação de autonomia intelectual e cultural. Ao construir uma narrativa mais inclusiva, não apenas rejeitamos as amarras do passado, mas também lançamos as bases para uma sociedade mais justa, onde o respeito pela diversidade não é apenas um ideal, mas uma realidade

concreta que informa as estruturas sociais e institucionais. É um convite à co-criação de um futuro que transcende as limitações impostas pela "biblioteca colonial", abraçando a riqueza e a complexidade de todas as vozes que compõem o tecido social africano.

2.2 PEDAGOGIA LIBERTADORA E O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DO CAMPO

A discussão por um ensino de ciências que aborda as especificidades dos saberes do campo, cada vez mais, vem ganhando espaço na agenda acadêmica, devido a um coletivo de pesquisadores e pesquisadoras das universidades públicas e movimentos sociais que se propuseram a discutir tais conhecimentos. Com essa discussão, criam-se uma agenda de ensino-aprendizagem que é germinada das inúmeras reflexões acerca de uma pedagogia que envolve os diversos saberes empíricos construídos pelos sujeitos historicamente à margem da sociedade.

Nesta reflexão teórica, trazemos um dos principais pensadores por uma pedagogia libertadora, Paulo Freire (1996), que com o seu rico acervo teórico-metodológico traz à luz a importância dos saberes dos povos oprimidos na agenda educacional. Nesse contexto, Paulo Freire escreveu vários livros, a citar: *Pedagogia do oprimido*; *Pedagogia da Autonomia* e *Pedagogia da Esperança*, todos, cunhados na reflexão sobre a importância do papel dos trabalhadores na agenda educativa, visando à disseminação do saber daqueles que eram invisibilizado socialmente.

Para esta seção, faremos o diálogo entre a pedagogia da autonomia freireana e o ensino de ciências e de matemática nas escolas do campo. Embora não exista um direcionamento específico para essas duas áreas do conhecimento em suas obras, Paulo Freire (1996) traz contribuições valiosas quanto às práticas pedagógicas necessárias para buscar o alinhamento entre o ensino-aprendizagem dos alunos que vivem negligenciados pelo sistema opressor dentro destas áreas do conhecimento.

Nessa perspectiva, percebemos que o fazer pedagógico é crucial, visto que o professor é o fazedor do ensino-aprendizagem. Dessa forma, cabe ao educador reconhecer a sociedade que defende e a que princípios sociais e educacionais quer ensinar. Nesse cenário de ensino-aprendizagem, o professor de ciência e de matemática deve assumir um papel de um agente transformador, pois

O educador democrático não pode negar-se ao dever de, na prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. Uma de suas tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade

metódica com o que se “aproximar” dos objetos cognoscíveis (Freire, 1996, 26).

Desse modo, defender uma pedagogia que conecta os *sujeitos envolvidos* (professor-aluno-comunidade escolar), aos *conteúdos ensinados* (currículo com abordagem de aprendizagem com viés científico e não científico), e aos *espaços* (percebendo as singularidade entre campo e cidade) é prioridade para o ensino libertário, defendido pelo Paulo Freire. Uma vez que o alinhamento desses três elementos possibilita a construção de uma reflexão crítica sobre a importância do conhecimento libertário que são armas contra a escravização humana e ideológica perpetrada pelo sistema capitalista que usurpa os recursos naturais ao seu bel-prazer, gerando destruição dos ecossistemas. Dessa forma, trazer essa compreensão de um ensino-aprendizagem libertador para as aulas de ciências e matemáticas é necessária visto que:

[...] *a colocação do conhecimento científico a serviço da vida, da transformação das condições de profunda desigualdade e injustiça vigente no campo brasileiro*, decorrente da intensificação e agravamento do modelo agrícola hegemônico pelo agronegócio, que cada vez mais intensamente desterritorializa os sujeitos camponeses, em busca das terras em seu domínio, para nelas implantar mais monoculturas, promover mais destruição ambiental, utilizar mais agrotóxicos, promover mais devastação da natureza e destruição da biodiversidade, da água, do solo... e obter mais lucro!(Molina, 2014, p. 17, apud Paula e Barbosa, 2021, s/p, *grifos nossos*)

Consoante a isto, o ensino de ciências e de matemática aliados à pedagogia de Paulo Freire podem ser abordados em conjunto de práticas educativas interessantes, em que elas sejam capazes de formar sujeitos conscientes de sua realidade e de buscar as contradições existentes dentro do sistema capitalista que se alimenta da agenda de exploração desenfreada. Nesse sentido, a estudiosa Molina (2014) nos traz algumas indagações, que bem refletidas, podem nos ajudar a desconstruir o projeto de poder engendrado pelo sistema opressor. Afinal,

Qual a relação das Ciências da Natureza com esses processos [exploração do meio ambiente]? Em que medida os conteúdos do ensino de Biologia, de Química, de Física relacionam-se com essas questões? Em que medida os conteúdos trabalhados com a juventude camponesa nas escolas do campo contribuem para ampliar sua compreensão sobre as tensões e contradições presentes na realidade? Que possibilidades de intervenção sobre esta realidade e sobre seu próprio destino essa educação lhes franqueia? (Molina, 2014, p. 17, apud Paula e Barbosa, 2021, s/p).

