



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

DANIELA LOUZEIRO NUNES SOUSA

**PERCEPÇÕES E IMPLICAÇÕES DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA A PARTIR DE
DISCURSOS DE QUILOMBOLAS E PROFESSORES PARA O ENSINO DE FÍSICA**

SÃO LUÍS - MA

2019

DANIELA LOUZEIRO NUNES SOUSA

**PERCEPÇÕES E IMPLICAÇÕES DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA A PARTIR DE
DISCURSOS DE QUILOMBOLAS E PROFESSORES PARA O ENSINO DE FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Consuelo Alves
Lima

Coorientadora: Profa. Dra. Thirza Pavan Sorpreso

SÃO LUÍS - MA

2019

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

Sousa, Daniela Louzeiro Nunes.

Percepções e implicações da ciência e da tecnologia a partir de discursos de quilombolas e professores para o ensino de física / Daniela Louzeiro Nunes Sousa. - 2019. 100 f.

Coorientador(a): Thirza Pavan Sorpreso.

Orientador(a): Maria Consuelo Alves Lima.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática/ccet, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, 2019.

1. Centro de Lançamento de Alcântara. 2. Ciência, Tecnologia e Sociedade. 3. Educação Quilombola. 4. Ensino de Física. 5. Unidade de Ensino. I. Lima, Maria Consuelo Alves. II. Sorpreso, Thirza Pavan. III. Título.

DANIELA LOUZEIRO NUNES SOUSA

**PERCEPÇÕES E IMPLICAÇÕES DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA A PARTIR DE
DISCURSOS DE QUILOMBOLAS E PROFESSORES PARA O ENSINO DE FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 28/06/2019.

Banca Examinadora

Prof.^a Dra. Maria Consuelo Alves Lima (Orientadora)

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof. Dr. Marcel Bruno Pereira Braga

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Prof.^a Dra. Silvete Coradi Guerini

Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Dedico esse trabalho ao meu esposo Maikon Sousa e ao meu filho Luís Gustavo, por serem o que tenho de mais especial.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Maranhão pela oportunidade de fazer parte do corpo dessa instituição.

À coordenadora, aos professores e ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Matemática pelos conhecimentos compartilhados e pelos aprendizados adquiridos.

À minha orientadora pelos direcionamentos dados e pela ajuda indispensável.

Agradeço a Deus por tudo que tem feito em minha vida, pelas grandes bênçãos derramadas e dificuldades vencidas. A Ti, Senhor, seja toda honra, toda glória e todo louvor!

À minha família, pais e irmãos, por acreditarem que eu seria capaz de concluir mais esta jornada. Em especial a minha avó Enedina Louzeiro, ao meu avô Leonildo Louzeiro (*in memoriam*) e a minha mãe Suely Louzeiro por tudo que fizeram e fazem por mim.

Ao meu esposo, Maikon Sousa, pela dedicação, companheirismo e pelo incentivo durante todo este percurso.

Ao meu filho, Luís Gustavo, por ser o que tenho de melhor, a minha maior bênção.

À população de Alcântara, em especial, aos diretores, professores e alunos das escolas visitadas, na Agrovila do Peru e na sede do município e ao CLA que tornaram possível a concretização deste trabalho. Agradeço, ainda, à dona Glória, ao Sr. Luiz e esposa, ao Sr. Benedito e esposa, e a toda comunidade da Agrovila do Peru, local de grande estima, de pessoas extremamente receptivas e educadas, pelas quais carrego comigo imenso carinho e consideração.

A queda no tempo e a queda no espaço, que é a queda para o alto, de uma cidade emborcada sobre os buracos negros do sonho. Falo da negociação do azul e da castração dos anjos, duas formas simbólicas de mostrar o que estão fazendo com ela hoje e o que fizeram com ela no passado. Há uma Alcântara feita de tempo sendo forçada a dar lugar a uma Alcântara feita de espaço. Teremos duas em uma ou nenhuma em duas? Só o futuro dirá, já que o passado não diz mais nada.

José Chagas

RESUMO

Este estudo se deu em meio a controvérsias sociais provocadas pelo remanejamento de comunidades remanescentes de quilombolas de suas terras de origem, no município de Alcântara, no estado Maranhão, por nelas ter sido instalada uma base de lançamento de foguetes, o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA). Inicialmente, foram entrevistados moradores das comunidades e professores de uma escola da Educação Básica, buscando compreender como é visto o desenvolvimento da ciência e da tecnologia na região por esses sujeitos. Na ausência de manifestação do CLA, seu posicionamento no contexto social pode ser considerado centrado na reprodução de artefatos que responde aos interesses mercadológicos e não em questões e soluções de problemas locais. Utilizando os discursos dos entrevistados como subsídios para gerar respostas/encaminhamentos para enfrentamentos de desafios em práticas pedagógicas de ensino, especificadamente, no ensino de Física na Educação Quilombola, foram desenvolvidas duas unidades de ensino, buscando aproximação entre a problemática social local, que envolve a ciência e a tecnologia. As unidades de ensino de Física propõem o entendimento de conceitos científicos da ciência e tecnologia em usos utilizados tanto pelas comunidades e pelo CLA, visando o conhecimento e o aprofundamento das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em turmas do Ensino Médio de Física. As noções oriundas do movimento CTS sustentam teoricamente as unidades de ensino desenvolvidas com investigação exploratória da temática associada a problemas locais. As propostas temáticas desenvolvidas em para cada unidade de ensino, “lançamentos de foguetes” e “tecnologia e a produção de cerâmica”, teve como perspectiva desenvolver no aluno um olhar crítico para a sua realidade e para a ciência, possibilitando-os desenvolverem habilidades, competências e capacidade de argumentação, de utilização e compreensão da linguagem da ciência.

Palavras-chave: Ensino de Física; Educação quilombola; Centro de Lançamento de Alcântara (CLA); Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Unidade de Ensino.

ABSTRACT

This study came amid social controversy caused by the relocation of remaining quilombola communities from their homelands in the municipality of Alcântara, in the state of Maranhão, to install a rocket launching base, the Centro de Lançamento de Alcântara (CLA). Initially, residents of the communities and teachers of a basic education school were interviewed, trying to understand how the development of science and technology in the region by these subjects is seen. In the absence of CLA manifestation, its positioning in the social context can be considered as centered in the reproduction of artifacts that respond to market interests and not in questions and solutions of local problems. Using the interviewees' discourses as subsidies to generate answers / referrals to face the challenges in teaching pedagogical practices, specifically, in the teaching of Physics in quilombola education, a teaching unit was developed, seeking to approach the local social problematic, which involves science and technology. The unit of physics teaching aims at understanding scientific concepts of science and technology used by both communities and CLA and deepening the relations between Science, Technology and Society (CTS) in medium-level classes of Physics teaching. The topics developed in the teaching unit, "rocket launches" and "thermology and ceramic production", had the perspective of developing in the student a critical look at their reality and in science, arouse the interest and motivation of the students. Students by the science developed in their surroundings, enabling them to develop important skills and competences, such as the ability to argue and use and understand the language of science. Notions from the CTS movement theoretically support the teaching unit, offering elements that allow CTS relations to be explored during the exploratory research of the subject and elements that allowed the structuring of the teaching unit with a CTS approach, associated with local problems.

Keywords: Physics Teaching; Quilombola education; Alcântara Launch Center (CLA); Science, Technology and Society (CTS), Teaching Unit.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estrutura das Agrovilas.....	26
Figura 2	Propostas de implantação e expansão do CLA.....	27
Figura 3	Território de Alcântara/MA, comunidades e agrovilas.....	28
Figura 4	Escola Municipal em Itamatatiua.....	30
Figura 5	Escola de Ensino Fundamental da Agrovila do Peru.....	31
Figura 6	Transporte escolar agrovila-sede.....	32
Figura 7	Imagens da comunidade de Mamuna.....	32
Figura 8	Praia de Mamuna e ao fundo o CLA.....	33
Figura 9	Moradores de Mamuna em prática pesqueira.....	34
Figura 10	Escola de Ensino Fundamental de Mamuna.....	34
Figura 11	Projeto “Do lixo ao luxo”	68
Figura 12	Projeto “Horta escolar”	68
Figura 13	Projeto de Informática Educacional.....	69
Figura 14	Ilustração sobre a Força Gravitacional.....	70
Figura 15	Localização do CLA.....	72
Figura 16	Centro de Produção de cerâmicas – Itamatatiua.....	74
Figura 17	Processo de produção de peças de cerâmicas - Comunidade de Itamatatiua.....	76
Figura 18	Relação entre as escalas de Celsius, Fahrenheit e Kelvin.....	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Evolução das atividades do CLA nos últimos 30 anos.....	22
Quadro 2	Comunidades remanescentes de quilombos no estado do Maranhão.....	39
Quadro 3	Situações-problemas, conhecimentos físicos, cálculos matemáticos na produção de cerâmicas.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS

CAPES	-	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CSA	-	Alcantara Cyclone Space
CTA	-	Centro Técnico de Aeronáutica
CTS	-	Ciência, Tecnologia, Sociedade
DCNEB	-	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
EUA	-	Estados Unidos da América
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
ICT	-	Instituto de Ciência e Tecnologia
IDEB	-	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM	-	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFMA	-	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão
INEP	-	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDBEN	-	Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MECB	-	Missão Espacial Completa Brasileira
MPF	-	Ministério Público Federal
PCN's	-	Parâmetros Curriculares Nacionais
UE	-	Unidade de Ensino
UFMA	-	Universidade Federal do Maranhão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS E SOCIAIS DE ALCÂNTARA	16
2.1 Alcântara no contexto histórico do país	16
2.2 Instalação da base de lançamento de foguetes.....	20
2.3 A sobrevivência das comunidades quilombolas em questão	23
3 APORTES TEÓRICOS E METODOLÓGICOS.....	35
3.1 A Educação Quilombola	35
3.2 Ciência, Tecnologia e Sociedade e o Ensino de Física.....	42
3.3 Análise do Discurso	49
4. A PESQUISA E A TRAJETÓRIA METODOLÓGICA	52
4.2 Metodologia de Pesquisa.....	52
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	55
5.1 Entrevistas.....	55
5.1.1 Questão alimentar e identitária.....	55
5.1.2 A questão educacional.....	62
5.2 Proposta para o Ensino de Física em área quilombola.....	66
5.2.1 A Física do lançamento de foguetes: Por que Alcântara?	69
5.2.2 A terminologia e a produção de cerâmicas: construção de significados sobre calor e temperatura	73
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
REFERÊNCIAS	81
APÊNDICES	87

1 INTRODUÇÃO

Ao refletir sobre a ciência e a tecnologia com base em processos históricos e políticos, constatamos a necessidade de aumentar a qualidade e a apropriação de conhecimentos científicos para além dos técnicos e dos cientistas. Nesse sentido, tendo como ponto de partida controvérsias sociais do município de Alcântara, no Maranhão, e adotando princípios da abordagem do movimento denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), buscamos discutir a necessidade de acesso ao conhecimento da ciência e da tecnologia para a população em geral, dando foco à educação básica e, em especial, às comunidades de Alcântara.

A partir de leituras de pesquisas na área de educação, constatamos que o ensino escolar no Brasil, especificamente, o ensino de Física, ainda não atingiu algumas metas educacionais, como a aproximação entre as problemáticas sociais que envolvem a ciência e a tecnologia e os conteúdos escolares, ao ponto de o estudante conseguir estabelecer relações entre as disciplinas e/ou os diferentes campos da física e sua vida em sociedade. Mediante essa problemática, fizemos o questionamento: de que forma podemos contribuir para que o ensino de física supra as metas sugeridas pelos documentos oficiais da Educação Básica?

Com base nesse questionamento, este trabalho buscou subsídios no contexto da educação formal, especificamente no Ensino Médio, para contribuir, sob a perspectiva CTS, com o ensino da ciência Física em comunidades no município de Alcântara de modo favorável à formação de cidadãos conscientes na educação escolar, e para tomadas de decisões no contexto social de comunidades quilombolas de Alcântara, considerando que, do ponto de vista da abordagem CTS, a ciência deve ser socialmente localizada e pensada a partir do contexto social em que ela está sendo desenvolvida.

Inicialmente, investigamos a formação científica e tecnológica de populações quilombolas da cidade de Alcântara, considerando que a realidade dessas comunidades foi e vem sendo alterada pela instalação da base de lançamento de foguetes, o denominado Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), instalado em suas terras. Posteriormente, escolhemos duas temáticas “lançamentos de foguetes” e a “tecnologia na produção de cerâmicas”, para a proposição de duas unidades de ensino em Física, que se justifica pelo fato de as comunidades de Alcântara estarem envolvidas com a produção de cerâmica, econômica e culturalmente, e em questões sobre lançamentos de foguetes pelo CLA, por terem gerado impasses sociais naquela localidade.

Para o desenvolvimento das unidades de ensino, partimos do pressuposto de que tomadas de decisões sobre problemáticas científicas não devem ser exclusivamente técnicas, de modo que o desenvolvimento das unidades de ensino tiveram como motivação propiciar conhecimentos para as comunidades locais, sobre conceitos científicos da terminologia, como calor e temperatura, valorizando os conhecimentos prévios envolvidos na produção de cerâmicas pelas comunidades locais. Na segunda unidade de ensino, que trata de lançamento de foguetes, foram explorados conhecimentos científicos que motivaram a escolha de Alcântara para a instalação da base de lançamento e conceitos físicos como as Leis de Newton, que nos fazem compreender como os foguetes são impulsionados para subirem.

A base teórica CTS que sustenta essa pesquisa, parte de elementos das relações ciência-tecnologia-sociedade durante a investigação exploratória das temáticas, que permitiram a estruturação das unidades de ensino com enfoque CTS, tendo em vista os alunos da rede de ensino pública de Alcântara, vislumbramos uma forma de propiciá-los a exploração de conhecimentos científicos, utilizando modelagem matemática e física, considerando que a construção de modelos físicos implica na utilização e compreensão significativa de ferramentas matemáticas. As unidades de ensino foram desenvolvidas numa abordagem CTS associada à problemáticas sociais das comunidades remanescentes de quilombos, considerando as duas “Alcântaras” em construção pelo CLA, que podem ser constatadas pelos seus diferentes posicionamentos. Enquanto uma apresenta desenvolvimento científico e tecnológico restrito à Base, a outra apresenta descaso quanto à instalação de escolas de nível médio, próximas às comunidades rurais quilombolas, ocasionando, entre outros problemas, a baixa instrução da população, estimulando o êxodo das comunidades e, como resultado, o esvaziamento populacional, principalmente dos mais jovens.

Neste trabalho, construímos duas unidades de ensino (UE) envolvendo conceitos de Física em uma abordagem CTS. Uma delas tem foco no lançamento de foguetes e associa conteúdos programáticos da disciplina de Física adotado em escolas de Ensino Médio com conceitos de Física utilizados nas atividades do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA). A construção dessa UE foi motivada por uma problemática local: as alterações no modo de vida da população a partir da instalação do CLA no município de Alcântara na década de 1980. Inicialmente, realizamos um estudo exploratório sobre o CLA, delimitando associações com conceitos físicos e as concepções sobre o Centro expressas por moradores das comunidades quilombolas, das agrovilas e de professores da escola de Ensino Médio do Município.

A segunda UE com a temática sobre Terminologia e título “A terminologia e a produção de cerâmicas: construção de significados sobre calor e temperatura”, tem como objetivo

propiciar aos envolvidos a exploração de conhecimentos científicos, utilizando a física existente na produção de cerâmicas em uma comunidade quilombola do município de Alcântara - MA, Itamatatua; tendo em vista a utilização de ferramentas matemáticas e de modelos físicos numa perspectiva integradora do conhecimento científico. E, para que haja um desenvolvimento de um Ensino de Física interdisciplinar e investigativo, faz-se necessário conhecer as tecnologias que a comunidade a ser trabalhada utiliza no seu cotidiano, como essas tecnologias influenciam e se influenciam os seus modos de agir e pensar, bem como compreender sua cultura, assim contribuiremos enquanto educadores para o desenvolvimento, construção de significados e enculturação científica, proporcionando a tomada de decisão e maior participação desses cidadãos em sua comunidade. Levando-se em consideração o caráter de enculturação científica e valorização cultural proposto pela abordagem CTS a referida sequência didática tenta abarcar o que há de existente nas bases legais da Educação Quilombola e alinhar o ensino de Física às necessidades da comunidade a qual está inserida.

No Capítulo 2, relatamos sobre a historicidade do município de Alcântara, considerando a formação de seu povo e das comunidades de quilombolas que ali se constituíram. Discutimos sobre o projeto de criação e implantação da Base de lançamento de foguetes e diferentes variáveis que se apresentam, principalmente, quanto à questão social local.

No Capítulo 3, trouxemos os aportes teóricos que serviram de base para esta pesquisa: pressupostos da Educação Quilombola, da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e noções da Análise do Discurso utilizadas para o estudo das respostas dos participantes desta pesquisa a questionário e entrevistas utilizados.

Os procedimentos metodológicos da pesquisa são apresentados no Capítulo 4, assim como justificativa para a escolha da escola, como fonte de pesquisa, e da metodologia utilizada.

No Capítulo 5, analisamos, com base na Análise do Discurso, fragmentos das vozes de entrevistados, escolhidos a partir das marcas que nortearam seus discursos sobre a problemática social de Alcântara, em consequência da instalação do CLA naquela região. No segundo momento, discutimos a unidade de ensino elaborada, com base na abordagem CTS de temas geradores do contexto social. Procuramos compreender, dentro dos discursos analisados, questões impactantes para a comunidade local decorrentes dos remanejamentos impostos pela instalação do CLA, como questões alimentares, educacionais e identitárias dos povos remanescentes daquelas terras.

Nas considerações finais, Capítulo 6, destacamos a necessidade de políticas públicas que repensem as questões educacionais em Alcântara, principalmente, quanto à importância da Ciência e Tecnologia para aquela Sociedade.

2 CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS E SOCIAIS DE ALCÂNTARA

Destacando conceitos e variáveis, que delineiam a problemática atual da população de Alcântara, trazemos fatos que se deram antes e depois da formação do município, incluindo eventos ocorridos no processo de implantação e desenvolvimento do Centro de Lançamento de Alcântara.

2.1 Alcântara no contexto histórico do país

Antes de nos situarmos em fatos atuais de Alcântara, conhecer fatos históricos que desencadearam a fundação e a formação política, econômica e social do município, nos fazem compreender a formação das comunidades locais do município.

A expansão ultramarina europeia deu-se pela busca por riquezas (ouro e prata) e pela propagação da fé pela igreja católica da época, que buscava a catequização de povos. Conforme Barros e Ramassote (2009, p. 8), “várias caravelas lançavam-se ao mar na busca por novas terras e na tentativa de contornar a África para chegar as Índias”. Várias potências europeias, entre elas Portugal e Espanha, lançaram-se nesse novo e desconhecido empreendimento em busca de terras ainda não conhecidas. Chegando, posteriormente, ao Novo Continente, como denominavam o atual continente americano (BARROS; RAMASSOTE, 2009).

Em 1492, Espanha e Portugal firmaram o Tratado de Tordesilhas que dizia que as terras a 370 léguas a Oeste de Cabo Verde pertenceriam a Portugal e as que ficassem após esta linha pertenceriam a Espanha, decisão essa chancelada pelo Papa da época, embora não reconhecida por países como Inglaterra e França, mas de acordo com Barros e Ramassote (2009, p. 8):

Como Portugal e Espanha eram as nações mais forte e também ligadas à Igreja, que naquela época exercia não apenas uma função religiosa, mas também política, as duas nações assinaram um tratado, legitimado pelo Papa, o qual determinava que as terras descobertas do novo mundo seriam divididas entre Espanha e Portugal. Essa decisão ficou conhecida como “Tratado de Tordesilhas”, assinado em 7 de junho de 1494, seis anos antes da chegada dos portugueses ao Brasil.

No ano de 1500, os portugueses chegaram às terras que hoje chamamos de Brasil, com três caravelas: Nina, Pinta e Santa Maria, sendo recebidos pelos índios do litoral - Tupis - de forma pacífica. Mas, apesar de terem aportado nessas terras, os portugueses passaram

praticamente 30 anos (de 1500 a 1530) sem se fixarem, apenas os caramurus, como eram chamados pelos indígenas, os primeiros portugueses que ficaram morando no Brasil, para aprender a cultura local, pois, segundo Costa (2016, sp),

No Brasil, ao contrário do cenário encontrado no Oriente, onde vicejavam uma civilização e um comércio intenso, os portugueses só encontraram índios que viviam em estado de natureza. Praticamente nada produziam, nada vendiam, nada compravam. Para o comércio, a terra era, portanto, imprestável.

As feitorias, assim chamadas as primeiras construções civis que foram construídas nesta época, bem como a descoberta de uma madeira de cor vermelho brasa, que foi denominada pau-brasil, utilizado para o tingimento de tecidos e cuja extração poderia ser rentável à Coroa Portuguesa, foram as atividades básicas desenvolvidas na nova terra. De acordo com Barros e Ramassote (2009, p. 8), “as atividades realizadas por Portugal no Brasil se restringiam à extração do pau-brasil e ao esforço para garantir a posse da nova terra”.

No período Colonial (1530-1815), os portugueses trouxeram para o Brasil mudas de cana-de-açúcar, como produto para acelerar a colonização do país, e como a Coroa Portuguesa queria lucros, optaram pela mão de obra negra, que conhecia o trabalho com a agricultura e por ser mais rentável, pois poderia escravizar os negros, uma vez que a igreja não intervinha por eles, considerando-os serem sem almas. Contudo, segundo Costa (2016, sp):

Para se abrir um engenho era preciso ter conhecimentos técnicos específicos, sobretudo em fundição de ferro. Banqueiros e comerciantes judeus financiavam todo o processo, desde a plantação da cana-de-açúcar até a implantação do engenho. Com isso, ficavam com o monopólio do transporte, refino e distribuição do produto na Europa. Os portugueses forneciam as terras e, além de recolher impostos e tributos dos engenhos que estavam arrendados nas suas terras, ficavam também com o monopólio do fornecimento de mão de obra, ou seja, com a oferta de escravos adquiridos na África.

O tráfico de negros escravos também era um negócio bastante rentável para a coroa portuguesa, e o açúcar, principal produto do Brasil Colônia, era caro e utilizado como dote. A relação de Comércio entre a colônia (Brasil) e a metrópole (Portugal) dava-se de forma exclusiva, o Brasil podendo comercializar somente com Portugal, condição que perdurou até a chegada da família real ao Brasil, no ano de 1808.

Os negros que chegavam ao Brasil eram originários de várias regiões, mas principalmente de dois grupos africanos: bantos e sudaneses, que conforme Gomes (2015, p. 8), “foram transformados – na visão dos europeus – em africanos, como se houvesse

homogeneidade para inúmeros povos, línguas, culturas e religiões”. Vinham em navios tumbeiros (negreiros), capturados ou adquiridos através do comércio de negros na África, intermediado pela igreja e, segundo Gomes (2015, p.8), “entre os escravizados havia reis, príncipes, rainhas, guerreiros, princesas, sacerdotes, artistas e um sem-número de agricultores, mercadores urbanos, conhecidos da metalurgia e do pastoreio”.

Inicialmente os negros não faziam nenhuma resistência, contudo o tempo foi passando e começaram articular-se e formar quilombos, que segundo Gomes (2015, p. 10) era um termo utilizado na “África Central usado para designar acampamentos improvisados, utilizados para guerras ou mesmo apresamentos de escravizados”.

O sistema colonial que predominou durante os anos que vai dos séculos XVI ao XIX, nas terras dominadas pelos europeus, principalmente nas Américas, foi constituído por mão de obra de origem africana, transformando homens, mulheres e crianças em escravos para trabalharem, principalmente na agricultura, de forma precária e intensa, recebendo castigos constantes como punição, de forma que a maioria não resistia e morria (GOMES, 2015). No Brasil, a grande exploração e os maus tratos impostos levavam muitos escravos negros a fugirem sozinhos ou em grupos, formando ou juntando-se a comunidades denominadas de quilombos, termo que “só aparece na documentação colonial no final do século XVII [...] em Pernambuco [...] a partir de 1681, assim, mocambos (estruturas para erguer casas) teriam se transformado em quilombos (acampamentos), e [...] e as autoridades coloniais os chamavam de “contagioso mal” (GOMES, 2015, p.11-12).