As indagações supracitadas devem se fazer presente na prática docente na busca de resposta. Visto que o conhecimento científico pode ocupar duas percepções ideológicas: a do oprimido ou a do opressor. Molina (2014), por sua vez, com os seus questionamentos nos leva

a refletir sobre o papel do ensino de ciências e de matemática em que podemos fazer um paralelo com as reflexões de freireana que sintetizam a relação do saber e do explorar.

Quando aplicado tal conhecimento, advindo das ciências e da matemática, na perspectiva libertária, o resultado é humanizador, pois a consciência humana é apresentada de tal modo que é indissociada às práticas ecológicas, assim, resultando uma prática ecossocial. Portanto, isso pode significar uma abordagem de ensino-aprendizagem, que vai além da mera transmissão de teorias científicas descontextualizadas, para uma teoria que envolve os alunos de forma ativa e crítica com os conceitos científicos. Pois, o que se percebe é um ensino-aprendizagem fardado a práticas pedagógicas tradicionais que inviabilizam a criticidades dos educandos. Assim,

[...] podemos destacar, mediante a contribuição da pedagogia freiriana, a ampliação e a mudança no rol de conhecimentos das aulas de Ciências que geralmente ocorrem nas escolas urbanas. Essa mudança e essa ampliação devem-se, sobretudo, à investigação temática e à problematização das realidades dos educandos. A aula, nesse caso, não se baseia em um livro didático com conteúdos abstratos e pré-definidos, mas, sim, em uma interação dialógica concreta que parte da realidade imediata dos estudantes. (Paula e Barbosa, 2021, s/p.).

Paulo Freire (1996), em seu livro *Pedagogia da Autonomia* nos leva a refletir sobre o que o ato de ensinar requer. Destacamos aqui alguns, do que estamos a chamar de princípios/pilares necessários para uma docência numa perspectiva libertadora:

- **Diálogo e interação:** Em vez de apenas transmitir conhecimento de forma unilateral, os professores podem facilitar o diálogo e a troca de ideias entre os alunos, incentivando a construção conjunta do conhecimento científico;
- **Contextualização:** Relacionar os conceitos científicos com a realidade dos alunos e suas experiências cotidianas pode tornar o aprendizado mais significativo e motivador. Nesse sentido, Freire (1996) enfatizava a importância de conectar o conhecimento à vida das pessoas;
- **Problematização:** Ao invés de apresentar a ciência como um conjunto de verdades absolutas, os educadores podem abordar as controvérsias e as incertezas presentes na prática científica, encorajando os alunos a questionar, investigar e refletir criticamente sobre os temas estudados;
- **Conscientização:** A educação científica pode ser uma ferramenta para promover a conscientização sobre questões sociais, ambientais e éticas

relacionadas à ciência e à tecnologia, capacitando os alunos a agirem de forma responsável e crítica em relação a essas questões; e,

- **Participação ativa:** Incentivar os alunos a participarem ativamente do processo de aprendizagem, envolvendo-os em atividades práticas, investigações e projetos que promovam a experimentação e a descoberta.

Por meio desses quatro princípios/pilares necessários para o ensino libertador, Freire (1996), no seu livro *Pedagogia da autonomia*, nos leva a refletir as exigências no ato de ensinar. Defendemos que trazer essa exigência para o ensino de Ciência e de Matemática é importante, pois “ensinar exige comprometimento” (Freire, 1996, p.46) para com alunos, comunidade e sociedade. Desse modo, as ciências também devem cumprir essa exigência defendida por Paulo Freire, assim, resultando em uma sociedade mais justa e humanizada para todos.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa de abordagem qualitativa, se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica exploratória. O foco desta pesquisa encontra-se nos conhecimentos atrelados à atividade de produção de arroz na comunidade Ásia que fica localizada no município de Balsa – MA, por isso, faremos entrevista com os agricultores que ainda praticam a atividade do cultivo do arroz, observando todas as etapas para identificarmos que conhecimentos matemáticos e de ciências que podem ser explorados durante as aulas.

A revisão bibliográfica nos fornecerá suporte para conciliar os conhecimentos locais e científicos da área da matemática e da ciência através da atividade de subsistência na produção de arroz.

Após os levantamentos de dados, realizamos a análise e discussão no intuito de compreender a importância dos saberes tradicionais e científicos para o desenvolvimento cognitivo, social e identitário dos alunos do campo e apresentarmos um diálogo entre esses saberes passível de ser explorado em sala de aula .