A conceituação de quilombo é variada e encontrada nos mais diversos contextos e de acordo com a época dos escritos,. Gomes (2015, p. 16), diz que para os colonos, “quilombos eram sinônimos de transgressão à ordem escravista”, já na visão dos negros escravizados e de seus descendentes, conforme Cunha Jr. (2005, p. 264), trata-se de “uma forma de luta contra a injustiça, que vem desde o escravismo aos dias de hoje, ou seja, que percorre a história do Brasil, em todas as épocas e em todas as regiões do País”. E, ainda, está alicerçado no contexto de comunidades tradicionais com culturas e regras próprias, com uso de forma coletiva e uma produção comunitária que, de acordo com Almeida (2006, p. 42), compreendem “formas de cooperação simples e práticas de reciprocidade positivas entre as unidades familiares que se agrupam sob uma mesma identidade diante dos mesmos antagonistas”.

Durante o período colonial, o Maranhão não era considerado um polo atrativo para os portugueses devido a sua posição geográfica, já que estava distante dos grandes produtores de açúcar como, por exemplo, Pernambuco (BARROS; RAMASSOTE, 2009). Contudo,

havia povos europeus, a exemplo dos franceses, interessados em colonizar estas terras não exploradas/controladas pelos portugueses. Conforme Barros e Ramassote (2009, p. 8-9), “para os franceses, conquistar o Maranhão era uma forma de obter uma colônia e participar das expansões ultramarinas, uma vez que eles tinham sido excluídos do Tratado de Tordesilhas e não o reconheciam como legítimo”. Os franceses inicialmente invadiram e fundaram a cidade de São Luís em 1612, contudo, havia, segundo Barros e Ramassote, (2009, p. 10),

Relatos de padres capuchinhos, [...] sobre a existência de uma grande aldeia de Índios tupinambás, chamada Tapuitapera, na região onde se localiza hoje a sede de Alcântara. [...] O nome Tapuitapera significa residência dos tapuios, ou também cabelos compridos. [...] Embora os franceses tenham resistido, no ano de 1615, São Luís foi dominada pelos portugueses. Durante o combate, conhecido como “Batalha de Guaxenduba”, os tupinambás apoiaram os franceses, o que levou a um verdadeiro massacre desses índios, deixando Tapuitapera destruída. Começou assim a colonização portuguesa na região de Alcântara.

Em 22 de dezembro de 1648, foi fundada pelos portugueses a Vila de Santo Antônio de Alcântara, localizada no litoral ocidental Norte do estado do Maranhão, separada da capital, São Luís, pela baía de São Marcos, sendo banhada pela baía de Cumã e ao Norte o Oceano Atlântico (BARROS; RAMASSOTE, 2009).

Entre meados dos séculos XVII até quase final do século XIX, Alcântara foi sede da aristocracia rural maranhense, tendo como principais atividades comerciais os engenhos de açúcar, extração de sal e cultivo de arroz e algodão. Alguns símbolos ainda atualmente marcam o poder de Portugal naquela época, como o pelourinho, a igreja da Matriz de São Matias e a Casa de Câmara e Cadeia (BARROS; RAMASSOTE, 2009).

O escravismo instituído desde o processo de colonização do país perdurou durante séculos em colônias situadas próximas ao litoral, o que favorecia o embarque e desembarque de mercadorias e o desenvolvimento da agricultura, fazendo de muitas colônias um grande centro econômico, como em Alcântara no Maranhão, que, conforme Barros e Ramassote (2009, p.10-11), transformou-se em “um dos pontos da rota do tráfico negreiro, com o [...] aumento do número de homens, mulheres e crianças africanas trazidas para trabalharem como escravos nas fazendas e engenhos”, o que favoreceu, posteriormente, a formação de um considerável número de quilombos nessa região (CLÍMACO, 2014, p. 26).

Ainda, segundo Barros e Ramassote (2009, p. 10-11):

[...] os negros eram trazidos da África para trabalharem como escravos nas fazendas de Alcântara. [...] O Maranhão era um dos pontos da rota do tráfico negreiro e, com o crescimento econômico de Alcântara, ocorreu o aumento do número de homens, mulheres e crianças africanas trazidas para trabalharem como escravos nas fazendas

e engenhos. [...] Depois da abolição da escravatura em 1888, [...] e da falência do comércio de algodão [...] o município sofreu severa crise econômica, e os proprietários das fazendas e dos casarões abandonaram suas propriedades, fugindo da crise. A grande população negra permaneceu na região e começou a dar uma nova ocupação ao lugar. Foram formadas no município diversas comunidades rurais, os quilombos de negros de Alcântara.

Alcântara, na atualidade, é formada por um significativo número de comunidades rurais constituídas de descendentes de quilombolas, com características próprias quanto às manifestações religiosas e atividades econômicas (GOMES, 2015).

2.2 Instalação da base de lançamento de foguetes

No século XX, após o fim da segunda guerra mundial, em 1945, teve início a corrida espacial, quando os Estados Unidos da América (EUA) e a ex-União Soviética saíram em busca de tecnologia espacial e profissionais qualificados para esta demanda. O Brasil, a partir de 1961, mostrou interesse pelas questões aeroespaciais, que segundo o Tenente Brigadeiro do Ar Gerson Nogueira Machado de Oliveira (2014) “havia, àquela altura, a necessidade de desenvolver foguetes de sondagem meteorológica para a Força Aérea” (ALAMINO, 2014, sp).

Algumas missões foram realizadas nos anos 1970, 1976 e 1984, com foguetes de sondagem, no Centro de Lançamento da Barreira do Inferno, em Natal, no estado do Rio Grande do Norte. Mas, em 1979, através dos Estudos da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), surge a necessidade de criar uma base de lançamentos que atendesse aos novos critérios e interesses, considerando que, conforme afirmou o Coronel Engenheiro César Demétrio Santos (2014), havia “a impossibilidade de construção de novo sítio no Centro de Lançamento da Barreira do Inferno, condição oriunda da expansão urbana da cidade de Natal”.

Na década de 1980, Alcântara foi escolhida para implantação de um novo Centro Espacial e, pelo Decreto nº. 88.136, em 1º de março de 1983, o governo federal criou formalmente o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), com a aprovação anterior da Missão Espacial Completa Brasileira (MECB). A localização para instalação da nova base deu-se, segundo Alamino (2014, p. 25), por

Ser o mais próximo possível da Linha do Equador, com vistas a economizar o combustível do lançamento; estar próximo de um grande centro, no caso uma capital do Estado (São Luís a 22 km); ter capacidade de ser ampliado; sua localização deveria ser próxima do mar para propiciar a devida segurança para a sua área de

escape no momento de lançamento; e possuir clima favorável, com estação chuvosa bem definida, ventos favoráveis e temperaturas pouco variáveis.

Para a consolidação da criação e implantação da base, foi necessária a regularização para a posse de terra naquela área e, conseqüentemente, a desapropriação de várias comunidades locais, feito pelo Decreto Estadual nº. 7.820, de 12 de setembro de 1980, o qual declarava “de utilidade pública, para fins de desapropriação, uma área com cerca de 620 km² no município de Alcântara” (ALAMINO, 2014, p. 25).

Sobre a criação da base em Alcântara, nas palavras do então presidente José Sarney, segundo Alamino (2014, não paginado):

Surgiu uma reação inesperada em Alcântara, pois circulou que haveria riscos nucleares na instalação. Para dissipar os boatos e acalmar os ânimos, sugeri ao Governador enviar à região o Padre Hélio Maranhão, hábil negociador. Aconteceu um fato curioso: perguntado para que servia a base, o Padre disse que para assistir ao segundo tempo da Copa do Mundo de Futebol. “__ Agora entendemos, ” __ foi a resposta.

A implantação do CLA, de fato, se deu, em 21 de fevereiro de 1990, durante o governo federal do então presidente José Sarney, tendo à frente do governo do estado do Maranhão Eptácio Cafeteira, e como Ministro da Aeronáutica o Tenente Brigadeiro do Ar Octávio Júlio Mineiro Lima, paralelamente, à falta de preparação e informação da população local (ALAMINO, 2014)

O CLA, pela Portaria CTA nº. 149/SDE, de 17/12/2007, tornou-se Instituição Científica e Tecnológica (ICT) no âmbito da Aeronáutica, sendo, portanto, um órgão militar, com a missão de “executar as atividades de lançamento e rastreamento de engenhos aeroespaciais e de coleta e processamento de dados de suas cargas úteis, bem como a execução de testes e experimentos de interesse da Aeronáutica, relacionados com a Política Nacional” (BRAGA, 2011, p.84).

Entre as ações delineadas para o desenvolvimento de atividades com lançamentos de satélites e foguetes de interesse brasileiro estão: a criação do CLA, em 1990; o seu reconhecimento, em 05 de novembro de 2008; e o estabelecimento da área territorial, de 8.713 hectares (87,13 km²) e mais 590 hectares (5,90 km²) de área não contígua, diferente do tamanho estabelecido inicialmente de 620 km². No Quadro 1, listamos ações que mostram a evolução das atividades espaciais brasileiras nos últimos 30 anos (1941-2013).

Quadro 1 - Evolução das atividades do CLA nos últimos 30 anos

ANO	EVENTO
1941	Criação do Ministério da Aeronáutica em 20 de janeiro de 1941, com a centralização das atividades aeronáuticas, em um só órgão.
1946	Criação da Comissão de Organização do Centro Técnico de Aeronáutica (COCTA), com a função de realizar estudos relacionados às questões espaciais.
1956 - 1959	O Brasil e os EUA firmaram um acordo de cooperação, na chamada “Corrida do Atlântico”, sendo os primeiros passos brasileiro na corrida espacial.
1961	Pelo Decreto nº. 51.122, criou-se o Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (GOCNAE), subordinada ao CNPq – Conselho Nacional de Pesquisas, com a função de implementar a pesquisa espacial no Brasil.
1964	Através da Portaria nº. S-48/GM3 foi criado o GTEPE (Grupo de Trabalho de Estudos de Projetos Especiais).
1965	Criado o Centro de Lançamento de Foguetes da Barreira do Inferno (CLFBI) em 12 de outubro de 1965.
1965	Oficiais do GTEPE e pesquisadores do CNAE realizaram treinamento na NASA.
1965	Em 12 de dezembro de 1965, lançamento do primeiro foguete: Nike-apache (BI-6501/NA-01), na operação chamada SAFO-IONO.
1966	Através da portaria nº. S-307/GM3), em 2 de dezembro de 1966, o GTEPE passou a chamar-se Grupo Executivo de Trabalho e Estudos de Projetos Espaciais (GETEPE), vinculado a (EMAER).
1965 - 1978	Nascem os foguetes de sondagem, dentro da evolução do programa espacial brasileiro. Sendo realizados 226 lançamentos de foguetes do tipo SONDA I.
1969 - 1981	Realizou-se 60 lançamentos de foguetes do tipo SONDA II.
1976	Primeiro lançamento do SONDA III, num total de 29 lançamentos.
1983	Em 1º de março de 1983, criado formalmente o Centro de Lançamento de Alcântara.
1984	Foram lançados 04 foguetes SONDA IV.
1990	Implantação do Centro de Lançamento de Alcântara.
1997	Realizada campanha do veículo lançador de satélites VLS-1, na operação Brasil.
1999	Realizada campanha do veículo lançador de satélites VLS-1, na operação Alameda.
2003	Realizada campanha do veículo lançador de satélites VLS-1, na operação São Luís.
2003	Acidente em 22 de agosto de 2003 no CLA, com os foguetes VLS- 01(V03), levando a óbito 21 pessoas, dentre engenheiros, técnicos e cinegrafistas.
2004	Lançamentos de 04 foguetes do tipo SBAT-70, na operação Gaivota VI e lançamento do primeiro foguete do tipo VSB 30 (V01) na operação Cajuana.
2005 - 2006	O CLA não efetuou lançamentos, tentando adequar-se às normas de segurança e operacionais internacionais.
2007	Voltaram as atividades de lançamento no CLA, com foguetes do tipo SBAT-70 e VSB-30.

ANO	EVENTO
2008	Em 05 de novembro de 2008, foi reconhecida a área territorial do CLA com 8.713 hectares e mais 590 de área não contígua.
2009	Foram realizadas a Operação Maracati I, com lançamento do foguete Orion na plataforma do CLA e a Operação FOGTREIN I – 2009, com lançamento de foguetes do tipo FTB.
2010	Operações realizadas no CLA: Operação FOGTREIN I -2010, Operação FOGTREIN II -2010 e Operação. Maracati II.
2011	Operações realizadas no CLA: Operação FOGTREIN I -2011, Operação FOGTREIN II -2011 e Operação FOGTREIN III -2011.
2011	Foi construída a nova Torre Móvel de Integração (TMI), para montagem e lançamento de foguete tipo VLS-1 (V-04).
2012	Operações realizadas com excelentes resultados no CLA: Operação Falcão I – 2012 com foguete do tipo FTP , Operação Águia I -2012 com foguete do tipo FTP, Operação Salina com foguete do tipo VLS – 1 (V04) mockup inerte, Operação Falcão IV com foguete do tipo FTP, Operação Falcão V com foguete do tipo FTP , Operação Falcão VI com foguete do tipo FTP e operação Iguaiíba com foguetes do tipo FTI e foguete VS-30.
2013	1º de março de 2013, comemorado os 30 anos do CLA.

Fonte: Alamino (2014) adaptado pela autora.

2.3 A sobrevivência das comunidades quilombolas em questão

Para a implantação do CLA, várias famílias foram realocadas de suas comunidades de origem para as agrovilas¹, que segundo Alamino (2014, p. 32), “foram posicionadas de forma a preservar a mesma inter-relação dos antigos povoados, bem como a mesma situação de vizinhança de seus moradores”.

A realocação das comunidades criou uma problemática entre o desenvolvimento científico-tecnológico e a preservação histórica e cultural do desenvolvimento da população dessa localidade. A partir de então, observa-se a existência de duas Alcântaras com diferenças contraditórias: uma, objetiva o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia brasileira com lançamento de foguetes e satélites, e a outra procura manter a existência, na “mesma região”, da população quilombola que sobrevive exclusivamente da pesca, de produtos artesanais, de fibras e cerâmicas, da agricultura de subsistência, e, por vezes, do turismo existente. Segundo

¹ Nome dado as Vilas construídas para receberem as comunidades que foram remanejadas da região em que foi instalada o Centro de Lançamento de Alcântara, também, chamadas de distritos agrícolas.

Saule Jr. (2003, p.30), após os deslocamentos para as agrovilas, essas comunidades foram obrigadas a mudar radicalmente suas vidas porque “não possuem área adequada para a agricultura de subsistência [...] não têm acesso direto ao mar para o exercício da pesca e dependem da autorização expressa do CLA para fazer reformar ou ampliar suas residências”, passando, suas vidas, a serem controladas pelo CLA.

Em 26 de setembro de 1986, numa primeira fase de deslocamento das comunidades, 112 famílias foram realocadas em cinco agrovilas: Espera, Cajueiro, Ponta Seca, Pepital e Só Assim. Na segunda fase, em 13 de novembro de 1987, 200 famílias foram transferidas para duas agrovilas: Marudá e Peru.

Segundo o Relatório da Assessoria Antropológica do Ministério Público Federal (MPF, 1999, p. 3),

O deslocamento foi realizado de forma compulsória e simplista, para áreas distantes do mar e igarapés [...] a equipe de técnicos apenas levantou o número de famílias de trabalhadores rurais, as benfeitorias a indenizar e documentos de propriedade, os quais a maioria nem tinha [...] a manutenção das condições de continuidade das suas atividades econômicas não foram respeitadas.

Cada família recebeu 15 hectares de terras, e tiveram que aceitar o acordo de que o uso das terras será decidido entre os familiares e vizinhos, mas as decisões precisam do aval do CLA. Essas terras para onde foram remanejadas as famílias receberam o nome de agrovilas. Observa-se, que a mudança de atividade econômica das comunidades foi uma necessidade para sobrevivência. A infraestrutura, composta de casas de alvenarias, igreja, posto de saúde, poço artesiano e lavanderia, proporcionada pelo CLA não foi compensatória para as comunidades porque as enormes alterações que sofreram foram extremamente desvantajosas para o modo de vida dessa população. Segundo Almeida (2006, p. 158):

As desvantagens assinaladas são: não tem portos próprios, nem têm proximidade das águas piscosas (que têm muito peixe), extensão insuficiente, as terras são frágeis e não comportam a capacidade produtiva das unidades familiares, falta de liberdade para ampliar as casas, falta de financiamento para impulsionar a auto sustentação das agrovilas, onde não há nenhum tipo de emprego. ‘Sem documentos das casas e dos respectivos lotes, os moradores das agrovilas vivem e são vistos como se fossem locatários [...]

Devido ao remanejamento dos quilombolas, a aglutinação de vários povoados aliados à separação de várias famílias favoreceu a modificação no contexto sociocultural, que conforme Almeida (2006, p. 81):

Um dos resultados mais visíveis é que nas agrovilas implantadas pelo CLA já não

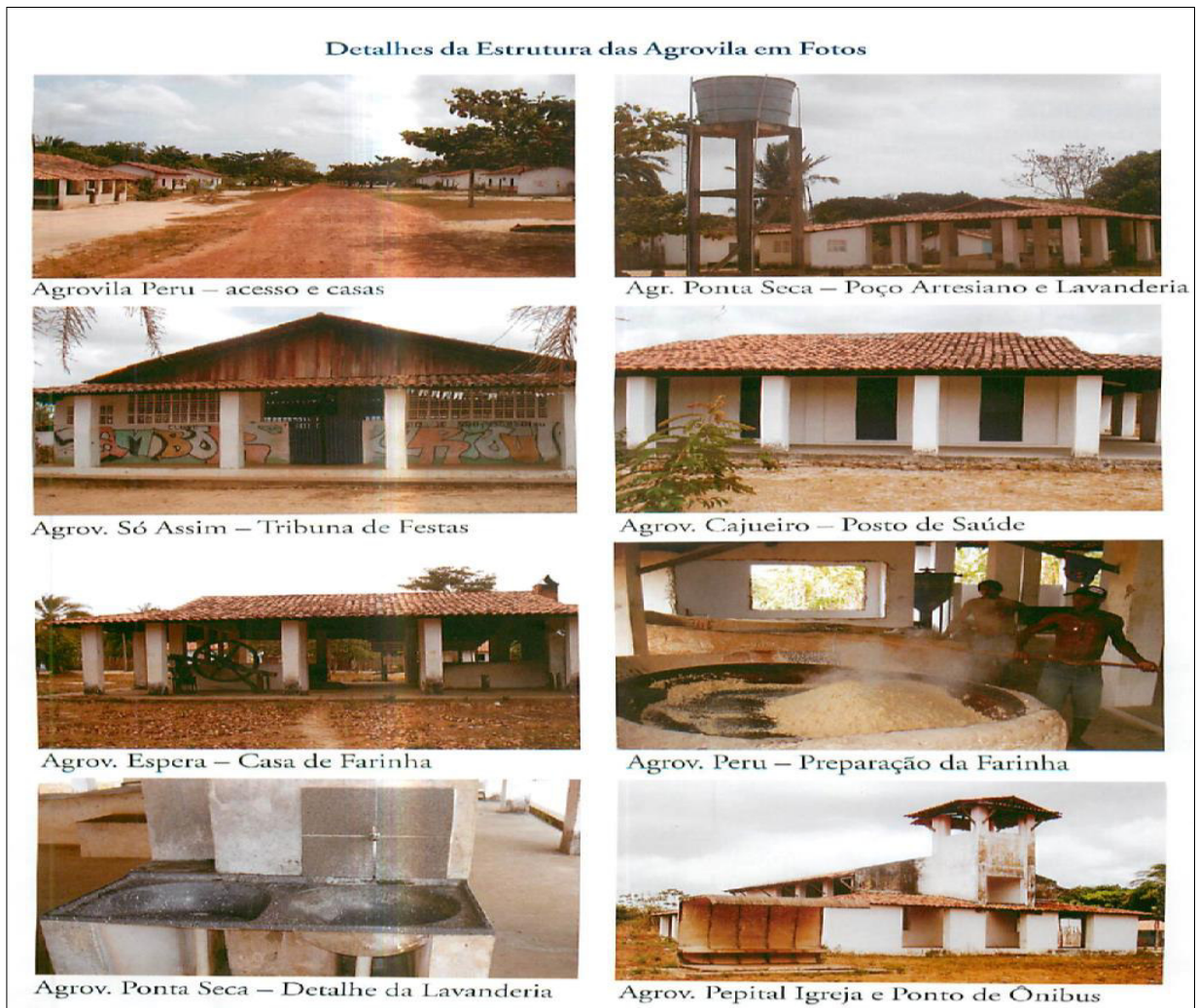
parece ser possível, em virtude dessas normas burocráticas e da limitação dos recursos disponíveis as famílias deslocadas, a manutenção de regra de residência do local ou norma, segundo a qual noivo e noiva devem permanecer em seus locais originais, mantendo aí residências. Os lotes oficialmente destinados as famílias, com apenas 15 ou 16 hectares, mal permitem a reprodução simples. Tem-se o enfraquecimento dos grupos familiares que permanecem nas agrovilas, que passam a gravitar principalmente em torno dos aposentados. Os filhos e filhas, em idade adulta, contraem matrimônios em outros povoados onde passam a residir.

A constituição brasileira de 1988, teve fundamental importância para as comunidades quilombolas, na medida em que possibilitou a caracterização dessas comunidades, no aspecto identitário e de resistência político-social, à medida que reconheceu os direitos de propriedade dos quilombolas no seu art. 68, Brasil (CF, 1988), “Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecido a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos.”

A estrutura das agrovilas segue uma mesma padronização, como apresentada nas imagens da Figura 1, referentes a diferentes agrovilas.

No ano de 1999, foi realizado no município de Alcântara, Maranhão, o “Seminário Alcântara: A Base Espacial e os Impasses Sociais”. Evento que se tornou marco para a “retomada da mobilização dos agentes sociais afetados mais como trabalhadores rurais, mas também como remanescentes de quilombos” (ALMEIDA, 2006, p. 56). Como resultado desse episódio, os quilombolas remanejados se recusaram a receber visitas de técnicos do CLA para rever as medidas de novos deslocamentos.

Figura 1 – Estrutura das Agrovilas



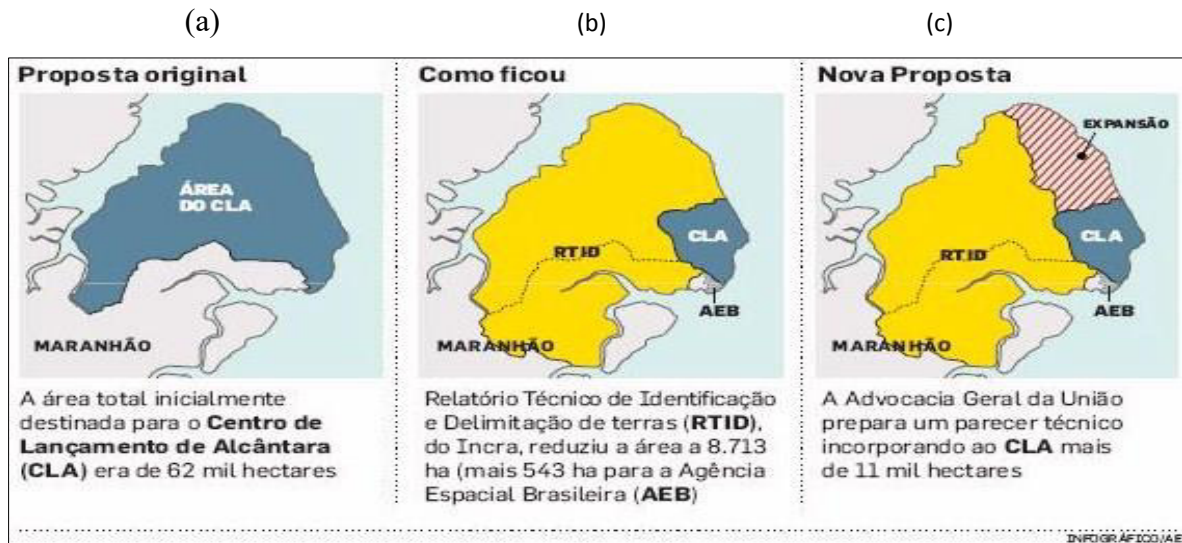
Fonte: Alamino (2014)

A regularização fundiária, principal foco de discordância e de reivindicação dos quilombolas de Alcântara, apesar de muito debatido, não conseguiu chegar ao consenso, tornado a relação Estado e sociedade local tumultuada e em negociação até os dias atuais.

Na primeira proposta de ocupação de Alcântara, para implantação do CLA, foi requerida uma área de 62 mil hectares (620 Km²), como mostra a Figura 2a, correspondente a quase totalidade do territorial do município de Alcântara. Contudo, a partir de negociações, o Incra delimitou, inicialmente, a área em 543 hectares (Figura 2b), e há a previsão de expansão de mais de 11 mil hectares da área para ocupação pelo CLA, como mostra a Figura 2c.