Tomamos essas etapas metodológicas como relevantes neste processo, pois são caminhos necessários na construção de uma reflexão bastante importante para a consolidação da proposta de Educação no/do Campo para as escolas maranhenses.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

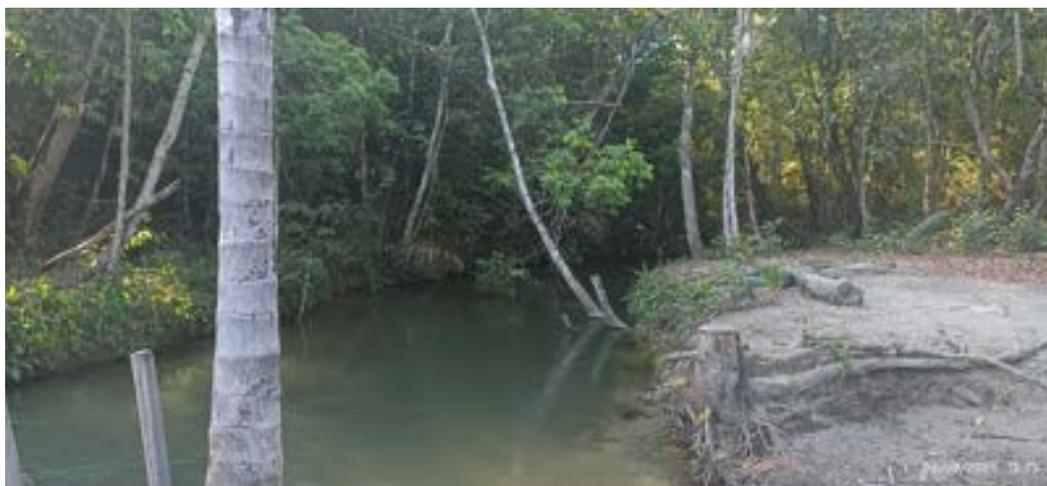
4.1 A COMUNIDADE ÁSIA

O município de Balsas é o terceiro município mais extenso do estado do Maranhão, com somente 26,92 km² de área urbanizada (IBGE, 2019). Localizado no sul do estado, Balsas:

[...] permaneceu por mais de dois séculos ocupado pela pecuária extensiva associada ao cultivo de subsistência, responsável pelo abastecimento de centros urbanos nordestinos. O solo da região foi, por muito tempo, considerado inadequado para o cultivo agrícola de elevada produtividade destinada à exportação. Contudo, o avanço tecnológico e a modernização da agricultura, nos anos 1970, tornaram o Cerrado e a Amazônia Legal maranhenses atrativos às novas frentes de expansão agrícola, em detrimento das populações tradicionais (Terra, 2020, p. 171).

Mesmo diante deste cenário, que ainda persiste, a agricultura familiar e de subsistência ainda resistem, a exemplo da Comunidade Ásia (Balsas - Ma), que se localiza em uma região denominada Alto Gerais de Balsas, há 200 km da sede do município. Seu nome é em homenagem ao riacho (Figura 01), rodeado de riquezas naturais, que passa por dentro das propriedades, oferecendo água potável em abundância.

Figura 01 - Imagem do Riacho que dá nome à Comunidade Ásia - Balsas.



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2022.

O primeiro morador dessas terras, Raimundo Nonato Sousa, instalou-se na localidade no ano de 2008, tendo conseguido um título do Estado para suas terras. Quatro anos mais tarde, no ano de 2012, chega à comunidade seu segundo morador, o senhor Antônio Aneri Pereira Moura e sua família. Posteriormente, vieram outras pessoas, de modo que em janeiro de 2024, a comunidade conta com sete famílias.

O termo comunidade é polissêmico (Polivanov, 2015, p. 112), um fenômeno histórico e social (Silva *et al.*, 2016), mas, se tomarmos, a partir das idéias de Manuel Castells, que as comunidades "são construídas a partir dos interesses e anseios de seus membros, o que faz delas fontes específicas de identidades" (Peruzzo e Volpato, 2009, p. 144), apesar dos moradores a denominarem por Comunidade Ásia, talvez não possamos considerá-la desta forma, pois todos os moradores dessa localidade tem suas terras particulares, pequenos lotes de 1 a 10 hectares. Alguns conseguiram títulos doados pelo Estado, mas, a maior parte, adquiriu sua propriedade com recurso próprio. As famílias desses moradores, apesar de residirem próximas, não têm associação e não recebem projetos de políticas públicas. Todos trabalham em sua própria terra sem nenhum tipo de organização, produzindo somente o necessário a sua subsistência. No entanto,

[...] não há como negar que a palavra “comunidade” evoca sensações de solidariedade, vida em comum, independentemente de época ou de região. Atualmente, seria o lugar ideal onde se almejaria viver, um esconderijo dos perigos da sociedade moderna. Como nos mostra Bauman (2003:7), “‘comunidade’ produz uma sensação boa por causa dos significados que a palavra ‘comunidade’ carrega”: é a segurança em meio à hostilidade (Peruzzo E Volpato, 2009, p. 140).