Atualmente, Alcântara possui uma área de 1.457,916 km² e uma população aproximada de 21.652 habitantes, segundo IBGE, 2010. A maioria dos habitantes de Alcântara encontra-se no interior do município, em comunidades ou agrovilas, o que corresponde, de acordo com o IBGE (2010), a 73,4% da população.

Figura 2 – Propostas de implantação e expansão do CLA



Fonte: Ministério Público Federal (2019).

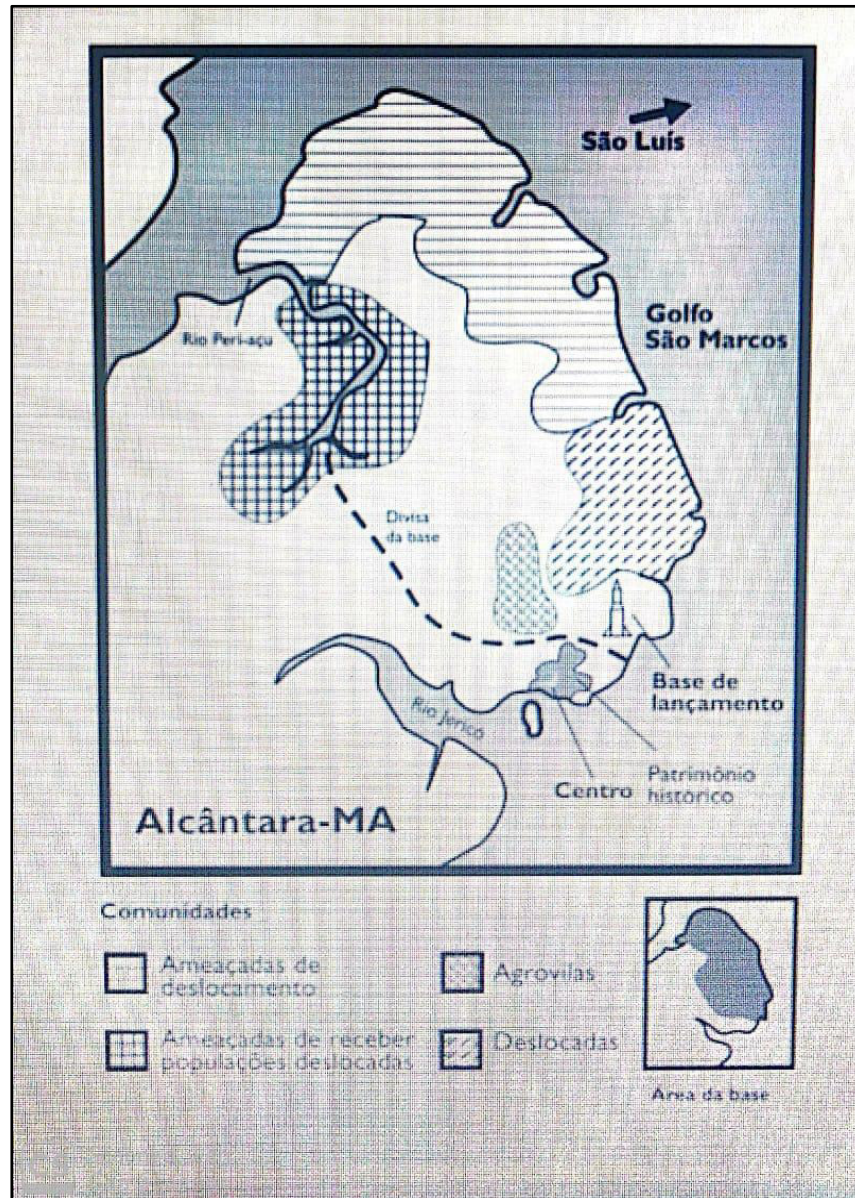
Aliados aos deslocamentos da população de algumas comunidades para Agrovilas, como Pepital, Só Assim, Peru, Marudá, Cajueiro, Ponta Seca e Espera, e as ameaças de remanejamento de comunidades como Mamuna, que lutam pela permanência nas terras de origem, um dos principais entraves nessas comunidades e agrovilas é a questão educacional, principalmente quanto ao acesso ao Ensino Médio, já que para ter acesso a esse nível de ensino, os jovens precisam se deslocar para a sede (zona urbana), pois não há oferta de escolas de Ensino Médio próximas a essas comunidades e agrovilas, causando, entre tantos problemas, a evasão escolar e o esvaziamento populacional.

O mapa da Figura 3 retrata a atual localização das comunidades tradicionais resistentes, como Mamuna, e daquelas que foram realocadas para as agrovilas, onde pode ser localizadas as comunidades Mamuna e Itamatatiua e a agrovila do Peru. Cada uma dessas localidades possui características específicas, se diferenciando de fatores econômicos a tradições e saberes próprios que, em conjunto, formam a história Alcântara.

A primeira comunidade que visitamos foi Itamatatiua, na língua indígena significa peixe, pedra e rio, mas, além da origem do seu nome essa comunidade nos revela traços característicos e marcantes como o protagonismo das mulheres negras que a constitui, fato incomum nas outras comunidades quilombolas existente em Alcântara, nas quais são os homens que estão à frente das decisões (REIS, 2010, p.134). Há aproximadamente 26 anos, a liderança feminina vem fazendo frente às decisões de cunho político e social naquela comunidade, que segundo Pereira, Santos e Barreira (2016, p. 14), “após a morte do senhor Eurico de Jesus, em 1991, as mulheres vem liderando a comunidade. Liderança que se tornou

um diferencial em termos de organização social”.

Figura 3 – Território de Alcântara/MA, comunidades e agrovilas



Fonte: Saule Jr (2003)²

As mulheres itamatatuenses desenvolvem produção artesanal de cerâmicas há mais de 300 anos, tradição essa passada oralmente ao longo das gerações e que, além de servir economicamente para a comunidade, é, acima de tudo, uma forma de preservação de sua cultura e identidade local, que, segundo Cestari, Caracas e Santos (2014, p.85), “resistiu ao

² Relatório da Missão da Relatoria Nacional do Direito à Moradia Adequada e a Terra Urbana.

tempo e até hoje faz parte do cenário de luta e trabalho das mulheres do povoado”. Mas, segundo Cestari, Caracas e Santos (2014, p.89), é com a criação da Associação de Produção de Cerâmicas que se firmou a luta e resistência das mulheres daquela comunidade frente às inúmeras adversidades que enfrentam, e:

[...] permite a capacitação de novas ceramistas e a organização do trabalho, o que fortalece a identidade do grupo e a geração de renda. Além disso, possibilita a essas mulheres posição de igualdade em relação aos homens, ao contribuir para o sustento de suas famílias.

Os três principais cargos de liderança em Itamatatiua, a mais de duas décadas, são constituídos por mulheres: (i) a presidente da associação de mulheres, que é a representante da comunidade em eventos, (ii) a encarregada da Santa e (iii) a guardiã da pedra. De acordo com Pereira Jr (2010, p. 24-28),

A escolha de quem vai ocupar a cargo de presidente não está baseada na tradição, como no caso do encarregado e sim em votação dos associados. A duração do mandato é limitada a um período de dois anos, e só pode ser ocupado por mulheres. [...] O cargo de encarregado de Santa Teresa é, a mais elevada posição política no que tange à liderança dentro do território de Santa Teresa [...] O cargo de encarregado das terras está sob a responsabilidade de uma família da comunidade de Itamatatiua por várias gerações. [...] Há também a guardiã da “pedra documento”. Esta pedra vem tendo um papel histórico emblemático e fundamental para a comunidade conservar a posse sobre a terra. Devido a sua importância para a comunidade, a pedra fica sob guarda permanente de uma determinada pessoa da comunidade.

A grande influência feminina nas decisões políticas, religiosas, econômicas e culturais da comunidade, faz de Itamatatiua uma comunidade quilombola diferenciada, afirmando as identidades femininas negras locais, dando maior visibilidade às mesmas e sendo sinônimo de resistência, além de propiciar o rompimento de padrões instituídos, favorecendo a existência de “novos espaços de interlocução, possibilitando o florescer de novas práticas, novas iniciativas e identidades feministas” (COSTA, 2004, p. 75).

A liderança feminina na produção de cerâmicas e nas decisões que dizem respeito à comunidade é destaque em Itamatatiua. Porém, questões como a educação colocam em cheque o protagonismo feminino, marcado por problemas como a ausência de saneamento básico, coleta de lixo e transporte coletivo. Em Itamatatiua, segundo Pereira, Santos e Barreira (2016, p. 13), há “apenas uma escola primária, e para as demais séries escolares os alunos se deslocam a municípios vizinhos”, para o município de Bequimão, por exemplo, que por se situar mais próximo da comunidade, suas escolas são mais procuradas pelos estudantes do que a escola da sede do município. Em consequência, o desenvolvimento escolar e de cidadania

típicas dos habitantes das comunidades vão sofrendo desvalorização, perda de identidade cultural, embora ainda seja mantida forte resistência de seu povo, como ressaltava Pinto (2006, p. 275), ao afirmar que as “práticas, saberes, devoções, crenças, orações e ritos com suas menções simbólicas vão sendo repassadas oralmente pelos mais velhos [...] por meio da educação informal [...]; além de tentar preservar a identidade”. A Figura 4 mostra a única escola que existe em Itamatutiuá, uma escola de Ensino Fundamental.

Figura 4 - Escola Municipal em Itamatutiuá



Fonte: Autora (2017)

A agrovila do Peru, a segunda que visitamos, é constituída por comunidades remanescentes de quilombos deslocadas compulsoriamente quando da implantação do CLA. As comunidades deslocadas e que constituem a agrovila do Peru são: Santa Cruz, Corre Prata, Sozinho, Águas Belas, Peru, Porto Titica, Camarajó, Capijuba, Cavém, perfazendo um total de 100 famílias (BRAGA, 2011). Segundo relatos dos moradores que entrevistamos no ano de 2017, a antiga comunidade do Peru, chamada de Peru Velho, possuía a maior quantidade de habitantes quando do deslocamento, motivo para a denominação Agrovila do Peru. A principal atividade econômica nesta agrovila é a produção de farinha, prática oriunda das comunidades de origem, que no novo contexto, com as mudanças ocorridas quanto ao espaço físico, as atividades para produção de farinha foram acentuadas. Segundo Clímaco (2014, p. 53),

No território das agrovilas elas precisam de orientação e assistência técnica para trabalharem em um espaço menor e com qualidade do solo inferior. Sem esta atenção por parte do governo, fica difícil haver desenvolvimento, e consequentemente oportunidade de trabalho para cada família obter a renda necessária para sua sobrevivência.

Embora as agrovilas possuam certa infraestrutura, como energia elétrica, casas de alvenaria, planejamento das ruas, não é permitido o desenvolvimento social e econômico daqueles que nelas habitam como é o caso da Agrovila do Peru, que “não receberam terra suficiente para sua subsistência e a mesma fica distante do porto e de terras com abundância de recursos hídricos” (CLÍMACO, 2014, p. 68).

A questão educacional é outro problema para o desenvolvimento da população da agrovila do Peru. Nela, encontramos somente uma escola de Educação Infantil e uma de Ensino Fundamental (1º ao 9º ano). Na visita, feita a essa agrovila, adentramos a Escola Municipal Antônio Lobo e observamos que ela possui uma estrutura física adequada (salas de aula, pátio, banheiros, cantina), embora apresente algumas limitações comuns a muitas escolas públicas municipais, algumas delas são a falta de livros no espaço destinado a biblioteca, como mostra a Figura 5, e a inexistência de acesso à internet.

Figura 5 - Escola de Ensino Fundamental da Agrovila do Peru



Fonte: Arquivo da autora (2017)

Escola de Ensino Médio há somente na sede do município, na cidade de Alcântara, situada aproximadamente a 55 km da agrovila do Peru. Os jovens que desejam fazer o Ensino Médio devem se deslocar para a sede para concluírem esta etapa de escolarização. Para tanto, dependem de transporte escolar disponibilizado pelo governo estadual, através do programa “Caminho da Escola” (Figura 6).

Quanto aos professores, em sua maioria, são oriundos do próprio Município, segundo informação do diretor da Escola Municipal de Ensino Fundamental Antônio Lobo da agrovila do Peru, Sr. Luiz Ramos.

Figura 6 - Transporte escolar agrovila-sede



Fonte: Autora (2017)

Ao contrário do que ocorreu com algumas comunidades, que foram para as agrovilas, outras comunidades permaneceram em suas áreas de origem, como é o caso da comunidade de Mamuna (Figura 7), que “limita-se ao Norte com o Oceano Atlântico, a Leste com o povoado chamado Peru, a Oeste com Baracatatiua e ao Sul com o antigo povoado Camarajó” (COELHO, 2017, p. 45).

Figura 7 - Imagens da comunidade de Mamuna.



Fonte: Autora (2017).

Por estar localizada numa área de interesse do CLA, a comunidade de Mamuna vem sofrendo constantes ameaças e investidas para fazerem deslocamentos. De acordo com Coelho (2017, p.33), os responsáveis pelo Centro de Lançamento de Alcântara, nos últimos anos, especialmente em 2008,

[...] chegaram a propor a seguinte medida de compensação: os quilombolas não seriam mais remanejados do litoral, e para acessarem os recursos naturais pesqueiros, - base de sua dieta alimentar e fonte de renda - seriam construídos corredores de passagem, ou seja, acessos restritos, concedidos pela ACS³³. [...] tais medidas deixam de considerar qualquer particularidade da organização social, econômica e ambiental dos quilombolas.

A proximidade do CLA como a comunidade Manuna (Figura 8) é o principal motivo de ela ser uma das comunidades mais ameaçadas atualmente para fazer deslocamentos para agrovilas.

Figura 8 – Praia de Mamuna e ao fundo o CLA.



Fonte: Arquivo da autora (2017).

Os quilombolas da Comunidade de Mamuna vêm resistindo à expropriação de suas terras e conseguiram junto a Justiça Federal – Seção judiciária do Maranhão – 5ª Vara, uma decisão favorável no processo de Nº 2008-37.00.0036914-5 (Ação Cautelar), de 11 de setembro de 2008, para suspensão das obras naquele território, conforme se vê na decisão jurídica do processo:

Ante o exposto, defiro o pedido formulado em sede liminar para determinar aos Requeridos que se abstenham da implantação de obras, instalações e serviços que afetem a posse do território étnico dos remanescentes de quilombo – nos limites do mapa que subsidia a ação principal -, sem o consentimento das comunidades afetadas, até que seja concluído o procedimento de identificação, reconhecimento, delimitação e titulação das terras respectivas, em curso no INCRA e sob discussão nos autos da ação civil pública n. 2003.8868-2.

³ ACS - Alcântara Cyclone Space

A comunidade de Mamuna, por estar localizada próximo ao litoral, possui como principal atividade a pesca (Figura 9), especialmente de sardinha, investe na produção e comercialização de farinha, favorecendo “mais de setenta famílias e [...] é por meio dessas práticas que o grupo garante sua autonomia produtiva, relativa quando se trata da circulação de sua produção e quando se relaciona com a sociedade mais ampla” (COELHO, 2017, p. 45). Ainda, segundo Coelho (2017, p. 45), na comunidade dos Mamuna “vivem e trabalham mais de setenta famílias.

Figura 9 – Moradores de Mamuna em prática pesqueira



Fonte: Autora (2017)

Na comunidade Mamuna, segundo Coelho (2017, p. 45), “vivem e trabalham mais de setenta famílias”, possuindo apenas uma escola de Ensino Fundamental I, a mostrada na imagem da Figura 10.

Figura 10 – Escola de Ensino Fundamental de Mamuna.



Fonte: Arquivo da autora (2017)

A seguir, trazemos os aportes teóricos utilizados na análise neste estudo.

3 APORTES TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Neste capítulo, trouxemos fundamentos teórico-metodológicos que delinearam esta pesquisa, desde sua estruturação aos resultados encontrados. Apresentamos uma breve visão histórica da Educação Quilombola no país, um breve histórico e princípios do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e noções da Análise do Discurso.

3.1 A Educação Quilombola

Nas comunidades quilombolas, o passado se faz presente nas tradições e práticas do cotidiano, transmitidas através da oralidade ao longo das gerações. Segundo Moura (2006, p. 261), “esse veículo de treinamento informal destila um saber que vai sendo transmitido e assimilado pouco a pouco, ao mesmo tempo em que proporciona oportunidade de reflexão sobre a necessidade de mudança”, sendo a educação não-formal utilizada na preservação da cultura e identidade étnica local. No entanto, a escola como espaço formal deve garantir a conscientização dos remanescentes de quilombos, principalmente os mais jovens, sobre seus direitos sociais (territorialidade, educação, saúde, etc.), tentando eliminar preconceitos raciais e sociais impregnados durante séculos na sociedade. Nas palavras de Veiga (2003, p. 277),

A instituição educativa não é apenas uma instituição que reproduz relações sociais e valores dominantes, mas é também uma instituição de confronto, de resistência e proposição de inovações. A inovação educativa deve produzir rupturas e, sob essa ótica, ela procura romper com a clássica cisão entre a concepção e execução, uma divisão própria da organização do trabalho fragmentado.

Com as diversas formas de manifestações seculares e crescimento do movimento negro, numa perspectiva de luta e resistência contra uma ordem de dominação enraizada no país, foi promulgada a Lei nº. 10.639 de 09/01/2003, que, em conjunto com suas diretrizes curriculares, “deve ser entendida como uma medida de ação afirmativa [...] voltada para um segmento da população brasileira com um comprovado histórico de exclusão, de desigualdades de oportunidades educacionais e que luta pelo respeito a sua diferença” (GOMES, 2006, p. 106).

Com aproximadamente 400 anos de escravidão oficializada no país, os negros eram impedidos de estudar, situação estabelecida por meio do próprio sistema escravagista, que por Decretos instituídos pela Assembleia Imperial: 1º Decreto: 1331 a 1854, proibia o negro escravizado de estudar e o 2º Decreto: 1731 – 1879, permitia o negro escravizado de estudar

no período noturno. Mas, como se dedicar aos estudos, se o negro escravo trabalhava na lavoura canaveira por mais de 12 horas por dia durante a semana, com apenas o domingo livre para se dedicar ao plantio para sua própria subsistência, e, ainda, recebendo maus tratos e açoitamentos de seus senhores? Segundo Barros e Ramassote (2009, p.34),

Não se sabe exatamente quantos africanos foram trazidos ao Brasil, mas certamente foram muitos. Acredita-se que, entre 1550 a 1855 (ano em que o tráfico de africanos foi proibido), aproximadamente, 4 milhões de escravos tenham entrado no país. Aqui, eles eram tratados como mercadoria e se tornavam propriedade de seus senhores.

A lavoura de cana era altamente especializada, por este motivo quando um escravo já dominava as técnicas de produção, era praticamente impossível os “senhores” de engenhos permitirem que estudassem no período noturno, por receio de movimentos e fugas, pois para os senhores não era lucro perder seus escravos.

O movimento negro surgiu através de suas lutas e resistências. Numa das formas que utilizavam para reivindicações, os escravos quebravam o maquinário do engenho para que se fizessem ouvir. Após a destruição das máquinas de moagem e as estruturas da produção de açúcar, eles “fugiam para as matas em desesperada defesa da própria existência biológica” (FIABANI, 2007, p.2) e ali ficavam escondidos até que suas reivindicações fossem atendidas, sendo chamadas de fugas reivindicatórias. Reivindicavam o direito ao plantio em suas roças de subsistência, para que tivessem dias livres de festas, para não sofrerem maus tratos.

Havia também as fugas de rompimento que eram aquelas em que os escravos iam para os quilombos. Essas fugas se deram principalmente em “períodos de conflitos coloniais [...] principalmente as coletivas e favorecendo o crescimento dos quilombos” (GOMES, 2006, p. 13) e sua organização social e econômica. De modo que “onde quer que o escravo se estratificasse, ali estava o quilombo, o mocambo de negros fugidos, oferecendo resistência. Lutando. Desgastando as forças produtivas, quer pela ação militar, quer pelo rapto de escravo” (MOURA, 2014, p. 164). Com o crescimento dos quilombos e as inúmeras fugas dos escravos negros, o governo de Portugal preocupou-se com o movimento, chegando a denominar quilombo oficialmente como “toda habitação de negros fugidos, que passem de cinco, em parte desprovida, ainda que não tenham ranchos levantados, nem, se achem pilões neles” (MATOS, 2008, p. 49).

Com a Constituição de 1824, quase nada alterou, os negros foram “excluídos do conceito sido ignoradas pelos legisladores” (NADAI; NEVES, 1993, p. 194). Somente na década de 1980, com a promulgação da Constituição Cidadã de 1988, em seus artigos, há

referências às questões da população negra, quando qualifica racismo como crime inafiançável e quando fala sobre o direito à propriedade das terras ocupadas por remanescentes de quilombolas, como destacado no art. 68, “aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado demitir-lhes os títulos”.

No contexto educacional, os parlamentares Abdias Nascimento (1986-1986), Paulo Paim (1987-1990), Humberto Costa e Benedita da Silva foram responsáveis por projetos que vieram a culminar, no governo de Luís Inácio Lula da Silva, com promulgação da Lei nº. 10.639/03, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (Lei nº. 9394/1996), estabelecendo a obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira e africana. Nesse ensino, o currículo deve ser olhado de forma holística e trabalhado de forma a favorecer a inclusão de diversos grupos sociais, a construção de pertencimento, estudo da cultura afro-brasileira no currículo e a erradicação do preconceito racial, sendo uma legislação nacional servindo para todo o povo brasileiro. Os artigos 26-A e 79-B acrescentados na LDB nº. 9394/96 (BRASIL, 1996), estabelecem:

Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena. § 1º O conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil, a cultura negra e indígena brasileira e o negro e o índio na formação da sociedade nacional, resgatando as suas contribuições nas áreas social, econômica e política, pertinentes à história do Brasil. § 2º Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras.

Art. 79-B. O calendário escolar incluirá o dia 20 de novembro como ‘Dia Nacional da Consciência Negra’.

Contudo, para a efetivação desta Lei, faz-se necessário, segundo Verde (2017, p. 39), que “os gestores e a equipe pedagógica juntamente com os professores aprofundem o conhecimento teórico-metodológico sobre o assunto e viabilizem as condições para consolidação deste conhecimento pelos seus alunos” a fim de colocar em prática ideias sobre o combate ao racismo tanto na escola como na sociedade em um todo, tendo em vista que o território brasileiro abriga nesse imenso cenário de afrodescendentes, comunidades étnicas, como as dos quilombolas ou remanescentes de quilombolas.

Na contemporaneidade, os quilombos ou comunidades remanescentes de quilombos representam mais que um território físico, sendo para os que dele fazem parte um lugar de

“relações sociais, como reveladora das estratégias de sobrevivência, como palco de uma cultura própria, como direito à preservação de uma cultura e organização social específica” (FIABANI, 2007, p.5), muito embora a luta pela manutenção de suas terras seja constante, como é o caso de muitas comunidades quilombolas da zona rural no município de Alcântara (MA). Essas comunidades possuem uma população, em sua maioria negra, descendentes de escravos, formando várias comunidades quilombolas rurais em sua maior parte, existindo, também, comunidades quilombolas urbanas (BARROS; RAMASSOTE, 2009).

As comunidades quilombolas, no contexto geral, ficam em localidades rurais que sofrem com deficiências/ausências como de transporte, educação e saúde. Esses problemas perduraram há séculos, por serem regiões de difícil acesso e pela falta de políticas públicas destinadas a estas comunidades (VERDE, 2017). Tal qual o contexto social, o contexto educacional brasileiro, especificadamente da população negra, durante séculos esteve à margem do processo educativo, apresentando altos índices de analfabetismo, e quando se refere às mulheres esses índices são mais acentuados. Segundo Gonçalves (2010, p. 325), “[...] em um total de 3 milhões, o percentual é de 70%, entre as mulheres a situação é pior: quase 90%”. No contexto educacional maranhense, Alcântara, aponta para uma situação preocupante, de acordo Clímaco (2014, p. 55), porque “possui uma renda per capita considerada uma das mais baixas do país, e o índice de analfabetismo um dos maiores, seu território é marcado por um passado conturbado devido às crises financeiras [...] regido por um sistema de escravidão”.

Atualmente, há registro de 231 comunidades quilombolas no município de Alcântara, o maior número entre os 94 municípios - dos 217 municípios maranhenses - em que há registro de comunidades quilombolas no estado do Maranhão (GOMES, 2010). No Quadro 2, listamos os nomes dos 94 municípios maranhenses com remanescentes de comunidades quilombolas e os respectivos números de comunidades existentes em cada município, somando o total de 1.564 comunidades no Estado.

Quadro 2 - Comunidades remanescentes de quilombos no estado do Maranhão

MUNICÍPIO	Nº COMUNIDADE	MUNICÍPIO	Nº COMUNIDADE
Alcântara	231	Matões do Norte	4
Aldeias Altas	9	Miranda do Norte	3
Alto Alegre do Maranhão	4	Mirinzal	43
Amparo da Serra	1	Monção	6
Anajatuba	16	Morros	1
Apicum-Açu	5	Nina Rodrigues	22
Axixá	9	Nova Olinda do Maranhão	5
Bacabal	20	Olinda Nova do Maranhão	3
Bacabeira	1	Palmeirândia	5
Bacuri	17	Parnarama	4
Bacurituba	7	Paulino Neves	1
Barra do Corda	1	Pedreiras	5
Barreirinhas	5	Pedro do Rosário	10
Bequimão	18	Penalva	57
Boa Vista do Gurupi	1	Peri Mirim	12
Brejo	26	Peritoró	12
Buriti	3	Pindaré-Mirim	6
Buriti de Inácia Vaz	13	Pinheiro	15
Cajapió	5	Pirapemas	6
Cajari	21	Porto Rico do Maranhão	15
Cândido Mendes	4	Presidente Juscelino	25
Cantanhede	4	Presidente Sarney	13
Capinzal do Norte	9	Presidente Vargas	27
Caxias	24	Primeira Cruz	1
Cedral	17	Rosário	20
Central do Maranhão	34	Santa Helena	25
Chapadinha	22	Santa Quitéria do Maranhão	7
Codó	56	Santa Rita	22
Coelho Neto	24	Santana do Maranhão	2
Colinas	6	São Benedito do Rio Preto	3
Coroatá	1	São Bento	11
Cururupu	44	São Bento do Rio Preto	1
Fernando Falcão	1	São Bernardo	3
Governador Eugênio Barros	2	São João do Sóter	11
Grajáu	1	São José de Ribamar	1
Guimarães	27	São Luís	1
Humberto de Campos	10	São Luís Gonzaga do Maranhão	41
Icatu	22	São Vicente Férrer	63
Igarapé do Meio	5	Serrano do Maranhão	28
Igarapé Grande	2	Timbiras	4
Imperatriz	2	Timon	1
Itapecuru-Mirim	84	Turiação	50
Lima Campos	27	Turilândia	1
Magalhães de Almeida	3	Urbano Santos	2
Mata Roma	41	Vargem Grande	24
Matinha	14	Viana	34
Matões	1	Vitória do Mearim	8

Fonte: Gomes (2010), adaptado pela autora.

Apesar de abrigar uma grande parcela estadual de comunidades quilombolas, Alcântara não possui uma educação voltada para atender a essa especificidade. A educação quilombola passou a ser retratada em documentos oficiais apenas em 2012, quando da

promulgação da Resolução nº. 08, de 20/11/2012. A LDB (nº. 9394/96) retrata somente sobre a educação do campo, em seu artigo nº. 28, no qual, segundo Fantinato (2014, p. 109),

Responsabiliza os sistemas de ensino pela adequação da Educação Básica às diversas regiões das áreas rurais, de modo a propiciar condições para o pleno atendimento aos reais interesses e necessidades da população rural. A educação deve fornecer adequações necessárias às peculiaridades da população e dos seus modos de vida. Deverá contar com calendários específicos à realidade local e também precisará considerar o clima de cada região. A ação pedagógica necessitará de conteúdos curriculares e metodologias apropriadas de acordo com a natureza do trabalho na zona rural.

Contudo, as comunidades quilombolas que integram o campesinato brasileiro têm traços culturais e características bem específicas, as quais tornaram-se expressivas a ponto de serem promulgadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Quilombola na Educação Básica através da Res. nº. 8, de 20/11/2012 (BRASIL, 2017). Em seu artigo 1º, que trata sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola, traz nos incisos III, IV e V (BRASIL, 2017), respectivamente:

III - destina-se ao atendimento das populações quilombolas rurais e urbanas em suas mais variadas formas de produção cultural, social, política e econômica;
 IV – deve ser ofertada por estabelecimento de ensino localizados em comunidades reconhecidas pelos órgãos públicos responsáveis como quilombolas, rurais e urbanas, bem como, estabelecimentos de ensino próximos a essas comunidades e que recebem parte significativas dos estudantes oriundos dos territórios quilombolas;
 V – deve garantir aos estudantes o direito de se apropriar dos conhecimentos tradicionais e das suas formas de produção de modo a contribuir para o seu reconhecimento, valorização e continuidade.

A educação escolar quilombola é uma demanda histórica do movimento social negro, que questiona o currículo e visa correções de desigualdades étnicas e sociais no país, “compreendida como um passo à frente no sentido de conscientizar as populações jovens sobre os direitos sociais dos remanescentes africanos, sendo este um processo que inclui família, a sociedade, as relações de trabalho e convivência social” (VERDE, 2017, p. 31).

Alguns aspectos políticos e normativos regularam a educação para populações específicas, como a Constituição/88, em seu art. 68; a LDB; as leis 10.639/03 e 11645/08; Conferência Nacional da Educação (CONAE); Decreto nº. 4.887 de 20 de novembro de 2003; Resolução CNE 01/2004; Parecer CNE/CP 03/2004; e a Resolução 08/2012, que foi base teórica para esta pesquisa. Esses documentos tornam a educação quilombola em uma modalidade de ensino da educação básica, trazendo uma outra leitura de como deve ser realizada para o público a qual se destina. Observando fatores como a memória coletiva, as

línguas reminiscentes que se conservam na memória através das transmissões orais, os marcos civilizatórios (elementos espirituais e artísticos), as práticas culturais, as tecnologias utilizadas no cotidiano daquelas comunidades, as formas de trabalho e atendimentos às populações, como forma de compreender às demandas locais e atendê-las de modo a

Garantir que uma escola seja igual para todos e respeite a particularidade do povo negro não depende apenas de preceitos legais e formais. Não podemos acreditar numa relação de causa e efeito, entre a realidade educacional e o preceito legal. Por mais avançada que uma lei possa ser, é na dinâmica social, no embate político e no cotidiano que ela tende a ser legítima ou não. (GOMES, 2001, p. 89)

A Educação Escolar Quilombola, de acordo com a Resolução nº 08/2012, deve ser oferecida por estabelecimentos de ensino público, em localidades pertencentes as comunidades quilombolas, devendo, ainda, o governo implantar onde não houver. Em síntese a educação quilombola deve atender as escolas quilombolas e as escolas devem atender estudantes oriundos das comunidades quilombolas. Devendo-se considerar conversas com a comunidade, arquitetura da escola, materiais didáticos, alimentação, gestão da escola, calendário escolar, o currículo, formação inicial e continuada de professores e gestores, em regime de colaboração entre os Estado, Municípios e União. Para Verde (2017, p. 99), “a educação para as relações étnico-raciais deve fundamentar-se como ato de trabalho sobre a realidade objetiva, buscando conhecer o mundo no qual o homem atual está inserido”, para se ter uma educação de (re)construção de significados, inclusiva e identitária.

Durante séculos, a educação brasileira voltou-se para poucos. À margem desse processo, encontrava-se a população negra, apresentando altos índices de analfabetismo. No contexto educacional maranhense, Alcântara aponta para uma situação preocupante porque a população sofreu e tem sofrido impactos ocasionados pela relocação das comunidades, a partir da implantação do CLA (CLÍMACO, 2014). Esses impactos incluem ausência de infraestrutura condizentes para as comunidades, ausência de escolas de Ensino Médio próximas das comunidades quilombolas e/ou remanescentes de quilombolas. Atualmente, Alcântara conta com apenas uma escola estadual de Ensino Médio, Centro de Ensino Aquiles Batista Vieira, e uma escola de nível médio federal, o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), ambas situadas na sede municipal, e há apenas um anexo da escola estadual de Ensino Médio situada no Povoado de Oitiua, fora da sede municipal, o que dificulta a permanência dos alunos na escola e o desenvolvimento da população local. Para Saule Jr. (2003, p.22), “os mais jovens estão indo morar em Alcântara ou São Luís, porque não há terra suficiente para a agricultura, tampouco outras possibilidades de trabalho e

não há lotes disponíveis para construir suas casas quando casarem-se”.

Esse impasse educacional de Alcântara requer uma metodologia pedagógica que propicie uma relação entre a cultura local e os conhecimentos científicos a fim de perfazer o que está previsto na Resolução nº. 08 de 20 de novembro de 2012, em seu art. 20, incisos I e II, que traçam as diretrizes para o Ensino Médio. E ainda, faz-se necessário cumprir os pressupostos legais previstos na LDB (Lei nº. 9394/96), que, em seu art. 3º, estabelece “[...] vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais”, tornando a escola um espaço reflexivo, que “valorize e desenvolva as diferenças e compartilhe o desafio de aprender o que fazer e quais práticas adotar, atendendo às exigências atuais, adaptando-se aos alunos e não o seu inverso” (FANTINATO, 2015, p.11).

A LDB 9394/96 e os PCN’s para o Ensino Médio, na área das ciências naturais, trazem aspectos relacionados a contextualização do conhecimento científico, interdisciplinaridade, capacidade investigativa, dentre outros aspectos, que nos fizeram pensar em uma problemática local utilizando-se da abordagem CTS para o ensino de Física direcionado à Educação Quilombola que, de acordo com o Conselho Nacional de Educação, em Resolução nº.08/2012, estabelece, em seu art. 20, incisos I e II, as seguintes diretrizes para o Ensino Médio, nessa modalidade:

Art. 20. O Ensino Médio na Educação Escolar Quilombola deverá proporcionar aos estudantes: I - participação em projetos de estudo e de trabalho e atividades pedagógicas que visem o conhecimento das dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura próprios das comunidades; II - formação capaz de oportunizar o desenvolvimento das capacidades de análise e de tomada de decisões, resolução de problemas, flexibilidade, valorização dos conhecimentos tradicionais produzidos pelas comunidades e aprendizado de diversos conhecimentos necessários ao aprofundamento das interações com seu grupo de pertencimento.

Apesar do estabelecido em lei, em Alcântara não há uma proposta educacional voltada para uma educação quilombola, embora seja um município composto por uma população com o maior nº de comunidades remanescente de quilombos no Estado. Considerando essa problematização da educação da comunidade e a instalação do CLA, este estudo se apoia em princípios da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

3.2 Ciência, Tecnologia e Sociedade e o Ensino de Física

O campo de estudo CTS originou-se do desencadeamento das reflexões sobre a degradação ambiental e dos problemas decorrentes da Segunda Guerra Mundial,

principalmente quando do desenvolvimento do projeto Manhattan para construção das bombas atômicas, que mais tarde fez emergir o processo de reflexão sobre a construção social da ciência, revelando seu caráter não neutro, dando força ao movimento CTS, inicialmente “marcado pela insatisfação de parte da comunidade acadêmica com a concepção tradicional da ciência e da tecnologia, e com as consequências desta concepção para a sociedade” (CHRISPINO et al., 2013, p. 456).

O acúmulo de experiências durante a Segunda Guerra Mundial pôs em pauta as questões que circundavam o avanço científico e tecnológico, discutindo as relações entre esse avanço e o bem-estar social. Por causa da atribuição de muitas catástrofes ao desenvolvimento da ciência, esta passou a ser vista com um olhar mais crítico. Porém, mesmo com o fim da guerra, em 1945, os questionamentos não ecoaram significativamente na sociedade. Tratava-se de manifestações localizadas, não podendo ser concebidas ainda como um movimento, mas elas viriam, mais tarde a ficar conhecidas como movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS (ARAÚJO; SILVA, 2012).

Algumas obras como a ‘Primavera Silenciosa’ de Raquel Carson e ‘A Estrutura das Revoluções Científicas’ de Thomas Kuhn, ambas publicadas na década de 1960, despertaram um senso crítico quanto ao fazer ciência que, segundo Araújo e Silva (2012, p. 103), “expressam a inviabilidade do tipo de desenvolvimento científico e tecnológico que se vinha cultivando em face das evidências histórico-científicas”, sendo perpetuado pela concepção linear de progresso (AULER, 2007).

Numa análise sobre o currículo da Educação Básica numa perspectiva CTS, considerando as obras pioneiras sobre CTS - ‘A estrutura das revoluções científicas’, de Thomas Kuhn’, e ‘Primavera silenciosa’, de Rachel Carson -, Araújo e Silva (2012, p. 101) afirmam que “a principal contribuição de Kuhn (1998) para a emergência do movimento CTS está em sua perspectiva de história e historiografia do desenvolvimento científico”. Já na análise da obra de Rachel Carson, Araújo e Silva (2012, p. 104) dizem que a “*Primavera silenciosa* é, ao mesmo tempo, um relatório científico com dados precisos e a concretização de um movimento social” que, publicada nos Estados Unidos, trouxe críticas quanto ao uso de substâncias que prejudicam o meio ambiente, como o DDT (dicloro-difenil-tricloro-etano), hoje proibida mundialmente a sua comercialização e uso. Essas obras tiveram forte influência para o surgimento do movimento CTS, por ter refletido tanto na sociedade como nos meios acadêmicos e concluem que o currículo escolar precisa compreender

[...] concepção de sociedade, de homem, de trabalho, de ciência, de técnica, de educação e, como parte desta, de educação científica e tecnológica. Pressupõe, ainda, compreender as relações entre essas concepções [...] aponta a necessidade de se repensarem as relações entre homem, ciência, tecnologia e sociedade. (ARAÚJO; SILVA, 2012, p. 100).

Thomas Kuhn na obra “A Estrutura das Revoluções Científicas” trata sobre paradigmas da ciência, nos faz refletir sobre o que é a ciência, afirma que ela se apresenta como inacabada, que está sempre em processo, e denomina revoluções científicas as “realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (KUHN, 1998, p. 13), afirmando que a ciência é provisória e temporal.

Essa nova forma de ver a ciência revela-nos que ela parte de interesses sociais, quebra o mito da neutralidade de ciência e nos exige uma percepção apurada sobre ela e de que dela advém, tal qual na tecnologia. De acordo com Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p. 73), “precisamos de uma imagem de ciência e tecnologia que possa trazer à tona a dimensão social do desenvolvimento científico-tecnológico, entendido como produto resultante de fatores culturais, políticos e econômicos” e entendendo que crenças, valores, interesses daqueles que a produzem dão origem aos diferentes tipos de ciência e tecnologia, sendo assim relativizada.

Países da Europa e a América do Norte, em especial, EUA, por volta da década de 1970, começaram a observar mais criticamente a Ciência e a Tecnologia, fazendo surgir direcionamentos sobre elas. Na Europa, o movimento CTS nasceu a partir de matrizes curriculares acadêmicas, apoiado nos pensamentos sociológicos e filosóficos da ciência, enquanto nos EUA ocorreu a partir da mobilização da sociedade instigada pelo uso delas em guerra como a do Vietnã e do Japão, em que a tecnologia química e nuclear, dentre outros desencadeamentos científicos, trouxeram profundos impactos sociais e ambientais (VAZ; FAGUNDES; PINHEIRO, 2009). O movimento CTS Latino Americano, por sua vez, surgiu da preocupação com a política científica e tecnológica, apresentando “um caráter singular”, tendo em vista os inúmeros e diferenciados problemas sociais enfrentados por esses países, a forma de ver e fazer a ciência e a tecnologia, aliado a forma tradicional enraizada do saber científico nessas localidades (DAGNINO; DIAS, 2007).

Dentre as direções surgidas do movimento CTS, destaca-se a direção do campo educacional na década de 1970 com o surgimento de várias propostas/temáticas no âmbito do ensino de ciências no Ensino Médio e no Ensino Superior, de modo que “o movimento CTS encontrava no espaço da escola o local propício para realizar discussões sobre essas

temáticas” (BARBOSA; BAZZO, 2014, p. 366).

No Brasil, tentativas de “rupturas” no campo educacional passaram a ser evidenciadas, entre as décadas de 1950 a 1970, condicionadas às mudanças políticas e sociais que ocorreram nesse período, principalmente no golpe militar de 1964, quando “em busca de soluções, foram criados novos projetos destinados a Educação Ambiental e alunos carentes [...] uma das metas do governo militar era formar mão de obra capacitada para o desenvolvimento do país” (BRITO; GOMES, 2007, p. 5), sendo esse um dos objetivos da educação naquela época. Mas, é na década de 1980 que surge o movimento CTS, com novas orientações educacionais voltadas para o desenvolvimento científico e tecnológico e suas implicações no contexto social e, na década de 1990, surgem as primeiras publicações científicas sobre o assunto, emergindo preocupações quanto aos currículos CTS, tendo como objetivo desenvolver nos aprendizes a capacidade de tomada de decisão (SANTOS, 2007).

O passado colonial brasileiro deixou marcas que ainda não foram superadas, persistindo a valorização pela forma positivista de ensino, modelo tradicional, fruto da herança dos povos que dominaram político, social e economicamente durante séculos, dando ênfase, no campo educacional, a um modelo de escola que contribuiu e contribui para o distanciamento da ciência em relação ao social (ANTUNES; SÁ, 2010). Por outro lado, na atualidade, várias transformações, com múltiplas diversidades, se apresentam aliadas aos impactos sociais gerados pela ciência e pela tecnologia, sugerindo novas propostas no contexto educacional para o país. Nesse cenário, a abordagem CTS se apresenta como proposta de ensino em que os produtos da ciência e da tecnologia e suas implicações sobre a sociedade são a tônica das discursões. Evidências de propostas de ensino de ciências que podem ser trabalhadas numa abordagem CTS, contraponto o modelo tradicional de ensino, são o uso de Microtemas, Ensino através de Temas, Temas Geradores e Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (BRITO; GOMES, 2007).

Na abordagem CTS, tanto os conhecimentos científicos como os problemas sociais deverão ser explorados no contexto escolar de modo a mobilizar os alunos quanto a questionamento, compreensão dos fatos, resolução ou tentativa de solução e tomada de decisão em relação a cada questão, sendo que

O ponto principal é reconhecer a real possibilidade de entender o conhecimento científico e a sua importância na formação dos nossos alunos, uma vez que ele contribui efetivamente para a ampliação da capacidade de compreensão e atuação no mundo em que vivemos. Parte-se do princípio de ensinar ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, que devem investir na edificação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas. (BIZZO, 2009, p.15-16)

Um dos marcos relevante no contexto histórico brasileiro foi o golpe militar de 1964, quando estava em prática as ideias da Escola Nova e foi promulgada a Lei nº. 4024/61 (FRANCISCO FILHO, 2001). Neste período, houve uma certa ruptura do modelo tradicional, porém, sem discutir a realidade social, o aluno é considerando autônomo para viver a realidade como ela se apresenta, foi quando emergiram no contexto educacional brasileiro, propostas baseadas em modelos estrangeiros de ensino. O ensino de ciências sofreu influência particularmente de currículos desenvolvidos nos Estados Unidos e na Inglaterra. Mas, apesar da tentativa de mudanças, durante a década de 1960, o ensino de ciências continuou focalizando essencialmente os produtos da atividade científica, possibilitando aos estudantes a aquisição de uma visão neutra e objetiva da ciência (NASCIMENTO et al., 2010).

Ainda, nesse período, vários intelectuais brasileiros foram exilados e entre eles o educador Paulo Freire, devido ao seu modo diferenciado de ver a educação, reinventando-a pelas relações sociais, introduzindo a educação na sua dimensão política mais ampla, criando assim, como ficou conhecido, o Método de Paulo Freire”, com ideias progressistas, levando o educando a aprender buscando a autonomia e criticidade. O método consiste em

Um conceito ampliado de alfabetização como “ação cultural”: o alfabetizando precisa saber que ele não é analfabeto por culpa dele. O analfabetismo é consequência da negação de um direito. A metodologia de Paulo Freire visava também à sensibilização (politização) em torno da importância de se alfabetizar como início de um processo de participação social como direito de cidadania. (GADOTTI, 2008, p.23)

No Brasil, a crise econômica e os descontentamentos sociais gerados pelo Golpe Militar, as preocupações com o ensino-aprendizagem se intensificaram, principalmente, com o ensino de ciências, já que as demandas mundiais requeriam conhecimento/avanços tecnológicos. Para tanto, vários projetos educacionais foram criados para contribuir com o desenvolvimento, no entanto, estas propostas deram-se desarticuladas entre o ensino e o processo de formação de professores, considerando que o objetivo maior do governo era meramente econômico, visando apenas a capacitação de mão-de-obra (NASCIMENTO et al., 2010).

Com o processo de redemocratização, em meados da década de 1980, as efervescentes mudanças sociais e econômicas daquela época causaram profundas sequelas no campo educacional,, que, segundo Brito e Gomes (2007, p. 5), “impuseram a escola cada vez mais funções, que até hoje a sobrecarregam e afetam principalmente as condições de trabalho dos professores [...] salas lotadas [...] má-formação de professores”. Em 1988, com a

promulgação da Carta Magna, BRASIL (1988), em seu art. 205, sobre a educação, estabeleceu-se que:

A educação direito de todos e dever do Estado e da família será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e a sua qualificação para o trabalho.

Com a abertura política do Brasil na década de 1980, Paulo Freire retorna ao Brasil após 16 anos de exílio, passando a lecionar na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e na Pontifícia Universidade Católica (PUC), em São Paulo. Nesse tempo, já havia publicado, em 1974, o seu mais célebre livro “A pedagogia do Oprimido”, no qual tratava de uma proposta pedagógica voltada para países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, como o Brasil. Esta obra, traz muitas ideias intrínsecas do seu método de ensino, como libertação (transformação da realidade), ação dialógica, problematização, relação horizontal (professor-aluno), investigação temática (FREIRE, 2003).

Atualmente, ainda há muitos desafios a serem enfrentados no desenvolvimento de proposta para o ensino de ciência. Em análise numa intervenção proposta para aulas de química com base CTS, verificam-se, segundo Firme e Amaral (2011, p.1):

Ausência de informações técnicas e científicas sobre o tema; velocidade da inovação tecnológica; complexidade científica na abordagem de alguns temas; dificuldade em articular adequadamente conceitos científicos com questões tecnológicas, associadas a um tema social relevante; e dificuldade de material didático que suporte as discussões de temas específicos na sala de aula.

Mediante tais dificuldades, há a necessidade de determinações específicas para que os desafios sejam superados no que se refere ao ensino de ciências na abordagem CTS. Nesse sentido, uma discussão do currículo com base na temática de fundamentos CTS - Freire com professores em formação inicial é pensada por Roso, Santos e Auler (2015, p. 377), para os quais “a articulação Freire-CTS coloca como desafio, no campo da educação científica, a necessidade de superação da concepção linear, a qual postula que primeiro o estudante (sociedade) precisa adquirir uma cultura científica para depois participar de processos decisório”. Os preceitos/ideias da pedagogia de Paulo Freire aproximou vários autores, evidenciando pontos de convergência e ou complementação com a abordagem CTS, como a centralidade, dialogicidade e problematização através da proposta de temas geradores, e ainda, que podem ser trabalhados no contexto latino-americano, especialmente no Brasil, como destaca Auler (2007, p. 12) ao afirmar que:

Para uma leitura crítica do mundo contemporâneo, potencializando para ações no sentido de sua transformação, consideram fundamental a problematização (categoria freiriana) de construções históricas realizadas sobre a atividade científico-tecnológica, consideradas pouco consistentes: superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico.

Contrapondo o modelo conteudista /tradicional de ensino, a abordagem CTS nos leva a contemplar uma ressignificação do ensino. Tendo em vista que a ciência é feita por pessoas que possuem concepções, culturas e ideias, mais variadas possíveis, tornando-se evidente que a ciência não é neutra, mas modelada por fenômenos sociais, políticos e econômicos do local e por quem a produz, sendo que as interações Ciência-Tecnologia-Sociedade, no modelo de superioridade/neutralidade da ciência, “teriam como único objetivo desenvolvimento pleno e a busca pelo progresso, incapazes de serem corrompidos e independentes de decisões democráticas” (ROTHBERG; QUINATO, 2016, p. 4), algo impraticável, já que toda decisão parte de um contexto social, econômico e político.

Os documentos oficiais, como a LDB nº. 9394/96 e os PCN, direcionam o ensino para questões sociais, contextualização dos conteúdos e suas implicações para a esfera político, social e econômica, direcionamentos estes que se articulam com as concepções da abordagem CTS.