Sendo assim, a percepção de Comunidade dessas famílias, pode estar ligada ao fato de que a Comunidade Ásia, significa um refúgio, um espaço seguro em meio a instabilidade social e o avanço do agronegócio na região.

4.2 A PRODUÇÃO DE ARROZ NA COMUNIDADE ÁSIA

O cultivo do arroz no Brasil, atualmente, é tido como herança dos escravos da África Ocidental, onde "[...] foi domesticado há três mil anos ao longo do Rio Níger, no Mali (Portères 1970)" (Carney, 2017, p. 183). Nesse sentido, faz-se necessário destacar que, diferente do que encontramos em alguns livros, não foram os europeus que viabilizaram o cultivo do arroz nas américas, mas sim, as pessoas da África Ocidental que foram escravizadas por meio do conhecimento que já possuíam (Carney, 2017). Assim, a cultura do arroz compreendida como “o conjunto de técnicas e práticas que abrangem desde a produção no campo até a cozinha: desde a semeadura, passando pela pilagem, pelo cozimento até seu importante papel em diversos pratos" (Carney, 2017, p.188) que emergiu nas Américas durante o período colonial carrega consigo traços/características, historicamente comprovados, da cultura do arroz na África Ocidental.

Na década de 1980 o arroz produzido no Maranhão era vendido em todo o nordeste, tendo chegado a ser o maior produtor deste cereal, no país, na década de 1970, mesmo com a

maior parte de sua produção estando concentrada em pequenas propriedades (Carney, 2017), no entanto, a partir dessa década sofreu uma expressiva redução. Dentre as causas dessa redução destaca-se o não atendimento às preferências dos consumidores, que passavam por modificações significativas, as baixas condições de transporte e armazenamento (Buosi; Muniz; Magri, 2013). Além disso, "com a Revolução Verde e seus desdobramentos na variedade de arroz de alta-produtividade, o foco da produção de arroz migrou para o sul do país (Carney 2004)" (Carney, 2017, p. 187). Diante da relevância dessa produção em nosso estado, é preciso salientar a herança africana da produção de arroz no Maranhão:

[...] Relatos dos séculos XV e XVI da Guiné Costa Alta identificam três principais microambientes africanos que abrigavam as plantações de arroz: a) zonas com uma precipitação considerável, b) pântanos, e 3) várzeas de rios e estuários costeiros (Carney 2001). Mais tarde, estes sistemas de arroz africano foram estabelecidos na colônia da Carolina, Maranhão, Suriname, e no México (Carney, 2017, p.189).

Ainda hoje essa herança africana permeia a produção de arroz no estado do Maranhão e na Comunidade Ásia não é diferente. Nessa comunidade, a produção de arroz, que visa somente o consumo interno, ou seja, uma produção de subsistência, se inicia com a escolha do terreno, por volta dos meses de junho ou julho. Ao escolher o terreno para desenvolver o cultivo, faz-se necessário algumas observações, dentre elas, o tipo do solo (Figura 2), que deve ser úmido e, preferencialmente, em beiras de riachos.

Figura 02 - Escolha do Terreno na Comunidade Ásia - Balsas.



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2022.

Depois do local escolhido inicia-se o processo de *limpeza* do terreno (Figura 3a). A primeira fase da limpeza corresponde ao *broque* (Figura 3b), onde cortamos as árvores menores e mais finas, nesse processo utiliza-se uma ferramenta chamada de foice.

Figura 03 - Imagem do processo de limpeza e broque na Comunidade Ásia - Balsas.



a) Limpeza do Terreno.



b) Limpeza do Terreno

Fonte: Amadeu Santos Moura , 2024.

Ao terminar o *broque* deixa-se as árvores que foram cortadas secarem um pouco e, por volta do mês de agosto faz-se a *derruba* (Figura 4) das árvores de maior porte, com o auxílio

de motosserras ou machados. A *derruba* configura-se assim, como a segunda etapa da *limpa*. Terminando essa etapa, deixa-se, mais uma vez, as árvores secarem.

Figura 04 - Imagem do processo de derruba na Comunidade Ásia - Balsas.



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2024.

A terceira etapa da *limpa* corresponde à *queima* (Figura 5), primeiramente faz-se os aceiros para evitar que o fogo saia, e provoque queimadas descontroladas atingindo outros terrenos que, posteriormente, poderão ser utilizados para desenvolver outras roças e, geralmente, se espera até que ocorram as primeiras chuvas, setembro ou outubro, para efetuar a queima do mato que encontra-se no terreno, o que consiste em mais uma forma de impedir que o fogo se alastre para terrenos que não se deseja queimar.