E, com a reformulação do Ensino Médio em nosso país, no final dos anos 90, o ensino de Física, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, foi estruturado em seis temas: Movimentos - variações e conservações; Calor, Ambiente, Fontes e Usos de Energia; Equipamentos Eletromagnéticos e Telecomunicações; Som, Imagem e Informação; Matéria e Radiação; Universo, Terra e Vida. De acordo com o MEC, PCN+ (2019, p. 71):

[...] apresentam uma das possíveis formas para a organização das atividades escolares, explicando para os jovens os elementos de seu mundo vivencial que se deseja considerar. Não se trata, certamente, da única releitura e organização dos conteúdos da Física em termos dos objetivos desejados, mas serve, sobretudo, para exemplificar, de forma concreta, as possibilidades e os caminhos para o desenvolvimento das competências e habilidades já identificadas.

As orientações dos PCN são extremamente relevantes, contudo observa-se, ainda, que muito temos que avançar, pois questões como o ensino voltado para o ingresso no ensino superior e má formação docente impedem a consolidação de um ensino nos parâmetros do que é proposto nos documentos oficiais. Os PCN trazem como competências para o ensino de Física: a investigação e compreensão dos fenômenos físicos; a utilização da linguagem física e de sua comunicação e a contextualização histórico e social, uma vez que “se deseja é que os

estudantes desenvolvam competências básicas que lhes permitam desenvolver a capacidade de continuar aprendendo” (PCN, p.14).

Dessa forma, ao utilizarmos a abordagem CTS no ensino de Física, contemplamos o que está descrito nos PCN e na LDB (nº. 9394/96), contribuindo para uma formação crítica dos discentes na interface CTS.

3.3 Análise do Discurso

A Análise do Discurso (AD) estuda e busca compreender o funcionamento do discurso e os sentidos que ele produz. Nessa perspectiva, utilizamos a AD como apoio teórico e metodológico neste trabalho, considerando os discursos dos sujeitos – participantes de entrevistas e respondentes de questionários -, objetos desta pesquisa.

Embora surgida no século XX, com os avanços dos estudos linguísticos, a AD “já se apresentara de forma não sistemática em diferentes épocas e segundo diferentes perspectivas” (ORLANDI, 2015, p. 15). Com a AD, a linguagem deixa de ser simples instrumento transmissor de informações e passa ser considerada mediação, como processo de produção de sentidos. Considerando essa relação, a linguagem não é considerada pronta e estável, ao contrário, se observa, modificações ao longo do tempo, a partir do contato do sujeito com o mundo. Em outras palavras, a percepção do mundo se dá através da linguagem, tendo como consequência a formação do sujeito através da interação mundo-linguagem-sujeito, o que constituirá o discurso, “palavra em movimento”, pois, quando falamos e escrevemos produzimos sentidos, e estes, por sua vez, constroem significados (ORLANDI, 2015).

A Análise do Discurso busca interpretar o discurso, compreender sua prática, entender os sentidos produzidos por ele, já que “as palavras simples do nosso cotidiano já chegam até nós carregadas de sentidos que não sabemos como se constituíram e que, no entanto, significam em nós e para nós” (ORLANDI, 2015, p. 18). Para Marques (2007, p. 6),

Na AD, a linguagem não é um sistema abstrato, mas um produto sócio-histórico. Dito de outro modo, ela é um entrecruzamento da estrutura com o acontecimento, da forma com o conteúdo. Os sentidos das palavras não são fixos, estáveis, transparentes, mas construídos socialmente num dado momento histórico. Pode-se dizer que a linguagem é um processo e não um produto acabado.

Para a construção do nosso dispositivo analítico, consideramos as noções da AD: a ideologia, a memória discursiva, o interdiscurso e as condições de produção.

Na AD tem-se a compreensão de que as ideologias no interior dos discursos fornecem evidências, para mascar os sentidos das palavras e considerar legítimos os processos de significação de alguns sentidos, em detrimento de outros que se dão historicamente. O discurso materializa o modo de ver o mundo dos diferentes sujeitos e/ou grupos de sujeitos em determinado tempo e espaço, produzido a partir de diferentes formações ideológicas, já que o sentido “é determinado pelas posições ideológicas colocadas em jogo no processo sócio histórico em que as palavras são produzidas” (ORLANDI, 2015, p. 40). Nesse sentido, tudo o que falamos, externamos, está carregado de sentido, pois somos sujeitos construtores e participantes da história e, em muitas vezes, não sabemos como o nosso discurso foi construído e, em muitas vezes, não sabemos o que é que exatamente diz, pois o sentido perfaz a nossa própria historicidade, ideologia, memória, que de forma inconsciente se produz, ou seja, para a AD:

a) a língua tem sua ordem própria mas só é relativamente autônoma (distinguindo-se da Linguística, ela reintroduz a noção de sujeito e de situação na análise da Linguagem); b) a história tem seu real afetado pelo simbólico (os fatos reclamam sentidos); c) o sujeito de linguagem é descentrado pois é afetado pelo real da língua e também pelo real da história, não tendo o controle sobre o modo como elas o afetam. Isso redundaria em dizer que o sujeito discursivo funciona pelo inconsciente e pela ideologia. (ORLANDI, 2015, p. 17-18)

A ideologia presente no discurso é um processo marcante nas falas dos sujeitos, pois produz “evidências, colocando o homem na relação imaginária com suas condições materiais de existência [...] é a condição para a constituição do sujeito e dos sentidos” (ORLANDI, 2015, p. 44). A ideologia gera a denominada formação discursiva, onde é determinado o que pode e o que deve ser dito, a partir de uma formação sócio histórica, ideológica.

Os discursos, como responsáveis pela produção da ‘verdade’ em determinado momento histórico, são carregados de ideologia e conseqüentemente de sentidos, os quais dependem de relações em que são constituídas tanto ‘nas’ como ‘pelas’ formações discursivas, pois “não há discurso sem sujeito. E não há sujeito sem ideologia. Ideologia e inconsciente estão materialmente ligados” (ORLANDI, 2015, p. 45).

De acordo com Orlandi (2015), a noção de interdiscurso, nos leva a entender que o discurso é marcado pela historicidade, através do registro do passado, dos sujeitos enunciantes, e determina o que é relevante para a discursividade. O interdiscurso é interconexão entre diferentes formações discursivas, onde certas palavras usadas fazem referências aos discursos de outros, carregando condições de produção e sentidos específicos. O já dito em outro lugar é responsável pela compreensão do discurso em funcionamento, revelando sua relação com a ideologia e o sujeito enunciantes. Desse modo, a associação das

palavras que ativam um sentido histórico e coletivo forma o interdiscurso.

Outras noções importantes da AD, para este estudo, são: as chamadas condições de produção, que compreendem os sujeitos e as situações sócio-históricas e ideológicas determinantes para a produção do discurso; e a memória discursiva, porque está ligada a questão identitária e cultural de um povo, considerando que a memória na AD não é de natureza cognitiva, mas social (ORLANDI, 2015). Como essa pesquisa parte de uma inquietação social, utilizamos o conjunto dessas noções da AD como dispositivo analítico para a interpretação analítica do *corpus* de estudo. Segundo Eni Orlandi (2015, p. 60-61):

A delimitação do *corpus* não segue critérios empíricos (positivistas), mas teóricos. Em geral, distinguimos o *corpus* experimental e o de arquivo. Quanto à natureza da linguagem, devemos dizer que a análise de discurso interessa-se por práticas discursivas de diferentes naturezas: imagem, som, letra etc. [...] A análise é um processo que começa pelo próprio estabelecimento do *corpus* e que se organiza face à natureza do material e à pergunta (ponto de vista) que o organiza.

Os sujeitos enunciadore s foram os professores da rede de Ensino Médio de Alcântara, os moradores das agrovilas e das comunidades quilombolas, os quais produziram os dados que constituíram o *corpus* para esta pesquisa. De posse dos registros coletados, os dados foram organizados considerando as questões de trabalho e os subsídios teóricos usados para a interpretação. Após, a etapa de organização, retornamos aos discursos para buscar marcas que fossem ao encontro das questões da pesquisa. Estas marcas de discurso nos levaram a identificar a ideologia, a memória discursiva e o interdiscurso, que estiveram presentes nas formações discursivas que permearam as falas e/ou silenciamentos dos enunciadore s, ou seja, o dito e não dito por eles. Considerando a necessidade de compreender como o discurso produz sentido, precisamos, como analista, fazer um “retorno contínuo do objeto de análise para a teoria, num movimento constante de descrição e interpretação, o analista tece as intrínsecas relações do discurso, da língua, do sujeito, dos sentidos, articulando ideologia e inconsciente” (ORLANDI, 2015, p. 78-79).

As marcas dos discursos que nos levaram às questões que balizaram a análise realizada foram: a questão educacional, a questão alimentar, ameaça de remanejamentos/deslocamentos das comunidades e a questão identitária das pessoas em suas comunidades. Considerando as condições de produção dos discursos, na análise dos discursos dos sujeitos desta pesquisa, buscamos compreender os diversos sentidos ali apresentados por cada anunciador.

A seguir apresentamos os sujeitos da pesquisa e a trajetória metodológica utilizada para o desenvolvimento da pesquisa.

4 A PESQUISA E A TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Neste capítulo, apresentamos os sujeitos e o percurso metodológico da pesquisa tendo como contexto a problemática social de Alcântara, devido a implantação do CLA naquela região.

4.2 Metodologia de Pesquisa

Este estudo utilizou como campo de pesquisa duas comunidades quilombolas e uma escola do município da Alcântara, no Maranhão, que se inserem numa problemática criada a partir da instalação da base de lançamento de foguetes nesse município, produzindo alterações no modo de vida das comunidades remanescentes de quilombos localizadas na região.

O contato com os sujeitos da pesquisa se deu com visitas e entrevistas às comunidades de Alcântara. Posteriormente, foram analisadas algumas problemáticas locais, com base em noções da Análise de Discurso, e elaboradas duas unidades de ensino em Física com temáticas locais e fundamentadas na abordagem CTS, tendo a perspectiva de que elas possam ser aplicadas em escolas do Município, favorecendo a formação cidadã, tendo em vista que o conhecimento científico, associado tanto as atividades desenvolvidas no Centro de Lançamento de Foguetes como em produções das comunidades locais, poderão gerar aproximações para convivência menos tensas entre as comunidades quilombolas e a produção de conhecimento da Ciência e da Tecnologia desenvolvida na região.

Para as entrevistas, com todos os participantes da pesquisa, foram utilizados, como instrumento para a coleta de dados, um roteiro de entrevistas semiestruturadas e, para os professores, a aplicação também de um questionário. Esse material, juntamente com anotações que fizemos num caderno de campo, compôs o material da pesquisa que, juntamente com os aportes teóricos selecionados, nos deram subsídios para propor unidades de ensino, sob a perspectiva CTS, levantando questionamentos de como a ciência Física tem ocorrido de modo favorável à formação de futuros cidadãos com conhecimentos, não apenas no campo da educação escolar, mas também em tomadas de decisões no contexto social, tendo como temática o CLA.

Do *corpus* da pesquisa, extraímos fragmentos discursivos oriundos de seis entrevistas individuais, gravadas em vídeo com áudios, no mês junho de 2017. As entrevistas tiveram por base 11 perguntas (Apêndice A) e foram realizadas com quadro moradores de comunidades

remanescentes quilombolas e com dois professores de uma escola do Ensino Médio – Centro de Ensino de Tempo Integral Professor Aquiles Batista Vieira. Aos dois professores entrevistados também foi aplicado um questionário semiestruturado constituído por seis perguntas (Apêndice B).

Entre as características dos sujeitos participantes da pesquisa, destacamos dois grupos: (1) quatro moradores de comunidades remanescentes de quilombolas (E1, E2, E3 e E4), uma da comunidade de Mamuna e três da Agrovila do Peru, sendo duas mulheres e dois homens. Suas idades variam de 45 a 55 anos e os níveis de escolaridade são superior (dois), ensino médio (um) e ensino fundamental (um); (2) dois professores (E5 e E6) da única escola estadual do Ensino Média do município de Alcântara, sendo um professor licenciado em Química e um licenciado em Física, e suas idades estavam na casa dos 30 e 40 anos.

Os sujeitos foram selecionados a partir da disponibilidade que tinham no momento da pesquisa, tendo sido levado em consideração a representatividade que tinham em seus lugares de atuação. A todos os sujeitos foi informado o porquê das entrevistas, tendo sido disponibilizado o Termo de Consentimento (Apêndice D) contendo todos os dados da pesquisa e, após a leitura do termo, foi deixado para cada convidado decidir participar da pesquisa e livre para assinar ou não o termo. Informamos, ainda, que suas identidades seriam preservadas.

As entrevistas foram realizadas numa comunidade remanescente de quilombos, numa agrovila e numa escola da região. Embora outras entrevistas tenham sido feitas, delimitamos, para este trabalho, o número de seis entrevistados, sujeitos que caracterizamos anteriormente. As perguntas roteiro das entrevistas realizadas, trataram de aspectos relacionados ao CLA, impactos quanto a sua instalação em Alcântara, questão educacional e sobre ciência e tecnologia.

Para compreendermos o que foi desenvolvido no Brasil sobre CTS na área de ensino, nos últimos anos, fizemos o levantamento dos trabalhos envolvendo a abordagem CTS publicados no período de 2007 a 2017, em seis revistas brasileiras: Caderno Brasileiro de Ensino de Física (3), Ciência e Ensino (10), Investigações em Ensino de Ciências (8), Revista Alexandria (24), Revista Brasileira de Ensino de Física (22), e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (2), que resultaram num arquivo com 69 publicações (Apêndice E). O número de trabalhos publicado, por ano e por revista, encontra-se disponível no Apêndice F. A consulta nas revistas foi realizada utilizando os descritores/palavras-chave CTS e abordagem CTS, nas guias de buscas no site das respectivas revistas.

No estudo sobre a educação quilombola, buscamos trabalhos sobre ensino/educação em artigos em periódicos brasileiros sobre a educação quilombola também nos últimos 11 anos. Constatamos que, em geral, as divulgações anteriores a promulgação das Diretrizes Curriculares Nacionais (2012), a educação em comunidades quilombolas é retratada na Educação Básica, enquanto as divulgações posteriores a Resolução nº. 08 de 20/11/2012, a educação em comunidades quilombolas retrata a Educação Quilombola em si. Utilizamos como parâmetros de pesquisa os descritores “educação quilombola” e “quilombolas”.

Este estudo sobre a Educação Quilombola está apoiada fundamentalmente em Oliveira Júnior e Sato (2008), Voss e Bagetti (2009; 2010), Nunes (2015), Souza (2016), Arruti (2017) e Cruz e Rodrigues (2017), selecionados por utilizarem discutirem relacionadas com problemáticas sociais, de interesse desta pesquisa. Entretanto, a busca por referenciais sobre o processo de formação e de historicidade do município e sobre o Centro de Lançamento de Alcântara nos levou a outros materiais bibliográficos como livros e artigos, que também foram utilizados como aportes teóricos neste estudo.

As entrevistas semiestruturadas foram feitas somente com pessoas assentadas em comunidades originais, assentadas em agrovilas quilombolas de Alcântara e com professores da rede de Ensino Médio do Município, embora tenhamos tentado mais de uma vez realizar entrevistas junto a algum representante de CLA, sem sucesso, tendo nos permitido somente uma visita técnica, o que pouco contribuiu para o objetivo deste trabalho.

As entrevistas foram analisadas utilizando noções da Análise do Discurso, da corrente francesa, segundo os estudos de Eni Orlandi, o que nos forneceu subsídios para construção de propostas de ensino de física, quando procuramos responder questionamentos: (a) fazendo aproximação entre as problemáticas sociais que envolvem ciência e tecnologia e o ensino escolar na região, e (b) propondo temáticas para o Ensino de Física a partir da implicações C&T naquela localidade, como forma de colaborar para que o ensino de física em proximidade com as exigências dos documentos oficiais.

Para análise dos discursos, utilizamos as noções de ideologia, memória discursiva, interdiscurso e as condições de produção. Essa última, de acordo com Orlandi (2015, p. 29), “em sentido amplo, [...] incluem o contexto sócio-histórico, ideológico”. Desse modo, procuramos compreender os discursos dos professores e de quilombola, entrevistados na Cidade de Alcântara - MA.

A seguir, trazemos as discussões e os resultados obtidos na pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir de trechos das entrevistas que realizamos com moradores e professores do município de Alcântara, procuramos compreender, dentro dos discursos analisados, questões relativas aos impactos que sofreram com os remanejamentos ocorridos devido a Implantação do CLA, na questão: alimentar, educacional, e identitária dos povos remanescentes daquelas terras. Situada nesse contexto social, lançamos uma proposta de ensino de física com base em pressupostos do movimento CTS, tendo em vista contribuir para a formação cidadã da população.

5.1 Entrevistas

Devido a não-homogeneidade do *corpus* discursivo, Angermuller (2016, p. 76), afirma que ele “é constituído de pedaços fragmentados, que clareiam e oferecem conexões possíveis, em variadas direções”, por isto não representam um todo discursivo, como mostra coletiva, porque a AD busca é “a compreensão de como um objeto simbólico produz sentidos, como ele está investido de significância para e por sujeitos” (ORLANDI, 2015, p.24).

Definimos os fragmentos discursivos de acordo com os objetivos da pesquisa e não buscamos a exaustão das análises dos discursos, considerando que “não há discurso fechado em si mesmo mas um processo discursivo do qual se podem recortar e analisar estados diferentes” (ORLANDI, 2015, p.60).

5.1.1 Questão alimentar e identitária

Os grupos étnicos de Alcântara, ainda, sofrem com a expropriação territorial, devido a previsão de expansão do CLA. Neste sentido, o excerto (Excerto 1) a seguir, nos faz alguns esclarecimentos:

P: Houve desvantagens para a população quilombola de Alcântara com a instalação da Base? Se sim, quais?

E1: *Há trinta e seis anos, trinta e sete vai fazer agora, que a Aeronáutica estabeleceu aqui em Alcântara, que sabemos disso, né?, que aconteceu esse projeto, e esse projeto ele já realocou trinta e duas famílias aí em 86, 87. Foram trinta e duas comunidades, aliás, que eles realocaram, e dessas trinta e duas comunidades eles formaram sete agrovilas que eu acho que vocês já pesquisaram, isso nós aprovamos. E nós, aqui de Mamuna são outras comunidades que eles veem, nesse decorrer desse tempo todo, trabalhando para também fazer esse manejo conosco. Nós somos assim, uma comunidade inexistente, já vimos de longas lutas e, em 2007, 2008, nós atravessamos um perrengue muito grande na comunidade, enfrentamos aí o Governo Federal, todos os órgãos que transitavam em questão da terra aqui. Nós*

enfrentamos todos eles e conseguimos permanecer, inclusive nós fomos até a OEA⁴, nos Estados Unidos, e ganhamos a questão na justiça. Enfim, foi uma vitória muito grande para a nossa comunidade e para as outras que seguiu o mesmo percurso da nossa, que é Baracatatiua, Brito, Mamuninha, Itapera, Canelatiua, Santa Maria, essas outras comunidades que vão com a consequência de Mamuna, é todo o litoral. E aí nós permanecemos aqui, até hoje graças a Deus. Só que o que acontece com esse empasse aí, com a Aeronáutica, é que a nossa comunidade ela foi impedida por muitos anos em desenvolver.

Nesse discurso, no contexto de condições de produção, percebemos a resistência de um povo, na luta pela permanência em seu local de origem, bem como um comportamento político próprio em busca da manutenção de sua organização social e econômica. Uma vez que, o processo sócio-histórico ao qual o entrevistado está inserido reflete a sua ideologia, naturalizada pela sua interpretação do mundo. Segundo, Fonseca (2010, p.3):

[...] na base dos processos discursivos, além da materialidade simbólica, há também uma materialidade histórica, formada pelas relações sociais de uma determinada formação social, em meio às quais (e para as quais) os sujeitos históricos trabalham a formulação dos “seus” dizeres, provocando agitações nas filiações dos sentidos.

Fica, ainda, evidente, nesse discurso, que as comunidades não são contrárias ao desenvolvimento técnico-científico espacial brasileiro, apenas não concordam com a política de expropriação de suas terras, já que por décadas várias investidas aconteceram tendo em vista uma limpeza étnica em Alcântara, principalmente nas comunidades rurais, embora de maneira velada (COELHO, 2017).

Constata-se a intenção de expropriação da comunidade local, desde a década de 1980, quando o governo brasileiro baixou o decreto nº. 7.820 de 12/09/80, de autoria do, então, governador do Maranhão, João Castelo, em que desapropriava 62 mil hectares das comunidades, com a justificativa de utilidade pública, para então, instalarem o CLA, desconsiderando a população que ali habitava. E, entre os anos de 1986 e 1987, 312 famílias foram compulsoriamente remanejadas para sete agrovilas disponibilizadas pelo CLA, que receberam as denominações: Espera, Cajueiro, Ponta Seca, Pepital, Só Assim, Marudá e Peru (ALAMINO, 2014), em referência aos nomes das comunidades remanejadas com maior contingente populacional.

No discurso do sujeito entrevistado, E3 (Excerto 2), quando perguntado:

⁴ Organização do Estados Americanos.

P: Como você vê o processo de implantação do CLA e o deslocamento das comunidades?

E3: *Se tivessem realocado as pessoas para cá, e tivessem soltando foguete, lançando foguete, e essas experiências que eles estão querendo fazer estivesse dando certo era uma outra história, mas até agora nada deu certo, entendeu? Quer dizer, eles estão... o que a gente vê na mídia é que eles estão deslocando, tem um outro deslocamento agora, nós estamos aí a mercê, qualquer momento também nós podemos até sair desse local aqui, mas até onde eu sei também quem vai, quem está na linha, vamos dizer, de frente é Mamuna, Baracatatiua e Brito, são mais três comunidades aí.*

O discurso do entrevistado, que vive numa agrovila, mostra preocupação de uma possível realocação a qualquer momento, porque eles não têm o direito à terra e, as comunidades como Mamuna e outras comunidades que vivem no litoral, seriam as primeiras a serem remanejadas por estarem em área de interesse do CLA. A preocupação aumenta à medida que as agrovilas percebem que com a saída das comunidades do litoral elas ficariam sem condições de produção, especialmente da pesca, que é utilizada para subsistência. Neste contexto, o discurso do entrevistado nos remete ao interdiscurso que, de acordo com Orlandi (2015, p. 31), abrange dois eixos: “o da memória (constituição) e o da atualidade (formulação)”. A história desse povo, marcada por desapropriações e resistência, se remete ao que é dito, cheio de sentidos e significados próprios.

A entrevistada E4 (Excerto 2), se expressando com ressalvas, relatou que os mais antigos não concordavam com o deslocamento para outras áreas, a mudança de ambiente, o que causou preocupações, já que teriam que se adaptar a outro lugar e aprender novas formas de sobrevivência.

P: Como você vê o processo de implantação do CLA e o deslocamento das comunidades?

E4: *Antigamente nós vivíamos naquela comunidade que era o Peru, com as comunidades vizinhas em volta. Então, lá, nós sobrevivíamos de quê? Da nossa roça, da praia, pesca, marisco, com todas essas coisas, como babaçu, do buriti, do açai, que é juçara que nós chamamos. Então, nós sobrevivíamos disso..., do carvão. Então, vindo para cá, na época, foi assim uma tristeza grande, porque ninguém quer mudar... as pessoas antigas, as mais velhas ficaram muito preocupada com essa mudança, ficava muito preocupada até mais do que a gente assim. Então, nós tivemos várias e várias reuniões para saber como que a gente queria, o lugar para onde a gente queria vir, as casas, como era o modelo das nossas casas [...] A cultura continuou[...]Então, quer dizer que isso não mudou, a pessoa continua pescando, continua fazendo o seu carvão independente de querer continuar as suas roças, não mudou, mudou como ele diz, que uma mudança não é fácil logo no começo, muitas das coisas a gente chegou aqui e não sabia nem para onde ir, porque se ia recomeçar tudo, entendeu?*

Para os remanescentes de quilombos, suas terras de origem representam muito mais que um lugar para morar, representa a construção identitária de seu povo, bem como de sua

memória, a qual é passada de geração em geração através da oralidade, do discurso. Na AD, por sua vez, a memória discursiva, quando na perspectiva de interdiscurso, segundo Orlandi (2015, p. 29), “disponibiliza dizeres que afetam o modo como o sujeito significa em uma situação discursiva dada”. Nesse caso, é perceptível no discurso do entrevistado que a forma como era praticado o campesinato de uso comum, já não é feito nos dias atuais. Em outro momento, deduz-se que o mesmo esquece ou, por algum motivo, deixa de dizer claramente o que, talvez, quisesse externar.

Embora o esquecimento não seja constituinte do dispositivo de análise adotado neste trabalho, faz-se necessário, esclarecer que de acordo com Orlandi (2015, p. 33), “o esquecimento [...]: ao falarmos, o fazemos de uma maneira e não de outra, e, ao longo de nosso dizer, formam-se famílias parafrásticas que indicam que o dizer sempre podia ser outro”.

Para o entrevistado E2 (Excerto 2), o processo de remanejamento da população para outras áreas ocasionou uma corrente de esvaziamento, pois muitos não aceitaram morar nas agrovilas, por diversos motivos, preferindo morar nas periferias de São Luís, principalmente os mais jovens. Lopes (2012, p. 3) destaca que “as agrovilas [eram] tidas pelos militares como uma extensão do Quartel militar, sofreu restrições e medidas administrativas [...], por exemplo, solicitação para reformá-las à proibição de construção de novas casas nas agrovilas”, o que é confirmado no discurso do morador E2:

P: Como você vê o processo de implantação do CLA e o deslocamento das comunidades?

E2: *No decorrer da implantação do CLA, muitas famílias, muitos jovens, foram embora. Muitas pessoas que foram indenizadas, que não queriam ir para as agrovilas, por conta das terras improdutivas. Muitas moraram um ano, depois o governo federal (que é a aeronáutica), fez um acordo durante um ano (eu tenho este documento), se comprometeu com muitas famílias que iriam dar cestas básicas, assistência técnica, medicamentos, tudo, infelizmente, isto não aconteceu. Em Marudá, há várias casas abandonadas, destelhadas. Muitas pessoas estão comprando casas nessas agrovilas. Eu sou uma dessas pessoas. Eu comprei, porque quando houve a transferência dessas famílias, o próprio governo federal, não pensou no futuro dos jovens, por exemplo, eu fui remanejado junto com meus pais. Então, não foi pensado em um local para eu construir uma casa. Lá mesmo, no Peru, deu até polícia federal, porque o cidadão construiu sem pedir permissão ao CLA. Eles (CLA) demoliram duas casas no Peru [...] Mas graças à Deus, com a luta do sindicato e a igreja, conseguimos acabar com isto, esta autonomia do CLA dentro das agrovilas. Hoje quem determina são as pessoas da comunidade.*

Percebe-se, neste discurso que a resistência daquele povo se faz presente, nas suas constantes lutas reivindicatórias, além de percebermos que são pessoas esclarecidas quanto aos seus direitos e coesos em suas dinâmicas sociais. O discurso do entrevistado (E2),

também, põe por terra o discurso oficial de “desenvolvimento” para estas comunidades através do programa espacial brasileiro, já que conforme Lopes (2014, p. 4), é “fundando pela doutrina de segurança nacional ou pelo necessário avanço da ciência e tecnologia, foi e é ainda usado para tentar justificar o atual projeto de expansão do CLA”. Isto dito, também, em outras palavras, pela entrevistada E2

E2: *Eu só sei dizer que a Aeronáutica é um órgão do Governo Federal que está aí dizendo, segundo a ideologia deles, que é em defesa nacional, que eles vivem, estão localizados em Alcântara, mas que se sabe que não é. Porque se fosse para defesa nacional, eles não estariam com estratégia para aluguel, porque quando você... se eu coloco alguma coisa aqui na entrada da minha comunidade e digo que é para defesa da Mamuna, eu não vou alugar para outras comunidades.*

O remanejamento das famílias para as agrovilas, gera certo “controle” da aeronáutica, já que ela sempre ressalta a ideia de não aceitar outras pessoas de fora, que não sejam daquelas comunidades, que a ali se instalarem. Causa uma certa estranheza, seria por mera preocupação da Aeronáutica em relação àquelas comunidades ou simplesmente por pretender um esvaziamento populacional? Segundo o entrevistado E3:

E3: *Uma das preocupações deles lá, da aeronáutica foi em relação a vir pessoal de outros lugares, de outras cidades, outros municípios. Isso sempre nas reuniões eles, frisavam: - Você não pode aceitar pessoas de fora na sua comunidade.*

Percebemos, nos discursos de alguns entrevistados uma certa submissão às determinações impostas pelo CLA, talvez por um receio de se comprometerem, falarem algo a mais ou talvez pelo fato de acharem que da forma como e onde estão, satisfaz as suas necessidades. Mas, ao que tudo indica a primeira opção é mais válida. Já que, em seu discurso, E4, relata o seguinte:

E4: *A gente queria que eles (aeronáutica) dessem mais atenção a todas as comunidades... a aeronáutica em si, que ela viesse... e eu acho também que nós estamos com uma falha, não vou falar só deles, da parte de liderança das agrovilas que nós temos mais que ir lá, buscar, fazer uma reunião e contar o que realmente as nossas comunidades estão precisando.*

Clímaco (2014, p. 53) frisa que “no território das agrovilas elas precisam de orientação e assistência técnica para trabalharem [...] sem essa atenção por parte do governo, fica difícil haver desenvolvimento e, conseqüente oportunidade de trabalho”. Corroborando com essa afirmação, o entrevistado E3, por sua vez, fez questão de salientar:

E3: *Olha, eu quero dizer a vocês que em nada a aeronáutica interfere em nossa comunidade, em nada ela interfere não, e quando nós viemos para cá, pessoas com suas famílias, que ganharam suas casas, e ganharam a gleba (fala gleba que é uma área de quatorze, quinze hectares) para cada morador, justamente para fazer suas roças.*

Contudo, a maioria dos jovens dessas comunidades, como dito anteriormente, não está mais interessada na continuidade de práticas como agricultura e pesca, e, ainda devido carência de outras possibilidades de trabalho, leva, segundo Saule Jr. (2003, p.22), “os mais jovens morar em Alcântara (sede) ou São Luís, porque não há terra suficiente para agricultura, tampouco outras possibilidades de trabalho e não há lotes disponíveis para construir suas casas quando casarem-se”.

Para a implantação do CLA, conforme já frisado, muitas comunidades foram deslocadas do litoral para terras distantes do mar, dificultando a pesca, tanto para venda como para subsistência, além de não terem acesso livre ao mar para prática desta atividade, gerando, de acordo com Coelho (2017, p. 26), uma “crise ecológica e de insegurança alimentar e, até mesmo de limpeza étnica”, à medida que, para este mesmo autor (2017, p. 27), “ revela a impossibilidade de tais famílias camponesas viverem e se reproduzirem autonomamente nesses locais” . Sobre essa questão o entrevistado E2 ressaltou:

E2: *É muito triste, se tiver que sair Mamuna e Baracatatiua, esses povoados aí, vai ser muito ruim. Só para você ver, Mamuna saindo, Baracatatiua e Brito, Itapera... e nós da agrovila do Peru também iremos ser atingidos. Eu nem digo em espaço, eu digo em questão de alimentação. O peixe hoje que se come vem de Mamuna e Baracatatiua, Itapera, Canelatiua, eles estão na beira da praia. Você vê lá na Mamuna tem cais ali, cais de peixe para vender no Peru, então, eles sendo remanejados, nós também vamos sofrer nisso, na questão da alimentação.*

Segundo, Coelho (2017, p. 31):

Uma vez construído no litoral de Alcântara, o CEA (Centro Espacial de Alcântara) fechará o acesso dos quilombolas aos recursos da natureza. Se isto acontecer, os trabalhadores, irão, de fato, enfrentar situações de pobreza, que até então são desconhecidas para aqueles que permanecem no litoral. A ideia de economia de subsistência, também é problematizada, pois os trabalhadores, além de circular os alimentos entre eles, também comercializam sua produção, abastecendo mercados regionais.

No discurso do morador E2, a questão alimentar é uma das maiores preocupações, uma vez que as comunidades estão sendo imprensadas para áreas internas, distantes do mar. A preocupação do entrevistado é exatamente por temer a falta/escassez de alimentos, bem como as alterações nos modos de atividades praticadas por aquelas comunidades e talvez, uma fuga

de habitantes para outras regiões do Estado. Questão que é reafirmada pelo entrevistado E3: *Afetou na questão alimentar, porque você sabe... pessoas que moram no litoral para vir para o interior muda muito.*

Segundo Clímaco (2014, p. 50) os moradores ressaltam que “nas comunidades faltava a infraestrutura em serviços de que hoje dispõem na Agrovila, mas consideram que se tivessem ficado lá, esses benefícios já teriam chegado lá também”.

Apesar de todas os entraves decorrentes da instalação do CLA em relação às comunidades rurais deste município, os entrevistados (tanto os da agrovila quanto das comunidades ameaçadas de deslocamento) são incisivos em dizer que querem permanecer em suas terras, em seus territórios. Não é uma questão apenas territorial, mas sim identitária, conforme percebe-se nos discursos dos moradores.

A entrevistada E1, relatou:

E1: *A comunidade sofre muito com isso (ameaças de deslocamentos), esse é o grande impasse, mas isso não nos leva a dizer que queremos sair daqui. Não! De jeito nenhum! Não! O que queremos é melhoria para nossa comunidade e não sair daqui. Para o futuro da minha comunidade quero, em primeiro lugar que permaneçamos aqui e que venha infraestrutura para escola, que possa capacitar esses alunos para um futuro apropriado. Que nos dê oportunidade para a nossa comunidade crescer, desenvolver as nossas crianças, os nossos adolescentes, que eles possam conhecer a historicidade da comunidade, do município e dê essa inovação, dessa história, porque todo mundo precisa estar interligado sobre ciência e a tecnologia, porque hoje tudo que se faz é através da ciência.*

Os moradores da Agrovila do Peru, também, foram unânimes em afirmar a permanência no local, mostrando através de seus discursos a questão de pertencimento ao território étnico. O entrevistado E3, afirmou: *Mamuna está para ser remanejada. Não quero que isso aconteça, nem eles. Muitos podem ir para São Luís, muitos jovens. Se isso vier acontecer será um desastre.*

Nesse discurso, percebemos além da questão de pertencimento ao território de origem, a necessidade de inclusão de jovens no processo de escolarização naquele município, principalmente quanto ao número de escolas de Ensino Médio nas comunidades remanescente de quilombos que se encontram mais afastadas da sede de Alcântara, como é o caso de Mamuna.

5.1.2 A questão educacional

Alcântara, atualmente, conta com duas escolas de nível médio, sendo uma estadual (CEIN – Centro de Ensino de Tempo Integral Professor Aquiles Batista Vieira) de tempo integral e uma federal (IFMA - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão), ambas localizadas na sede do município e um anexo da escola estadual no Povoado de Oitiua, porém inexistente este nível de ensino nas comunidades rurais. Na agrovila do Peru, há uma escola de Ensino Fundamental (5º ao 9º ano) que funciona nos turnos matutino e vespertino. Já na comunidade de Mamuna, existe apenas uma escola do maternal ao 5º ano, dificultando a permanência e o desenvolvimento da população local, já que para continuarem os estudos têm que percorrer longas distâncias e/ou permanecerem dias em outras comunidades para que possam cumprir com as atividades escolares e prosseguir nos estudos, como relata a entrevistada E1 (Excerto 3):

P: Existe escolas nessas comunidades quilombolas? Atende a pessoas de quais idades?

E1: *Tem um menino aqui de Mamuna que está fazendo o segundo grau lá em Alcântara, porque está hospedado na comunidade do Peru, entendeu? Lá que ele fica durante a semana todinha. ... Aqui só tem uma escola do maternal ao quinto ano. O transporte escolar não vem buscar aqui não. Só do fundamental de sexto ao nono ano, então do ensino médio eles nunca forneceram, porque dizem que não é uma quantidade de aluno adequada, mas como que não é quantidade adequada? Tem dinheiro para isso, né?*

A comunidade de Mamuna é uma das localidades mais prejudicadas com a instalação do CLA, pelas constantes ameaças de descolamentos, trata-se de uma comunidade de resistência. Percebe-se no discurso da entrevistada, que sente a necessidade de escolas naquela comunidade e aponta o descaso das autoridades com a comunidade, quando relata que:

E1: *Infelizmente a gente sofre todos esses empasses aí, eles alegam que não têm, porque se sabe que tem, o que falta é a boa vontade, aquela amorosidade que você realmente deve ter para com o seu município, para que sua cidade, quando você realmente assume o compromisso com ela. É o que falta.*

Observa-se, que o discurso dessa moradora é de pertencimento à sua comunidade, que embora não possua uma educação formal para continuação de sua historicidade e cultura, faz-se através do veículo oral e o levantamento da bandeira da resistência. Que, conforme Maia (2012, p. 38), “é o retrato da história não valorizada e de uma cultura que só não se extingue porque resistência tem sido o motor das comunidades, que sustentam ações mais

simples”.

Segundo um professor da rede estadual de ensino de Alcântara, quando perguntado sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos no Ensino Médio, relatou (Excerto 4):

P: Quais as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos do ensino médio, daqui do município de Alcântara?

E5: *Existem comunidades aqui que ficam a setenta quilômetros e os alunos têm que acordar cinco da manhã para chegar escola, às vezes sai daqui cinco e chega oito da noite em casa, desabafa, dorme, para acordar no dia seguinte. É um problema sério, porque isso influencia diretamente no rendimento dos alunos, tanto é que nossos índices estão lá embaixo, a gente ainda não conseguiu corresponder às expectativas do Estado.*

O discurso do entrevistado evidencia uma inquietação quanto aos rendimentos dos seus alunos, bem como uma problemática maior - a qualidade de vida e apreensão dos estudos por seus alunos - devido aos deslocamentos diários que lhes são impostos.

A entrevistada E1, corrobora com o discurso do professor, quando relata:

E1: *Se eles (CLA/Governo) tivessem há trinta e seis anos colocado escolas, escolas técnicas, profissionalizantes, que realmente ensinassem, hoje Alcântara seria um município desenvolvido e os técnicos que estariam na base de lançamento seriam técnicos do Maranhão e do Brasil, toda a tecnologia seria local, entendeu?*

Percebe-se que, em seu discurso, que por pertencer a uma comunidade étnica, composta por remanescentes de quilombos e, ainda, sofrer com ameaças de expropriação territorial, revela claramente, enquanto líder de sua comunidade e professora de história, a necessidade de escolarização de seu povo, bem como a indignação por perceber que a ausência de escolas para prosseguimento dos estudos daqueles que lá habitam, ocasiona, entre tantos outros problemas, o esvaziamento populacional, devido o deslocamento de muitos para a sede municipal ou outros municípios para completarem seus estudos e conseguirem um local no mercado de trabalho. A entrevistada, continua seu discurso, quanto a questão educacional e a expansão do CLA:

E1: *[...] por que eles precisam de tanta área? Precisa desabitatar o município para poder colocar? Cadê o desenvolvimento escolar? Cadê o desenvolvimento da população Alcantarense? Você não ver. Cadê os recursos para a Educação de Alcântara? Que eles deveriam estar investindo em alto nível. Eles não têm interesse nenhum. Lá dentro do CLA tem uma escola de Ensino Fundamental, não é? Lá é escolhido ponta de dedo [...] e o transporte que leva esses alunos para a escola de lá, ainda é o município que arca.*

Outro entrevistado E2, se preocupa com o destino da comunidade de Mamuna, principalmente os mais jovens, a afirmar: “[...] *muitos jovens podem ir para São Luís, muitos jovens, entendeu? Se isso (remanejamento) vier acontecer será um desastre, é muito complicado, apesar que quem está lá fora e não conhece a realidade. Acha que aqui é mil maravilhas, não é?*”

Assim, conforme Sousa (2014, p.99), “a industrialização e escolarização em consonância seria o meio para atingir o progresso material e aceleraria a transformação da realidade social”. Não temos como falar em um desenvolvimento científico-tecnológico, como o CLA, sem nos voltarmos para essas comunidades. O desenvolvimento social e econômico de Alcântara deve ser, ou ao menos deveria ser, uma das preocupações principais do Estado, já que naquele município vive uma população rural quilombola “envolvidas por laços de reciprocidade, compadrio, amizade, parentesco, vizinhança, festas, no uso compartilhado de cemitérios, ou seja, são formas organizacionais, entrelaçadas por diversos planos de organização social” (COELHO, 2017, p. 32). A ideologia passada pelo Governo Federal para expansão do CLA, de que o desenvolvimento técnico-científico e, conseqüente avanço, traria progresso e desenvolvimento para o município de Alcântara e para todo o país, caiu por terra quando evidenciamos que nos deslocamentos compulsórios daquelas comunidades, não foram levadas em consideração a sua formação, organização e necessidades básicas para o desenvolvimento econômico e social, nestas três décadas de implantação. Segundo, Coelho (2017, p. 28):

Muitas famílias camponesas, apesar de não terem sido remanejadas, também foram desapropriadas por utilidade pública, como os demais que passaram a viver em agrovilas. São famílias de Mamuna, Baracatatiua, Brito, Itapera, Canelatiua, Mato Grosso e Ponta de Areia.

E, quando falamos de desenvolvimento, não podemos esquecer que este depende de oferecimento de escolas que supra as demandas de determinada localidade. No caso, específico, de Alcântara quando perguntado ao entrevistado E6 sobre a questão do Ensino Médio no referido município, ele respondeu (Excerto 5):

P: A Escola Aquiles Lisboa, por ser a única escola de nível médio, supre a demanda do município?

E6: *Olha, veja bem, ainda, bem que o IFMA veio para partilhar essa situação, essa responsabilidade, porque te afirmo: Se não tivesse o IFMA a escola não suportaria a demanda, temos dez salas. A escola aqui, se você verificar as escolas em São Luís, são poucas que têm uma estrutura como esta aqui.*

Observa-se, do discurso do E6, que a demanda para o Ensino Médio em Alcântara é significativa, o que nos remete à importância desta modalidade de ensino, principalmente a aqueles que moram na zona rural, pois devido ao não oferecimento na zona rural levam muitos a desistirem, contudo torna-se uma esperança para outros que desejam continuar seus estudos. O entrevistado E6, quando perguntado se havia muitos alunos da zona rural estudando na Escola Aquiles Lisboa, afirmou (Excerto 6):

P: Tem muitos alunos da zona rural que estudam nesta escola, apesar da grande distância?

E6: *Temos. Nós temos alunos que vêm lá de Cujupe, Porto Novo. Veja a situação... Quantos quilômetros? Acho que, se não me fala a memória, 65 km, nessa faixa... Então, levantam cedo, pegam o transporte chegam na escola. Tem vários ônibus, que vêm de vários setores. Não é só daqui, vêm da Ponta d'Areia, um povoado muito longínquo. Então, você vê... mas, é como digo para o garoto: Faça jus a escola, gere frutos, mais tarde você vai pensar – Meu esforço valeu!*

Os fragmentos do discurso do entrevistado E6, nos remetem à questão de valorização e motivação do estudante, ao passo que nos leva a refletir sobre essa problemática, quanto à distância interferir no rendimento do aluno. Sobre isto, o entrevistado E5, relatou (Excerto 7):

P: Uma das problemáticas que eu vi é que as comunidades mais distantes, no caso as rurais, elas quase não têm acesso ao Ensino Médio, muitos desses alunos que são da zona rural eles vem estudar basicamente nessa escola aqui, não é? A maioria desses alunos são oriundos da zona rural ou aqui mesmo da sede?

E5: Olha, esse é um problema sério, eu tinha falado já, tem uns vinte anos já, essa questão de deslocamento de alunos da zona rural para acesso ao ensino médio aqui, tanto é que a escola criou um anexo que fica mais ou menos quarenta quilômetros, quarenta e seis quilômetros daqui, criou um anexo para atender essa demanda dessa região próxima, agora, com a criação da escola em tempo integral muitos alunos vêm para cá, então a gente depende de uma parceria que existe com o Estado e o Município, o Município fornece o transporte para que esses alunos venham estudar aqui e a escola atende essa demanda da maneira que pode, agora, existe o problema que é a questão da evasão escolar, ainda é muito dinâmica, a gente oferece esse serviço nesse momento da escola que está tendo agora, mas quando estávamos no modelo antigo, do ensino médio regular era mais do que evidente, às vezes a gente começava com turma de sessenta alunos e terminava com quatorze alunos, principalmente com a evasão escolar por conta de transporte, muitas das vezes é falta de transporte porque não houve pagamento de motorista, combustível, enfim, uma série de fatores aí que atrasam... o cansaço dos alunos, muitos vem da roça já cansados, trabalharam o dia todo e vem para a escola cansados, já começam a desistir a partir da primeira semana, no primeiro mês e acaba não concluindo o Ensino Médio, então isso acaba causando um problema, nós tivemos problemas sérios nos anos anteriores, perda de recursos por conta dessa evasão, enfim, mas este ano a gente ainda não evidenciou isso,

Isto nos faz pensar sobre o disposto no artigo 30, da Resolução nº. 08/2012 (BRASIL, 2017), quando diz:

Art.30 – O transporte escolar quando for comprovadamente necessário, deverá considerar o Código Nacional de Trânsito, as distâncias de deslocamento, a acessibilidade, as condições de estradas e vias, as condições climáticas, o estado de conservação dos veículos utilizados e sua idade de uso, a melhor localização e as melhores possibilidades de trabalho pedagógico com padrão de qualidade.

5.2 Proposta para o Ensino de Física em área quilombola

Os desafios impostos na educação escolar, especialmente, para alunos de áreas remanescentes de quilombos, são alarmantes e contraditórios, haja vista as muitas incertezas presentes na educação quilombola, que envolve questões quanto ao uso de recursos didáticos apropriados, materiais pedagógicos direcionados, ausência ou pouca formação de professores, dificuldades quanto ao oferecimento de transporte escolar, dentre outros (CARRIL, 2017).

Mediante as inúmeras barreiras a serem transpostas, não podemos pensar em uma escola, ou melhor, em uma educação ideológica que prega a igualdade entre todos, com conteúdos pautados em uma neutralidade científica e/ou funcionando como instrumento de reprodução política massificadora e de controle, para dentro do ambiente escolar, perfazendo o que Freire (1987) denominou de concepção bancária da educação. Por outro lado, devemos ressaltar que avanços ocorreram nesta última década com a criação de alguns aparatos legais, como a Resolução nº. 08 de 20 de novembro de 2012, a qual define a Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola na Educação Básica, que em seu Art. 20, incisos I e II, (BRASIL, 2012), podemos destacar alguns conceitos, como: participação em projetos, dimensões da ciência e tecnologia e da cultura, análise e tomada de decisões e valorização dos conhecimentos tradicionais, conceitos estes que se casam com os preceitos da pedagogia de Paulo Freire e com a abordagem CTS.

Freire (1987), em sua obra ‘Pedagogia do oprimido’, revela que o opressor (aquele que impõe regras, detém o poder) manipula o oprimido através da informação e de sua cultura, e isto, com origem na sociedade é reproduzido dentro da escola, quando o currículo se volta para o reprodutivismo, pois aliena, mantendo e/ou gerando desigualdades. Para Freire (1987), a relação professor-aluno, deve dar-se horizontalmente, numa relação saudável e de autoridade, que através do diálogo, o professor valoriza os conhecimentos prévios dos alunos e suas experiências, superando a mobilização e levando-o a uma prática problematizadora e investigativa através de temas geradores.

A abordagem CTS, por sua vez, perfaz um currículo direcionado a “inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico e solução de problemas e tomada de decisões sobre temas práticos de importância social” (SANTOS, 2007 apud SANTOS,

MORTIMER, 2001).

Para construção das unidades de ensino, nos baseamos na abordagem CTS de temas geradores de Paulo Freire, já que tratamos de uma problemática social no município de Alcântara, gerada a partir dos impactos causados pela implantação do CLA, nas comunidades remanescentes de quilombos, principalmente quanto à questão educacional, naquele município.

A escola Centro de Ensino de Tempo Integral Aquiles Batista Vieira (CEIN-ABV), antiga Centro de Ensino João Leitão, reinaugurada em 29 de julho de 2016, atende a aproximadamente 260 alunos de 1º a 3º ano do Ensino Médio na cidade de Alcântara, em tempo integral. A escola tem um turno de ensino regular e, nos dois turnos, os alunos possuem uma jornada de nove horas diárias, entre os turnos matutino e vespertino, recebem três refeições diárias e tem acompanhamento de mentores/professores escolhidos pelos próprios alunos. A escola desenvolve suas atividades numa perspectiva interdisciplinar com objetivo de atender às necessidades do alunado. Como escolas de tempo integral, somadas as disciplinas obrigatórias, são ofertadas disciplinas eletivas (à escolha do aluno), disciplinas como dança, música teatro, onde os alunos recebem também direcionamentos para prosseguimento em projetos.