Figura 05 - Imagem do processo de queima na Comunidade Ásia - Balsas.



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2022.

Após a queima da roça, deixamos a terra esfriar, processo que dura geralmente dois meses. Nesse intervalo de tempo é muito comum o surgimento de ervas daninhas, então se faz

a *capina*, se utilizando a enxada no processamento de *arranca* das ervas daninhas (Figura 06). Ao término da limpa da terra, efetua-se o plantio do arroz, por volta do mês de dezembro.

Figura 06 - Imagem do processo capina na Comunidade Ásia - Balsas.



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2022.

O próximo passo é a limpa do arroz, ou seja, retirar novamente as ervas daninhas que competem por nutrientes e espaço com o arroz, este processo é realizado, manualmente, quando o arroz atinge uma média de 30 a 50 cm (Figura 07). Quando o arroz está amadurecendo começam a surgir diferentes animais, com destaque para aves e outros animais, que o tomam como alimento. Aqui começa o trabalho chamado de *vigília*, período durante o qual os agricultores permanecem na roça no intuito de impedir que animais e aves estraguem a plantação de arroz, causando assim prejuízos.

Figura 07 - Imagem do plantação de arroz na Comunidade Ásia - Balsas.



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2022.

A colheita e o armazenamento são realizados por volta do mês de abril e maio, e geralmente envolve toda a família: mãe, pai e filhos. Os trabalhos de mais intensidade e

esforço são realizados pelos homens e as mulheres participam da colheita. Existe mais de uma forma de fazer a colheita do arroz, entre elas se destaca apanhar o arroz cacho por cacho com as mãos colocando em um *cofo*, que é produzido artesanalmente de matéria prima extraída da palmeira chamada de buriti. A outra forma mais utilizada é cortando-se o arroz na parte de baixo, próximo ao chão com o auxílio de um *cutelo* (Figura 08).

Figura 08 - Imagem do corte do arroz na Comunidade Ásia - Balsas.



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2022.

Depois da colheita juntamos o arroz em um único local para bater, ou seja, separar os grãos dos cachos, processo esse que chamamos de *gajobar* (Figura 09). Limpa-se todo o arroz tirando as impurezas, deixando-se de um a dois dias no sol para retirar a umidade e só assim armazená-lo, pois, se armazenado com umidade, o arroz corre o risco de mofo e estragar.

Figura 09 - Imagem do processo de gajobar na Comunidade Ásia - Balsas.



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2022.

O armazenamento, atualmente, é feito em *bags* (Figura 10), que é uma embalagem grande que vem com fertilizantes, mas, antes, era armazenado em *paiois* feito de varas

revestidas de palha. Para saber a quantidade colhida utiliza-se uma unidade de medida determinada lata, e quarta, uma quarta corresponde a três latas e uma lata corresponde a 8 pratos.

Figura 10 - Imagem do armazenamento de arroz na Comunidade Ásia - Balsas.



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2022.

O último passo da produção de arroz corresponde ao ato de descascar o arroz, ou seja, retirar a casca que envolve o grão (Figura 11). Anteriormente, este processo era feito com o auxílio de um pilão construído de madeira, outra herança da Diáspora Africana (Carney, 2017). Hoje, na comunidade Ásia, esse processo é realizado com o auxílio de usinas beneficiadoras de arroz motorizadas.

Figura 11 - Imagem do processo de secagem e pilagem do arroz



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2024.

O trabalho do agricultor na *labuta* com a roça é intenso e cansativo, não tem horário para começar e nem para terminar, geralmente, se inicia nas primeiras horas do dia quando o sol vem raiando e só termina com a chegada da noite. Seu corpo se sente cansado e o peso da repetição, uma vida inteira de trabalho, sem nunca tirar férias, mesmo assim, é um trabalho satisfatório quando chega na época da “colheita que colhe bem” ele se sente realizado, esta é a recompensa de tanto esforço, a certeza de comida na mesa.

4.3 OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E MATEMÁTICOS EM DIÁLOGO COM SABERES DO CAMPO

Dos 217 municípios do Maranhão, 213 produzem arroz e essas plantações encontram-se em quase sua totalidade em lavouras de menos de 50 Hectares (EMBRAPA, s/a), desse modo, a "agricultura familiar detém a maior parte da produção e área cultivada" (Garcia *et al.*, 2020, p. 5).

A produção agrícola do Maranhão advém, em grande parte [...] no tradicional sistema de corte e queima e, em menor abrangência, de outros sistemas (Ferraz Júnior 2000). A agricultura de vazante destaca-se, entre esses outros sistemas, pelo fato de contar com solos relativamente mais férteis e devido aos produtos dela advindos (especialmente o arroz) serem introduzidos no mercado em períodos de menor oferta (Farias Filho e Ferraz Júnior, 2009, p.81).

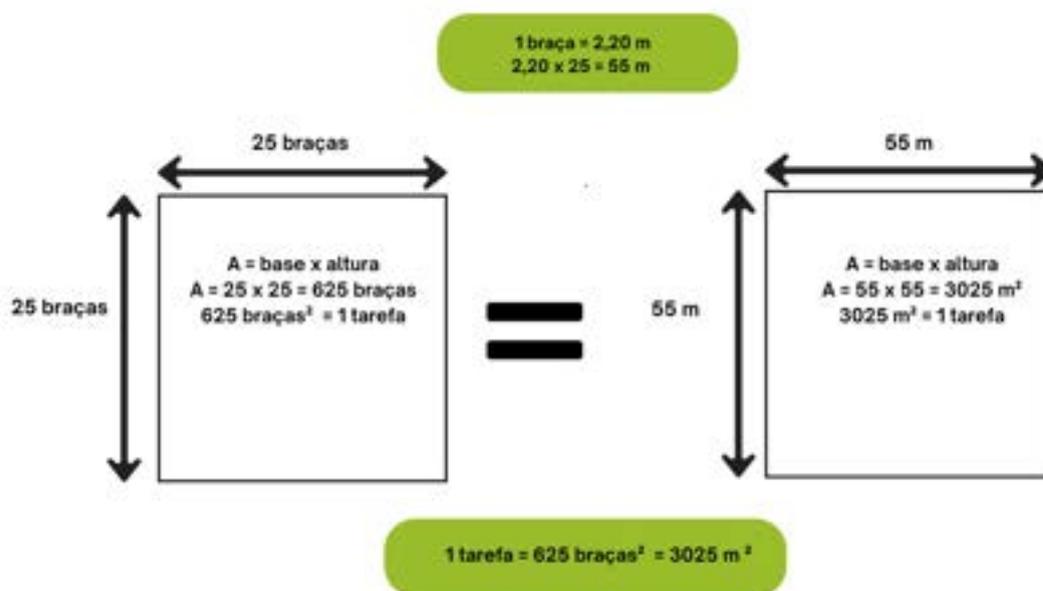
O arroz, sem dúvidas, é um dos alimentos mais consumidos pela população Maranhense, de modo, que tem sido necessário importar arroz para suprir o mercado interno e de regiões vizinhas (Zonta e Silva, 2014), mesmo sendo o maior produtor de arroz do Nordeste brasileiro.

Tendo como nome científico, *Oryza Sativa L.*, o arroz é uma excelente fonte de energia, devido à alta concentração de carboidratos, principalmente amido, fornecendo também proteínas, vitaminas e minerais, possui baixo teor de lipídios, constituindo-se, desta forma, em um importante alimento para o equilíbrio alimentar e nutricional na alimentação saudável.

O homem do campo, cotidianamente, efetua cálculos como, por exemplo, a medida de áreas, a estimativa da produção, entre outros. Com a produção de arroz, não é diferente, esta envolve conhecimentos matemáticos em todo o processo, desde o plantio até a colheita. Como exemplo, utilizam-se conhecimentos matemáticos como a medida do terreno e o cálculo da área a ser cultivada.

Na Comunidade de Ásia (Balsas-MA) uma das unidades de medida de comprimento utilizadas é a *tarefa*. Uma tarefa corresponde a 25 braças, sendo que uma braça corresponde a 2,2 metros (Figura 13)

Figura 12 - Correspondência entre as seguintes medidas de comprimento: Tarefa, Braça e Metros.



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2024.

Calculam ainda o espaçamento entre os pés de arroz, que deve corresponder a aproximadamente 50 cm e a quantidade de sementes a serem utilizadas para plantar arroz em uma determinada área. Muitas das vezes o homem do campo, o agricultor, utiliza os conhecimentos matemáticos sem perceber, muitos deles analfabetos, possuem esse conhecimento, que é adquirido com a vivência e a prática.

Já na colheita, podemos usar esses conhecimentos para calcular o tempo em dias que levará para cortar, juntar e bater o arroz. Além disso, podemos calcular uma estimativa da produção total da safra. Por exemplo, se plantamos em uma área correspondente a 55 metros quadrados, e a cada metro quadrado utilizarmos 50 sementes, em média, teremos ao final da colheita 1250 litros de arroz, ou seja, para cada metro quadrado plantado, colhe-se em média 50 litros.

Na Comunidade Ásia (Balsas-MA), para medir a quantidade de arroz produzido, utiliza-se a medida de quarta, uma quarta corresponde a três latas e, uma lata, por sua vez, corresponde a 16 litros (Figura 13).

Figura 13 - Correspondência entre as seguintes medidas de volume: quarta, lata e litros.