Com aproximadamente um ano e meio de inaugurada na configuração de escola de tempo integral, a escola CEIN-ABV vem desenvolvendo vários projetos como o realizado em 2016, intitulado: “O mundo mágico da matemática”, que envolveu às disciplinas de Física, Química, Matemática e Biologia, numa integração interdisciplinar, que, como afirma Thiesen (2008, p.9), “resgata a visão de contexto da realidade, demonstra que vivemos numa grande rede ou teia de interações complexas e recupera a tese de que todos os conceitos e teorias estão conectados entre si”.

Ao ingressar na escola, no 1º ano do Ensino Médio, o aluno tem um acompanhamento individualizado, formalizado no seu “projeto de vida”, uma forma de relatório em que o aluno participa de sua confecção, relatando seus anseios, dificuldades e o que entende ser necessários, e em conjunto com o professor estabelecem os objetivos e maneiras de desenvolvê-lo até o término do 3º ano.

Exemplo de projetos desenvolvidos na escola são “Do lixo ao luxo” e “Horta escolar”, conforme informado pela diretora - Sra. Elisabeth. O primeiro, coordenado pela professora da disciplina Artes, leva os alunos à conscientização e preservação do meio ambiente. Os alunos ao perceberem que no entorno da escola há vários materiais que estão poluindo aquele meio, e que poderiam ser reciclados e transformados em materiais úteis para a própria escola, como pneus e garrafas pet, usaram esses materiais para a confecção de

utilitários como *pufs* e na preservação de canteiros (hortas) no ambiente escolar. Outros materiais como madeira, latinhas de refrigerantes também são resgatados pelos alunos para confecção de quadros e outros objetos.

Figura 11 - Projeto “Do lixo ao luxo”



Fonte: Autora (2017)

No projeto “Horta escolar”, os próprios alunos cuidam da terra e fazem o plantio com sementes que, em alguns casos, advém da cozinha da escola, como é o caso das sementes de tomates. Em cooperação com os servidores responsável pela preparação da alimentação na escola, os alunos separam as sementes de alguns alimentos para que possam utilizá-las no plantio.

Figura 12 - Projeto “Horta escolar”



Fonte: Autora (2017)

Na área da tecnologia há projetos de informática educacional e o de robótica, sendo esse último um dos projetos de maior procura entre os alunos. Projetos que envolvam ciência e tecnologia podem ser importantes também para desmistificar a ideia de possível neutralidade da ciência e da linearidade na construção da ciência e da tecnologia, problematizando questões sociais que estão intrinsecamente interligadas a C&T.

Figura 13 - Projeto de Informática Educacional



Fonte: Autora (2017)

Nesse contexto de projetos interdisciplinares, a abordagem CTS no viés dos temas geradores de Paulo Freire, mostra-se ser bastante pertinente para o desenvolvimento de um ensino voltado para a preparação de cidadãos capazes de tomar decisões conscientes na sociedade, uma vez que a escola trabalha como projetos interdisciplinares. E embora a escola não trabalhe na perspectiva CTS, ela possui potencial e elementos promissores para que sejam desenvolvidos projetos envolvendo a abordagem CTS.

Uma contribuição para o ensino, pensada para as comunidades de Alcântara, relativo ao ensino de Física no Ensino Médio, propomos como material pedagógico na educação escolar e constituída por duas unidades de ensino com as temáticas: a) A Física do lançamento de foguetes: Por que Alcântara?, b) A terminologia e a produção de cerâmicas.

5.2.1 A Física do lançamento de foguetes: Por que Alcântara?

A leitura entendida como primordial para o desenvolvimento do indivíduo, para o exercício da cidadania, em seu sentido mais amplo, faz parte do cotidiano dos indivíduos, que precisam (re)significá-la, assim como o filme, uma ferramenta útil dentro da sala de aula, desde que utilizado de forma adequada a proposta pedagógica da escola, enfatizado na LDB (1996) parágrafo 8º do art. 26, quando diz que “a exibição de filmes de produção nacional constituirá componente curricular complementar integrado à proposta pedagógica da escola, sendo a sua exibição obrigatória por, no mínimo, 2 (duas) horas mensais”. Embora esse artigo fale de filmes nacionais, nada impede a exibição de filmes de outras nacionalidades, desde que o professor o problematize e possibilite a dialogicidade para desenvolvimento da temática proposta. Cipolini (2008, p. 19) afirma que:

O filme pode ser utilizado como instrumental didático ilustrando conteúdos, principalmente referentes a fatos históricos; como motivador, na introdução de temas psicológicos, filosóficos e políticos, estimulando o debate; ou como um objeto de conhecimento, na medida em que é uma forma de reconstrução da realidade

Assim, como partimos de uma problemática social para construção da seguinte pergunta: Por que Alcântara?. Segundo Ramos e Duarte (2011, p.18), devido a “posição geográfica, condições climáticas estáveis, baixa densidade populacional, facilidades de acesso marítimo e aéreo, litoral favorável e a proximidade da Linha do Equador”, Alcântara foi escolhida para implantação do CLA.

A ciência e a tecnológica desenvolvidas pela base de lançamento de Alcântara, segundo Clímaco (2014, p.56), “não proporcionou, em termos sociais, culturais e econômicos, o desenvolvimento esperado pela população”. Percebe-se, então, a contradição/problemática existente entre o desenvolvimento científico-tecnológico e o descaso com o desenvolvimento da população dessa localidade.

No que diz respeito a relação entre a Física e Matemática, a gravitação universal é um caso ilustrativo, Gamow (1965, p.16), declara que “Newton teve que desenvolver seu próprio sistema matemático, [...] para que pudessem ser resolvidos os problemas que foram surgindo da sua teoria da Gravitação Universal”. A Teoria da gravitação universal nos diz que para lançar um foguete ao espaço, ele tem que vencer a força gravitacional que mantém todos os objetos, e até nós mesmos, presos à Terra, assim como a Lua em sua órbita. A Figura 14, ilustra esse fato por meio de uma linguagem própria para estudantes do Ensino Médio.

Figura 14 - Ilustração sobre a Força Gravitacional



Fonte: Poskitt (2001, p.146)

Gamow (1965) nos explica que satélites e foguetes não são lançados do topo de montanhas, mas são erguidos, por meio de uma velocidade mínima, velocidade de escape,

para vencer a atração gravitacional e, só então, recebem a velocidade horizontal necessária para manterem-se em órbita. A interação gravitacional está expressa na equação matemática proposta por Newton:

$$F = \frac{GM_1M_2}{r^2} \quad [1]$$

Na equação 1, G é uma constante universal, M_1 e M_2 são as massas dos corpos em interação, que em nosso caso são a Terra e um outro corpo em sua superfície, uma maçã, um foguete ou um satélite, por exemplo, e r é a distância entre os corpos em interação. O trabalho para lançar um foguete ao espaço pode ser calculado a partir da equação [1] e quantitativamente pode ser expresso pela equação [2] (Gamow, 1965).

$$W = \frac{GMM_F}{R} \quad [2]$$

Nesta equação, M é a massa da Terra, R é seu raio e M_F é a massa do foguete. Dessa forma, observamos que a energia cinética mínima para que o foguete ultrapasse o limite das forças gravitacionais terrestres deve ser igual ou maior do que o trabalho expresso pela equação [2] (Gamow, 1965). Matematicamente significa que:

$$\frac{M_F v^2}{2} \geq \frac{GMM_F}{R} \quad [3]$$

O lado esquerdo da equação [3] é a energia cinética do foguete e o lado direito o trabalho necessário para fazê-lo vencer as forças gravitacionais. Manipulando a equação 3, observamos que a velocidade mínima necessária para que o foguete deixe a atmosfera terrestre, ou velocidade de escape é de:

$$v \geq \sqrt{\frac{2GM}{R}} \quad [4]$$

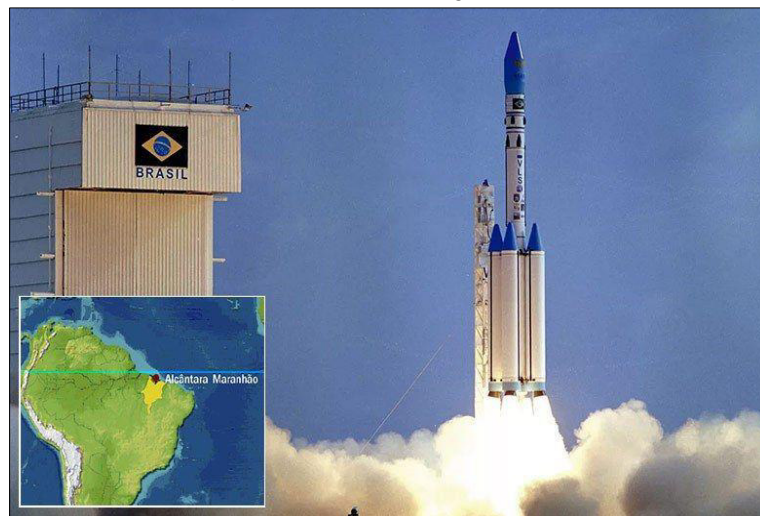
É importante notar que a velocidade de escape, equação 4, independe da massa do foguete e que essa equação não considera a ação da resistência do ar na atmosfera terrestre, o que torna o lançamento de foguetes bastante mais complicado.

Assim, a partir da equação [4], observamos que quanto maior o raio R , menor a velocidade de escape e que mostra que é mais conveniente lançar um foguete quando ele está próximo da região equatorial, como é o caso da localização do Centro de Lançamento de Alcântara, que se localiza-la a 2° da Linha do Equador, por exemplo.

Para desenvolvimento da proposta, aqui apresentada, para o Ensino de Física, primeiramente, propõe-se investigar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) e o lançamento de foguetes, interagindo com os alunos a fim de criar um debate sobre conceitos básicos de Física, relacionados à temática e

aos impactos causados naquela localidade. A aplicação de um questionário teve a finalidade de verificar o que os alunos, individualmente, já sabem a respeito da temática. O questionário abordou as seguintes perguntas: a) Você acredita que o homem já foi a Lua? Justifique sua resposta, espacial? b) O que você sabe sobre foguetes? c) Por que você acha que Alcântara foi escolhida para a implantação do CLA?. Em seguida, os debates serão conduzidos a partir da imagem da Figura 11.

Figura 15 - Localização do CLA



Fonte: CLA/IAE (2017)

A segunda etapa da UE será centrada na visualização e discussão do filme “O Céu de Outubro”. Este filme foi lançado em 1999 e trata de uma problemática social em uma pequena cidade onde a população vive exclusivamente da produção de carvão mineral e sofre com problemas de saúde gerados por essa atividade. Esta etapa está prevista para duração de duas aulas.

Na terceira etapa, propõe-se trabalhar os conhecimentos físicos sobre gravitação universal, através de aulas expositivas e aplicação de exercícios, a serem resolvidos na sala e como atividade de casa, com duração de duas aulas. Na quarta etapa, propõe-se a elaboração de um texto, em grupos, para cada equipe discorrer sobre os aspectos mais relevantes da aula, explorando os conceitos físicos, os significados construídos a respeito da temática e como ela tem relação com a comunidade onde vivem.

Na última etapa, como aula de campo, propõe-se a construção de um foguete de propulsão a base de água, na qual a pesquisa e a construção serão mediadas pelo professor e cuja aplicação prática servirá como parte da avaliação. Para esta etapa prevê-se a duração de duas aulas, para pesquisa e construção e, posteriormente, efetuando o lançamento dos

foguetes construídos, a partir da utilização dos materiais selecionados pelos alunos mediante orientação do professor. O objetivo dessa atividade é a aproximação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos científicos trabalhados em sala de aula, para a construção dos seus próprios significados a respeito da problemática local.

Levando-se em consideração o caráter de enculturação científica e valorização cultural, a UE tenta abarcar o que há de proposto nas bases legais e alinhar o ensino de Física às necessidades da comunidade em que está inserida. A disciplina de Física passa a ser norteada não somente pela nova LDB, mas também pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que evidencia uma maior preocupação quanto à forma como deve ser trabalhada, instigando o aluno a desenvolver o espírito investigativo e conduzindo-o à tomada de decisão, para a formação de um cidadão crítico. De acordo com os PCN (1999, p.23),

A Física é um conhecimento que permite elaborar modelos de evolução cósmica, investigar os mistérios do mundo submicroscópico, das partículas que compõem a matéria, ao mesmo tempo que permite desenvolver novas fontes de energia e criar novos materiais, produtos e tecnologias[...]”Não se trata, portanto, de elaborar novas listas de tópicos de conteúdos, mas, sobretudo de dar ao ensino de Física novas dimensões.

Para a elaboração de uma UE, que abarque um ensino de Física voltado para a educação quilombola, numa perspectiva integradora entre o conhecimento científico e a realidade do aluno e que ainda siga as diretrizes legais, a abordagem CTS, na perspectiva de temas geradores de Paulo Freire, parece perfazer esse caminho de forma articulada às necessidades e especificidades dos envolvidos. As etapas detalhadas dessa EU é mostrada no Apêndice C (Temática I)

5.2.2 A termologia e a produção de cerâmicas: construção de significados sobre calor e temperatura

A UE com a temática de Termologia e título “A termologia e a produção de cerâmicas: construção de significados sobre calor e temperatura” tem como alvo os alunos do 2º ano do Ensino Médio, em especial a Comunidade Quilombola de Itamatatua. A problemática que desencadeou a proposta desta UE está associada a questão: quais concepções sobre as propriedades física da matéria são utilizadas na produção de cerâmicas pela comunidade quilombola de Itamatatua, em Alcântara?

Para propiciar aos estudantes envolvidos a explorar seus conhecimentos utilizados da produção de cerâmicas e relacioná-los aos conhecimentos físicos com os termos científicos do ramo da terminologia, mais precisamente com os conceitos de calor e de temperatura, tornando a apropriação dos conhecimentos científicos mais significativos, propomos: (1) investigar os conhecimentos prévios que os alunos e a comunidade local utilizam no cotidiano e que apresentam relação com a Física, especificamente, para o calor e a temperatura; (2) verificar se a produção de cerâmicas faz relação com conhecimentos físicos, conceitos de calor e temperatura, e levar os envolvidos a terem consciência desses conhecimentos científicos; (3) retratar e diferenciar teoricamente e através de experimentação os fenômenos físicos (calor e temperatura) ligados ao cotidiano da população; (4) avaliar os alunos durante todo o processo de construção de conhecimentos físicos elaborados quando da pesquisa de campo na própria comunidade. Envolvendo os conteúdos de Calor e Temperatura, a UE está composta por oito aulas, sendo 50 minutos para cada uma.

Para desenvolvimento desta UE, escolhemos, como exemplo, a comunidade remanescente de quilombo, Itamatatiua, localizada no município de Alcântara, que faz da produção de cerâmicas seu legado ao longo das gerações, preservando sua cultura através da oralidade, onde “esse veículo informal destila um saber que vai sendo transmitido e assimilado pouco a pouco, ao mesmo tempo em que proporciona oportunidade de reflexão sobre a necessidade de mudança” (MOURA, 2006, p.261). Essa maneira de transmitir os saberes à comunidade, pode ser denominada de educação não-formal, ainda que no cotidiano não se caracterize como uma forma de educação, mas como preservação de cultura e identidades.

Figura16 - Centro de Produção de cerâmicas - Itamatatiua



Fonte: Autora (2017)

A produção artesanal de cerâmicas em Itamatatua possibilita, de acordo com Cestari, Caracas e Santos (2014, p.89), “a capacitação de novas ceramistas e a organização do trabalho, o que fortalece a identidade do grupo e a geração de renda”. Nessa forma de preservação da cultural local e transmissão de conhecimentos, uma educação formal voltada para o resgate e valorização cultural aliado a produção de conhecimentos científicos é o que se propõe com a abordagem CTS através de temas geradores, uma vez que segundo a Res. nº. 8/11/2012, que trata da Educação Quilombola, traz em seu art. 37 e art. 38, inciso II, que:

Art. 37- O currículo na Educação Escolar Quilombola pode ser organizado por eixos temáticos, projetos de pesquisa, eixos geradores ou matrizes conceituais, em que os conteúdos das diversas disciplinas podem ser trabalhados numa perspectiva interdisciplinar. Art. 38 - A organização curricular da Educação Escolar Quilombola deverá se pautar em ações e práticas político-pedagógicas que visem: II – a flexibilidade na organização curricular, no que se refere à articulação entre a base nacional comum curricular e a parte diversificada, a fim de garantir a indissociabilidade entre o conhecimento escolar e os conhecimentos tradicionais produzidos pelas comunidades quilombolas.

A LDB nº. 9394 de 1996, em seu artigo 3º, traz como um dos princípios de uma educação formal a “[...] vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais”, como forma de enlaçar o cotidiano do aluno ao ambiente escolar (BRASIL, 1996).

Para o desenvolvimento de um ensino de Física interdisciplinar e investigativo, faz-se necessário conhecer a comunidade a ser trabalhada e o que utilizam no seu cotidiano, bem como compreender sua cultura, assim contribuiremos enquanto educadores para o desenvolvimento e construção de significados, além de proporcionar a tomada de decisão e maior participação desses cidadãos em sua comunidade, desconstruindo a visão tradicional/limitada de ensino, a qual Paulo Freire (1987) chamou de “educação bancária”, pautada na reprodução de conteúdo, autoritarismo do professor e passividade do aluno.

Para se trabalhar com conceitos de termologia, partimos da produção de cerâmicas e para facilitar o entendimento, trouxemos situações-problemas como as ilustradas no Quadro 3, associando a matemática e a física relacionadas, bem como conhecimentos do cotidiano na produção de cerâmicas:

Quadro 3: Situações-problemas, conhecimentos físicos, cálculos matemáticos na produção de cerâmicas.

Situações-problemas	Conhecimentos físicos	Cálculos matemáticos
Qual a temperatura ideal para o cozimento das peças de cerâmicas no forno?	Escalas termométricas	$0^{\circ} \text{C} = 32^{\circ} \text{F} = 273 \text{K}$
Qual o fluxo de calor que atravessa uma peça de cerâmica durante seu cozimento?	Fluxo de calor	$\Phi = \frac{Q}{\Delta t}$
Ao final do cozimento as peças de cerâmicas sofrem expansão ou contração?	Dilatação linear	$\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \cdot \Delta \theta}$

Fonte: Autora, 2017.

A unidade de ensino foi elaborada no intuito de promover uma intervenção pedagógica dando significado às aulas de física. A primeira etapa, com duração de duas aulas, com 50 minutos cada, tem início com apresentação de imagens da produção local de cerâmicas (Figura 17) para o professor apresentar a temática aos alunos e, em seguida, aplica-se um questionário a fim de verificar o que os alunos, individualmente, já sabem a respeito da produção de cerâmicas e de conceitos físicos relacionados, como calor e temperatura, com o uso das seguintes questões: a) Como está o tempo? b) É possível uma temperatura alta em um dia sem calor? Que atividades são desenvolvidas na comunidade que utilizam conceitos de calor e temperatura? Como atividade de casa, os alunos se dividirão em equipes, de no máximo cinco alunos cada, onde cada equipe deverá elaborar uma apresentação, com recursos por eles escolhidos, para apresentação na aula seguinte relacionando os significados construídos a respeito de calor e temperatura e se há relação com a produção de cerâmica.

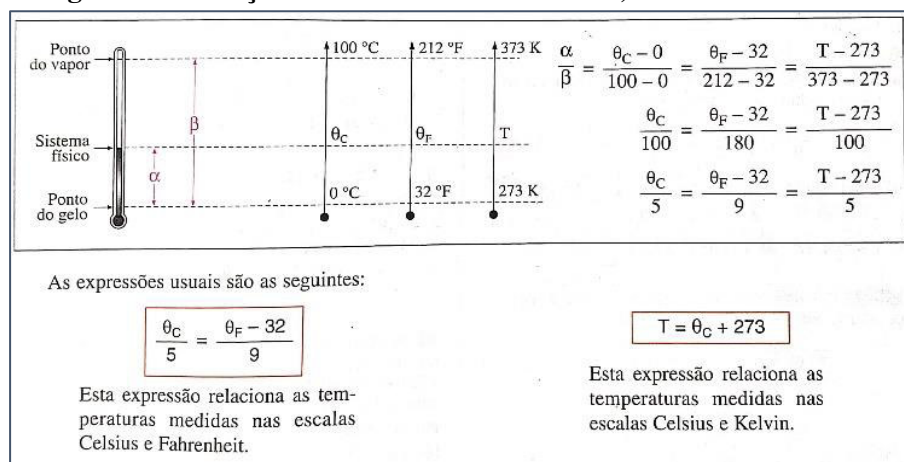
Figura 17 - Processo de produção de peças de cerâmicas - Comunidade de Itamatatua



Fonte: Autora (2017)

Na segunda etapa, as equipes apresentarão a atividade proposta na etapa anterior e, após o professor dar início as discussões sobre os conceitos apresentados ele apresenta novos conceitos a partir das seguintes questões: a) Vocês sabem de onde vem o calor? b) Vocês já cozinharam algum tipo de alimentos, já fizeram alguma fogueira, já presenciaram a queima de algum material em um forno? c) Que instrumentos são usados para medir temperatura? E de que são constituídos? Nesta etapa, o professor abordará os conceitos físicos sobre calor, temperatura, instrumentos de medição de temperatura e escalas termométricas.

Figura 18 - Relação entre as escalas de Celsius, Fahrenheit e Kelvin



Fonte: Fuke, Carlos, kazuhito (2007)

Como atividade de sala, serão apresentadas algumas situações-problemas tendo como pano de fundo a produção de cerâmicas desenvolvida na comunidade. Como atividade, de casa, os alunos deverão desenvolver entrevistas e/ou aplicar questionários em sua comunidade e/ou no meio familiar sobre a atividade produção de cerâmica e sua relação com conhecimentos físicos. As questões que nortearão suas pesquisas, delineadas pelo professor servirão como base para o trabalho. Os alunos deverão fazer anotações em um caderno (diário de campo) e estas anotações (coleta de dados) que serão utilizados posteriormente.

Os questionários serão compostos por seis perguntas e versarão sobre temas relacionados à questões socioculturais e que contenham elementos científicos: a) Você conhece a técnica de produção artesanal de cerâmica? Em caso positivo, explique a importância desse processo de produção para a população local e com quem aprendeu; b) Como é feita a secagem das peças de cerâmicas antes de ir para o forno?; c) Como o “queimador” sabe quando o forno está na temperatura ideal para o cozimento das peças?; d) Qual a relação entre a produção das peças de cerâmicas e a física escolar?; e) Você já frequentou ou frequenta aulas de física? Há quanto tempo?; f) Relate com maior precisão o

processo de produção de cerâmicas desenvolvido na comunidade.

Na terceira etapa, o professor inicia o debate sobre conceitos trabalhados nas aulas anteriores e após os alunos abordarem sobre o que conseguiram pesquisar em suas coletas de dados feitas por meios de questionários e/ou entrevistas, relacionando os conhecimentos físicos aos produzidos no cotidiano da comunidade. Inicia-se a apresentação de conceitos como fluxo de calor, relacionando com o processo de cozimento da peça de cerâmica no forno, representado na equação [5], bem como com a expansão ou contração das peças durante a queima, dilatação linear - equação [6]

$$\Phi = \frac{Q}{\Delta t} \quad [5]$$

$$\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \cdot \Delta \theta} \quad [6]$$

Na quarta etapa, com a mediação do professor, um representante de cada equipe (livre escolha dos componentes) falará a respeito das experiências adquiridas, elencando o que achou de mais significativo durante a produção das atividades da UE. Em outro momento, o professor pode propor a apresentação dos trabalhos à comunidade escolar e local, como forma de valorização da cultura local relacionando-os com os conhecimentos científicos inclusos na produção das peças de cerâmicas.

Diante dos pressupostos legais apresentados, nesta pesquisa, buscamos apresentar uma UE numa abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), considerando o objetivo de, como afirmam Santos e Mortimer (2001, p. 97), “capacitar os alunos para a tomada de decisão e para uma ação social responsável”, levando-se em consideração a problemática local do município de Alcântara, devido aos impasses sociais causados pela implantação da Base de Lançamento nas comunidades quilombolas, bem como fazer relação com o ensino de física.

Maiores detalhadas dessa EU é mostrada no Apêndice C (Temática II).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, identificamos que embora os documentos legais tragam em seus textos, princípios e garantias para o desenvolvimento do ensino na educação quilombola, eles não se sustentam na prática, haja vista não haver um projeto de ensino direcionado a essa modalidade de ensino no município de Alcântara, onde até a educação do ensino regular estão ausentes nas comunidades localizadas na região.