Fonte: Amadeu Santos Moura , 2024.

Enfim, como aprendemos na escola, práticas matemáticas estão presentes no cotidiano das pessoas, mesmo que elas não se utilizem de fórmulas contidas em livros didáticos, criam suas próprias fórmulas e unidade de medidas, de modo que, essas unidades podem variar de acordo com o estado ou região que forem aplicadas.

Além dos conhecimentos matemáticos já listados, pode-se perceber também a presença de conhecimentos químicos e físicos a serem analisados, de modo didático, separadamente. Os conhecimentos químicos na produção de arroz tornam-se tangíveis, quando o produtor, mesmo sem conhecimento científico, consegue selecionar o solo adequado para iniciar cada fase desse processo.

Outra questão, comumente encontrada, é a aplicação de agrotóxico que mesmo interferindo diretamente no meio ambiente, ainda é bastante utilizado na produção de arroz. Pode-se dessa forma, trabalhar de modo interdisciplinar conhecimentos de química, biologia, física e agroecologia, com o intuito de instigar a reflexão crítica acerca dessa prática.

Já no que se refere aos conhecimentos da física, presentes na produção de arroz, podemos indicar, dentre tantos outros, a aplicação do conceito de força, e as três Leis de Newton, com destaque para terceira lei, que define que para toda ação há uma reação corresponde, de igual intensidade e direção, mas que atua no sentido oposto.

A força é resultado da interação entre os corpos, ou seja, um corpo produz a força e outro corpo a recebe. Esse conceito físico é percebido durante a preparação do roçado, isto é, o produtor ao derrubar a vegetação produz uma força sobre os corpos (ação do homem sobre a vegetação) através da ferramenta com machado, foice ou facão. A ação foi feita sobre a madeira ao ser derrubada, e a reação sobre a mão do produtor, então logicamente este sentirá dor! Mas, é importante perceber que a ação aplicada à madeira e a reação à mão do produtor. Uma dúvida muito comum quando discutimos essa temática nas aulas de física.

Esses são somente alguns exemplos de conteúdos escolares, explorados na educação básica que podem ser trabalhados a partir do cultivo do arroz, uma atividade econômica e cultural relevante no estado do Maranhão, aliando a valorização dos saberes locais e os conhecimentos científicos em sala de aula. Além disso, apesar de não termos desenvolvido neste texto a questão histórica da produção de arroz no Maranhão, essa discussão em sala abre espaço para temáticas relacionadas a gênero, raça, numa perspectiva decolonial, e as possíveis consequências do capitalismo e de uma ausência de mobilização por parte dos pequenos agricultores em nosso estado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os aspectos observados, este trabalho acadêmico ressalta a importância de um ensino de ciências e matemática que esteja profundamente enraizado nos saberes tradicionais do campo, especialmente na região de Balsas-MA. A integração desses conhecimentos não apenas honra e preserva a rica herança cultural dos pequenos agricultores, mas também fornece aos estudantes uma educação contextualizada que reconheça sua cultura e modo de vida como espaço-tempo de produção de conhecimento. Ao contextualizar o aprendizado científico e matemático com as práticas locais de cultivo de arroz, os alunos podem desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos, ao mesmo tempo em que se tornam mais engajados e capacitados para contribuir positivamente para suas comunidades.

Nesta pesquisa destacamos que a produção de arroz, uma atividade econômica e cultural vital para a região, oferece uma oportunidade única para explorar uma variedade de conceitos científicos e matemáticos. Por exemplo, a física da força e a reação durante a preparação do terreno, as medidas e estimativas envolvidas no plantio e colheita, e a compreensão dos ciclos biológicos e ecológicos do arroz. Essa abordagem pedagógica não só melhora o engajamento dos alunos, mas também promove a valorização dos saberes locais, contribuindo para a sustentabilidade e resiliência das práticas agrícolas tradicionais.

Além disso, sugerimos que a inclusão desses saberes tradicionais no currículo escolar pode ajudar a combater a marginalização das comunidades rurais, garantindo que sua valiosa contribuição para a sociedade seja reconhecida e valorizada. Ao fazer isso, a educação se torna um instrumento de justiça social e cognitiva, alinhando-se com os princípios da Pedagogia Libertadora de Paulo Freire, que defende uma educação que seja reflexiva, crítica e transformadora.

REFERÊNCIAS

- ALTHUSSER, L. **Ideologia e aparelhos ideológicos de Estado**. 3 ed. Lisboa: Editorial Presença/Martins Fontes, 1980, p. 9.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Guia de livros didáticos: PNLD 2014.
- BUOSI, Thiago; MUNIZ, Luciano Cavalcante; MAGRI, Carlos. **Caracterização e Diagnóstico da Cadeia Produtiva do Arroz no Estado do Maranhão**. Brasília (DF): Embrapa, 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/83470/1/manualilustrado-05.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.
- CACHAPUZ, A.F.; PRAIA, J.; JORGE, M. Lisboa, **Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002. (Temas de Investigação, v. 26).
- CARNEY, Judith. O Arroz Africano na História do Novo Mundo. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 182, 2017. Disponível em: <http://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/2447>. Acesso em: 17 mar. 2024
- DE OLIVEIRA NETTO, A. A. **Metodologia da pesquisa científica: guia prático para a apresentação de trabalhos acadêmicos**. [S.l.]: Visual Books, 2006.
- FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira**. São Paulo: Atlas, 2004. ISBN 8522438072.
- FREIRE, Paulo. Rio de Janeiro, **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- FERRACIOLI, Laércio. **Aspectos da construção do conhecimento e da aprendizagem na obra de Piaget**. Departamento de Física - UFES, Vitória/ES. Cad.Cat.Ens.Fís., v. 16, n. 2: p. 180-194, ago. 1999.
- GARCIA, Uelson Serra *et al.* INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ NO MARANHÃO: hierarquização dos orizicultores de São Mateus do Maranhão. In: COOPERATIVISMO, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL, 2020, Foz do Iguaçu. **Anais do 58 Congresso SOBER**. Foz do Iguaçu: SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2020. p. 1–17. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218384/1/2020-sober-aew3.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.
- GINZBURG, Carlo. **O queijo e os vermes: o cotidiano e as ideias de um moleiro perseguido pela inquisição**. Tradução Maria Betânia Amoroso. Tradução dos poemas Jose Paulo Paes. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. tradução Tomaz Tadeu da Silva, Guaracira Lopes Louro, 11. ed. DP&A editora. Rio de Janeiro, 2006.

IBGE, INSTITUTO DE BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Balsas**. [S. l.], 2019. Institucional. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/balsas/panorama>. Acesso em: 10 fev. 2020.

MARTINS, Bruno Sena. Revisitando o desastre de Bhopal: os tempos da violência e as latitudes da memória. **Sociologias**, v. 18, p. 116-148, 2016.

MENDES, José Manuel. Ulrich Beck: a imanência do social e a sociedade do risco. **Análise Social**, n. 214, p. 211-215, 2015.

MENESES, Maria Paula. Epistemologias do sul. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 80, p. 5-10, 2008.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; LOURENÇO, Ariane Baffa; JUNIOR, Pedro Donizete Colombo. Formação docente para Educação do Campo: as habilitações em Ciências da Natureza e Matemática. **Revista Internacional de Formação de Professores**, v. 1, n. 3, p. 80-92, 2016.

PAULA, Adalberto Penha de; BARBOSA, Roberto Gonçalves. **Contribuições de Paulo Freire na Educação do Campo**: formação de professores/as e o ensino de Ciências. Contribuições de Paulo Freire na Educação do Campo: formação de professores/as e o ensino de Ciências. UNLPam. Práxis educativa, vol. 16, e2116612, 2021. Disponível: <https://www.redalyc.org/journal/894/89468047028/html/> Acessado em 19 de maio de 2024.

PERUZZO, Cicilia M. krohling; VOLPATO, Marcelo de Oliveira. Conceitos de comunidade, local e região: inter-relações e diferenças. **Libero**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 139–152, 2009. Disponível em: <https://seer.casperlibero.edu.br/index.php/libero/article/view/508/482>. Acesso em: 6 jun. 2020.

POLIVANOV, Beatriz. REAPROPRIAÇÕES DO CONCEITO DE “COMUNIDADE” NA CONTEMPORANEIDADE. **Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación**, [s. l.], v. 11, n. 21, p. 110–120, 2015. Disponível em: <http://revista.pubalaic.org/index.php/alaic/article/view/186>. Acesso em: 10 fev. 2022.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do poder e classificação social. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula. **Epistemologia do Sul**. (orgs.). Almedina e Ces. 1940.

SILVA, Juniele Martins *et al.* Discussão sobre comunidade e características das comunidades rurais no município de Catalão (GO). **Sociedade & Natureza**, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 361–374, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132016000300361&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 14 mar. 2024.

TERRA, Ademir. A DISPUTA PELO TERRITÓRIO: AGRICULTURA CAMPONESA VERSUS AGRONEGÓCIO NO MUNICÍPIO DE BALSAS MARANHÃO. **Boletim de Geografia**, [s. l.], v. 37, n. 3, p. 171–188, 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/43625>. Acesso em: 13 mar. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. **Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos**. Bacabal: EDUFMA, 2009.

ZONTA, João Batista; SILVA, Fabrício Brito. Dinâmica da orizicultura no Maranhão. **Revista Política Agrícola**, [s. l.], v. XXIII, n. 2, p. 116–132, 2014. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/915>. Acesso em: 10 out. 2021.