As comunidades e agrovilas de Alcântara sofrem com as dificuldades de acesso ao Ensino Médio regular, quer pela distância, quer pela pouca oferta, já que somente na zona urbana da sede municipal encontram-se escolas de nível médio, o que contribui para o isolamento, o não desenvolvimento das comunidades e o esvaziamento dessa população, principalmente pelos mais jovens, que emigram para outras localidades do Estado em busca de condições de estudos e de trabalho.

É válido ressaltar que, ensino de ciências durante a história brasileira passou por várias formulações, atualmente propondo um caráter interdisciplinar e contextualizado, visando a não neutralidade da ciência, pois sabemos que ela influencia e é influenciada pelos campos políticos, econômicos e sociais. Nesse sentido, a Física vem sofrendo transformações quanto ao ensino, tais como: “a investigação e compreensão dos fenômenos físicos; a utilização da linguagem física e de sua comunicação, bem como a contextualização histórico e social” (ROCHA, 2016, p. 28).

Pensando nisto e de acordo com os PCN, o ensino de física deve ser voltado para a contextualização e integração dos conteúdos com o cotidiano do aluno. Nesse contexto, as questões educacionais em que Alcântara está envolvida nos fazem refletir quanto à importância da Ciência e Tecnologia e o que ela deveria oferecer para a sociedade no entorno do CLA. A Física como conhecimento científico educacional poderia contribuir para o desenvolvimento de comunidades tradicionais que historicamente foram sendo estigmatizadas e excluídas das mais variadas formas de educação, quer seja formal ou não formal, promovendo educação cidadã e ética, aproximando a cultura local com linguagens científicas para a compreensão de problemáticas locais e possibilitando o aprendizado a partir de questionamentos, investigações e descobertas, apresentando resolução e formulação de problemas a partir de problemáticas locais.

Com as propostas de ensino apresentadas, procuramos proporcionar aos alunos uma forma de entendimento e motivação pela disciplina de Física, com o uso da abordagem CTS e temas geradores locais. Nesse sentido, a problemática é levada para sala de aula para ser

trabalhada de forma elaborada para que, posteriormente, o estudante, com domínio dos conteúdos científicos, possa utilizá-los visando à tomada de decisões em sua própria vida.

As unidades de ensino pretendem alcançar a educação quilombola, mas também a população em geral, promovendo uma intervenção pedagógica para oferecer significados às aulas da disciplina de Física, proporcionando a alfabetização científica e a valorização da cultura local.

REFERÊNCIAS

- ALAMINO, A. C. **Centro de Lançamento de Alcântara: Uma janela Brasileira para o Futuro**. Rio de Janeiro: Adler Ed., 2014.
- ALMEIDA, A.W.B. **Os quilombos e a base de lançamentos de foguetes de Alcântara: laudo antropológico**. Brasília: MMA, 2006.
- ANGERMULLER, J. **Análise de discurso pós-estruturalista: As vozes do sujeito na linguagem em Lacan, Althusser, Foucault, Derrida e Sollers**. 1ª Edição. Pontes, 2016. 182p. ISBN 9788571137349.
- ANTUNES, F.; SÁ, V. Notas, pautas e vozes na escola: exames, rankings e regulação da educação. Termo In: Esteban, Maria Teresa; AFONSO, Almerindo Janela (Orgs). **Olhares e interfaces: reflexões críticas sobre a avaliação**. 1ª Edição. São Paulo: Cortez, 2010, p.112-146.
- ARAUJO, A. B.; SILVA, M. A. da. **Ciência, tecnologia e sociedade; trabalho e educação: possibilidades de integração no currículo da educação profissional tecnológica**. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 99-112, Abr. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198321172012000100099&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 16 out 2017.
- AULER, D. Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e do movimento CTS: novos caminhos para a educação em ciências. **Contexto e Educação**, v. 22, n. 77, p. 167-188, jan./jun. 2007.
- BARBOSA, L. C. A.; BAZZO, W. A. **A escola que queremos: É possível articular pesquisas ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e práticas educacionais?**. Revista Eletrônica de Educação, v.8, nº. 2, p. 363-372, 2014. ISSN 1962-7199. DOI: <http://dx.doi.org/10.14244/19827199890>.
- BARROS, F. L. P. de; RAMASSOTE, R. M.. **Patrimônio Contado: Alcântara, Cultura e Educação - Livro I**. São Luís-MA: Superintendência Regional do Iphan no Maranhão, 2009.
- BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou difícil**. 2ª edição. São Paulo; Ática, 2002.
- BRAGA, Y. R de O. **Território étnico: conflitos territoriais em Alcântara – Maranhão**, SP.2011. 155 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.
- BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2017.
- BRASIL. MEC – Ministério da Educação. PCN+: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CiênciasNatureza.pdf>. Acesso em: 16. maio, 2019.

BRASIL. Resolução n.8, de 20 de novembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11963-rceb008-12.pdf. Acesso em: 02 jul. 2017.

BRITO, L. P.; GOMES, N. F. **O ensino de Física através de temas no atual cenário do ensino de Ciências**. VI Enpec. Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências; 2007.

CARRIL, L. de F. B. Os desafios da educação quilombola no Brasil: o território como contexto e texto. **Revista Brasileira de Educação**. V.22, nº. 69, abr – jun.2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782017226927>. Acesso em: 17 abr. 2019.

CESTARI, G.A.V.; CARACAS, L.B.; SANTOS, D.M. Artesanato tradicional, design e sustentabilidade: com a palavra quem produz cerâmica em Itamatatua. **Strategic Design Research Journal**, v.7, n.2, p.84-94, May-August. 2014.

CHAVES, M. I. A.; ESPÍRITO SANTO, A. O. **Modelagem matemática**: uma concepção e várias possibilidades. *Revista Bolema*. Rio Claro, ano 21. n.30, p. 149-161, 2008.

CHRISPINO, A. *et al.* **A área CTS no Brasil vista como rede social**: onde aprendemos?. *Ciênc. educ.* (Bauru), Bauru, v. 19, n. 2, p. 455-479, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132013000200015&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 16 out 2017.

CIPOLINI, A. **Não é fita, é fato**: tensões entre instrumento e objeto – um estudo sobre a utilização do cinema na educação. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

CLÍMACO, V. D. N. **Territórios e identidades nas comunidades remanescentes de quilombos da agrovila do Peru no município de Alcântara – MA**. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2014.

COELHO, L. O. da S. **Terras de Substância**: resistência quilombola e estratégias de reapropriação de território em Alcântara / Leonardo Oliveira da Silva Coelho. – São Luís: Edefma, 2017. 244p. ISBN 978-85-7862-672-3.

COELHO, L.O. da S. **Terras de Substância**: resistência quilombola e estratégias de reapropriação de território em Alcântara/Leonardo Oliveira da Silva Coelho. São Luís: Edefma, 2017. 244p. ISBN 978-85-7862-672-3.

COSTA, M. **A história do Brasil para quem tem pressa [recurso eletrônico]**. Rio de Janeiro: Valentina, 2016. ISBN 978-85.+5889-013-7.

CUNHA JR, H. **Nós, afro-descendentes**: História africana e afro-descendente na cultura na cultura brasileira. Termo In: ROMÃO, J. [org]. História da educação do negro e outras histórias. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005. ISBN - 85-296-0038-X.

DAGNINO, R.; DIAS, R. **A Política de C&T Brasileira: três alternativas de explicação e orientação.** Revista Brasileira de Inovação, [S.l.], v. 6, n. 2 jul/dez, p. 373-403, ago. 2009. ISSN 2178-2822. Disponível em: <http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/rbi/article/view/324/243>. Acesso em: 30 oct. 2017.

FIABANI, A. **O quilombo antigo e o quilombo contemporâneo: verdades e contradições.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE FIRME, R. do N.; AMARAL, E. M. R. do. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de química. **Ciênc. educ.** (Bauru) [online]. 2011, vol.17, n.2, pp.383-399. ISSN 1516-7313. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000200009>.

FONSECA, R. O. **Condições de produção do discurso e formações discursivas: uma proposta de abordagem da práxis discursiva.** Revista Icarahy, Edição n.04 / outubro de 2010. Disponível em: http://www.revistaicarahy.uff.br/revista/html/numeros/4/dlingua/Rodrigo_Fonseca.pdf Acesso em: 18. abr. 2019.

FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências.** São Paulo: Editora da UNESP, 1995.

FRANCISCO FILHO, G. **A educação brasileira no contexto histórico.** Campinas, SP. Ed. Alínea, 2001. ISBN 85-7516-012-5.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** (36.^a ed. 2003; 1.^a ed. 1970) Rio de Janeiro: Edições Paz e Terra, 184 p.

GADOTTI, M. **MOVA, por um Brasil Alfabetizado.** São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008 – (Série Educação de Adultos; 1).

GAMOW, G. **Gravidade.** Coleção cientistas de amanhã. Brasília: Editora universidade de Brasília. 1965.

GOMES, F. dos Santos. **Mocambos e Quilombos: Uma história do campesinato negro no Brasil.** São Paulo: Claro Enigma, 2015.

GOMES, N. L. **Racismo e anti-racismo na educação.** Belo Horizonte: Mazza Edições, 2001.

GOMES, N.L. **Sem perder a raiz.** Belo Horizonte: Mazza Edições, 2006.

GONÇALVES, L. A. Os negros e a educação no Brasil. In: LOPES, E.M.T.; FILHO, L. M.F.; VEIGA, C.G. **500 anos de educação no Brasil.** 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

HISTÓRIA (ANPUH).2007, São Leopoldo/RS. Anais...São Leopoldo/RS: ANPUH, 2007. Disponível em: <http://snh2007.anpuh.org/resources/content/anais/Aldemir%20Fiabani.pdf>. Acesso em: 02.jul.2017.

IBGE. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/população/censo2010/default.shtm>. Acesso em: 14 set. 2018.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. (Tradução: Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira) 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998. (Coleção Debates).

MAIA, J. **Herança quilombola maranhense: histórias e estórias**. São Paulo: Paulinas, 2012.

MARQUES, L. O. C. **Representação e Identidade: uma análise de discurso de professores de inglês de escolas de idioma**. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2007.

MATTOS, S.M. **Comunidade quilombola marques**. Goiânia: UCG, 2008.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL – Procuradoria da República no Estado do Maranhão – 2º Ofício. **Relatório da Assessoria Antropológica**,1999.

MOURA, C. **Rebeliões da senzala: quilombos, insurreições, guerrilhas**. 5. ed. São Paulo: Anita Garibaldi coedição com a Fundação Mauricio Grabois, 2014.

MOURA, G. Aprendizado nas comunidades quilombolas: Currículo Invisível. In: BRAGA, M. L. de S.; SOUZA, E. P. de, PINTO, A. F. M. (org). **Dimensões da inclusão no Ensino Médio: mercado de trabalho, religiosidade e educação quilombola**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2006. ISBN 85-296-00040-1.

NASCIMENTO, F.do; FERNANDES, H.L.; MENDONÇA, V.M de. **O ensino de ciências no Brasil: História, formação de professores e desafios atuais**. Revista HISTEDBR On line, Campinas, nº. 398, p.225-249, set.2010. ISSN: 1676-2584.

NASCIMENTO, T. G.; LINSIGEN, I. von. **Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências**. Convergencia, de Ciencias Sociales. ISSN 1405-1435, UAEM, México, núm. 42, septiembre-diciembre 2006, pp. 95-116.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: princípios e procedimentos**/Eni P. Orlandi. 12ª ed., Pontes Editores, campinas, SP. 2015. ISBN 978-85-7113-131-6

PEREIRA JR, D. **Territorialidade e Identidades Coletivas: Uma Etnografia de Terra de Santa na Baixada Maranhense**. Dissertação (mestrado em Antropologia) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

PEREIRA, C.C.M; SANTOS, J.O; BARREIRA, M.I.J.S. **Revista em Questão**. Porto Alegre, v.22, n.2, p.114-139, Maio/Ago.2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.19132/1808-5245222.114-139>. Acesso em:02 jul.2017.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru , v. 13, n. 1, p. 71-84, Apr. 2007. Available from . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-

3132007000100005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 16 Out. 2017.

PINTO, B.C.M. Os remanescentes de quilombolas na região do Tocantins (PA): História, Cultura, Educação e Lutas por melhores condições de vida. In: BRAGA, M.L.S.; SOUZA, E.P.; PINTO, A.F.M. (Orgs.). **Dimensões da inclusão no Ensino Médio: mercado de trabalho, religiosidade e educação quilombola**, Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2006.

ROCHA, R. L. da. **Prática Educativa do Ensino da Física I**. 1. Ed. – Curitiba, PR: IESDE BRASIL S/A, 2015. ISBN 978-85-387-3988-3.

ROSO, C.; SANTOS, R.; ROSA, S. AULER, D. **Currículo temático fundamentado em freire-cts: engajamento de professores de física em formação inicial**. Revista Ensaio, v.17, n. 2, p. 372-389, 2015.

ROTHBERG, D.; QUINATO, G. A. C. **Ensino de ciências e CTS: contribuições ao aperfeiçoamento de situações de aprendizagem sobre entropia e degradação de energia**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 179-206, maio 2016. ISSN 1982-5153. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-153.2016v9n1p179/31797>. Acesso em: 17 dez. 2017.

SANTOS, W. L. P. dos. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas cts em uma perspectiva crítica**. Revista Ciência e Ensino. vol.1, número especial: "educação em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente" (2007)

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências**. Revista Ciência & Educação, Bauru, v.7, n.1, p.95-111, 2001.

SAULE JÚNIOR, N; OSÓRIO, L. M; CARDOSO, P DE M; CHUEIRI, T. de R. **A situação dos direitos humanos das comunidades negras e tradicionais de Alcântara. O direito à terra e à moradia dos remanescentes de quilombos de Alcântara, MA - Brasil**. In: Relatório da Missão da Relatoria Nacional do Direito à Moradia Adequada e à Terra Urbana. São Paulo: Instituto Pólis, 2003. 56p.

SELLI DECONTO, D. C.; CAVALCANTI, C. J. de H.; OSTERMANN, F. **A perspectiva ciência, tecnologia e sociedade na formação inicial de professores de física: estudando concepções a partir de uma análise bakhtiniana**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 87-119, nov. 2016. ISSN 1982-5153. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-153.2016v9n2p87/32838>. Acesso em: 17 dez. 2017.

VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B.; PINHEIRO, N. A. M. **O surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: Uma Revisão**. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009, p.98-116. ISBN: 978-85-7014-048-7

VEIGA, I. P. A. **Inovações e projeto político-pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória?**. Cad. CEDES, Campinas , v. 23, n. 61, p. 267-281, dez. 2003. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010132622003006100002&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 15 mar. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622003006100002>.
VERDE, A. P. R. **Projeto Quilombo: uma forma de resistência negra** – São Luís: Gráfica Valle, 2017. 158 p.v1. ISBN: 978-85-66891-34-8.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Roteiro de entrevista - Comunidade

Parte I - Identificação do sujeito (o entrevistado)

Nome _____ (pode ser fictício) Idade _____ Sexo _____
 Formação _____ Local _____ Tempo de trabalho _____

Objetivo da entrevista: 1) Identificar as opiniões de moradores das comunidades quilombolas que foram deslocadas das terras de origem e aqueles que estão ameaçados de deslocamento quanto às dificuldades enfrentadas pelo processo de implantação do CLA, assim como identificar as suas concepções sobre ciência e tecnologia neste contexto.

Parte II – ROTEIRO DA ENTREVISTA

1. Gostaria que você falasse da sua experiência enquanto pertencentes a comunidade quilombola. (Além das questões de identidade quilombola, elementos e manutenção de sua cultura; tentar explorar como é a vida cotidiana, trabalho, relações sociais, lazer. Explorar as diferenças, por exemplo, entre a vida deles a vida urbana e que tipo de acesso ele tem a artefatos tecnológico – como TV, geladeira, telefone, computador, equipamentos para trabalho, transporte, etc. – e como enxergam esses artefatos).
2. Como você faz para se informar sobre o que ocorre ao seu redor ou em locais mais distantes? Você lê jornais, revistas, livros, acessa internet, ontem informações por meio de outras pessoas, etc.? (A ideia é investigar ‘quem’ forma opinião na comunidade, se há muitas interferências externas e quais. Como constroem sua visão de mundo)
3. Qual a sua opinião sobre a implantação do Centro de Lançamento de Alcântara? Para que serve o Centro de Lançamento de Alcântara? Como você obteve essas informações?
4. Na sua opinião quais as vantagens advindas após a implantação da Base para a população de Alcântara e para o Brasil?
5. Houve desvantagens para a população quilombola de Alcântara devido a instalação da Base? Quais? E para o Brasil?
6. Existe escolas nessa comunidade quilombola? Atende a pessoas de quais idades?
7. O que você entende por foguete, satélite...?
8. As escolas dessa comunidade trabalham sobre temas de ciências voltados para o esclarecimento sobre foguetes?
9. Você acharia importante ter iniciativas em escolas, do poder público e ou até mesmo da própria Base para a difusão dos conhecimentos científicos sobre a ciência espacial para a população local, principalmente para essa nova geração?
10. O que você tem curiosidade de aprender sobre a Base de Lançamento de Alcântara? E sobre ciência de forma geral?
11. Quais são seus projetos para o futuro?

APÊNDICE B – Questionário inicial para os docentes

QUESTIONÁRIO

PARTE I

IDADE: _____ / SEXO () F () M / TEMPO DE MAGISTÉRIO:

FORMAÇÃO:

() LICENCIATURA EM FÍSICA

() LICENCIATURA EM CIÊNCIAS COM HABILITAÇÃO EM FÍSICA

() OUTROS, ESPECIFICAR: _____

PARTE II

1) Enquanto educador para você o que é ensinar Física?

2) Os conhecimentos físicos ensinados em suas aulas voltam-se para as necessidades dos alunos? Como você trabalha estes conhecimentos?

4) Levando em consideração o desenvolvimento científico e tecnológico de ponta da Base de Lançamento de Alcântara, como o ensino de Física pode cooperar para a enculturação científica local, tendo em vista que a cidade conta com poucas escolas a nível médio?

5) Qual sua concepção sobre ciência, tecnologia e a sociedade e de forma sua prática docente reflete isto em suas aulas de Física?

6) A escola em que você leciona trabalha temas de ciências voltados para esclarecimentos sobre conhecimentos físicos que envolvam problemáticas locais (ex: lançamento de foguetes, satélites, astronomia, artefatos tecnológicos, outros)? Em caso positivo explique como ocorrem.

APÊNDICE C – Propostas de Ensino

TEMÁTICA 1

Título: A FÍSICA DO LANÇAMENTO DE FOGUETES: POR QUE ALCÂNTARA?

Disciplina: Física Série: 1º Ano

Duração aula: 50 minutos/aula

Quantidade de aulas: 10 aulas

Aulas 1 e 2 – 1º Dia

OBJETIVOS: Investigar o conhecimento prévio dos alunos a respeito do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) e o lançamento de foguetes e interagir com os alunos a fim de criar um debate sobre conceitos básicos de Física, relacionados à temática e aos impactos causados naquela localidade.

RECURSOS INSTRUCIONAIS: discussões e imagens sobre Alcântara e o Centro de Lançamento de Alcântara

MOTIVAÇÃO: explanação sobre calor e temperatura por parte do professor, discussões sobre o tema e sobre imagens do CLA .

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de cinquenta minutos.

DESENVOLVIMENTO: o professor em um primeiro momento aplica um questionário a fim de verificar o que os alunos, individualmente, já sabem a respeito de temática (Tempo: 20 min)

As questões norteadoras do questionário, a exemplo temos: a) Você acredita que o homem já foi a Lua?; b) O que você sabe sobre foguetes?; c) Por que você acha que Alcântara foi escolhida para implantação do CLA? Após todos responderem o professor dará início ao debate sobre conceitos básicos de Física sobre gravitação, (Tempo: 15 min).

Em um terceiro momento o professor pode trabalhar conhecimentos Físicos (de acordo com o conteúdo da física pretendido e que tem relação com o lançamento de foguetes), podendo apresentar documentários curtos e/ou imagens (a critério do professor) sobre a temática a ser trabalhada. (Tempo: 35 min)

ATIVIDADE: Elaboração de um texto, em grupos, onde cada equipe deverá discorrer sobre os aspectos mais relevantes da aula, relacionados os significados construídos a respeito da temática e como ela tem relação com a comunidade em qual vive. (Tempo: 20 min)

O objetivo dessa atividade é verificar se os alunos têm o conhecimento sobre conceitos ligados a Física e suas relações com a comunidade a qual pertence.

- Desafio (atividade escrita) sintetização de seus próprios significados construídos ao longo da aula.

o Grupo de no máximo cinco de alunos

o Material: papel A4, lápis/caneta e borracha

AVALIAÇÃO: elaboração e participação na atividade e discussões.

Aulas 3 e 4 – 2º Dia

OBJETIVO: Retratar teoricamente os fenômenos físicos ligados ao lançamento de foguetes.

RECURSOS INSTRUCIONAIS: filme e trabalho em grupo.

MOTIVAÇÃO: Utilização do filme: O céu de outubro

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de cinquenta minutos.

DESENVOLVIMENTO: Assistir em sala de aula, o filme: O céu de outubro

ATIVIDADE: O aluno posteriormente apresentará um breve relato sobre que entendeu sobre o filme e sua relação com os conhecimentos físicos trabalhados. Propor aos alunos a construção de um foguete de propulsão a base de água. Dada as devidas instruções pelo professor, o qual entregará a cada o passo a passo dessa construção.

O objetivo dessa atividade é a aproximação entre os conhecimentos prévios aos conhecimentos científicos trabalhados em sala de aula, para a construção dos seus próprios significados.

- Desafio: Os alunos deverão desenvolver um foguete de propulsão a base de água, através das instruções dadas pelo professor. O trabalho da construção dos foguetes será em equipes com o máximo de cinco alunos cada. Os materiais estarão devidamente descritos na lista oferecida pelo professor (que será descrita a seu critério, através de pesquisa).

AVALIAÇÃO: elaboração e participação na atividade.

Aulas 5 e 6 – 3º Dia

OBJETIVO: Desenvolver a valorização e o respeito à cultura da comunidade quilombola mostrando a importância, a nível local e nacional, da preservação e manutenção pelos mais jovens.

RECURSOS INSTRUCIONAIS: discussões e trabalho em grupo.

MOTIVAÇÃO: Discussões sobre o filme e orientações na construção dos foguetes

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de cinquenta minutos.

DESENVOLVIMENTO: O professor dará início ao debate sobre conceitos trabalhados no filme e nas aulas anteriores sobre gravitação e a relação da posição geográfica de Alcântara para a instalação da base e levantamento de implicações para a população local e a importância dos saberes científicos para aquela população (Tempo: 30 min)

Em um segundo momento o professor trabalhará com os alunos resolução de situações-problemas sobre a temática numa proposta interdisciplinar envolvendo conhecimentos da área de física, química geografia , história... (Tempo: 35 min)

Para finalizar o momento em sala de aula o professor orientará sobre a confecção dos foguetes. (20 min)

ATIVIDADE: Os alunos serão divididos em equipes e com as orientações do professor deverão construir os foguetes de propulsão de água e compor seus relatórios sobre os conhecimentos adquiridos e a construção do mesmo. O lançamento dos foguetes construídos será feito em aula posterior e aberta apresentação será aberta à comunidade local. (35min)

o Grupo de seis alunos

AValiação: elaboração e participação na atividade e discussões.

Aulas 7 e 8 - 4º Dia

OBJETIVOS: Desenvolver a valorização e o respeito à cultura da comunidade quilombola mostrando a importância, a nível local, da preservação e manutenção pelos mais jovens. Avaliar os alunos durante todo o processo de construção de conhecimentos físicos elaborados quando da construção dos foguetes.

RECURSOS INSTRUcIONAIS: recursos escolhidos e utilizados para a construção dos foguetes.

MOTIVAÇÃO: apresentações dos trabalhos

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de cinquenta minutos.

DESENVOLVIMENTO: O professor dará início com apresentação da turma e de como se deu a construção das atividades que ali serão apresentadas. Seguida as considerações do professor, um representante de cada equipe falará a respeito de sua apresentação/experiências, elencando o que achou de mais interessante durante a produção da mesma e dos conhecimentos adquiridos. Após, os trabalhos serão apresentados à comunidade escolar e local.

ATIVIDADE: Apresentação dos trabalhos e /ou experiências.

o Grupo de seis alunos

AValiação: elaboração e participação na atividade.

Aulas 9 e 10 - 5º Dia

OBJETIVOS: Desenvolver a valorização e o respeito à cultura da comunidade quilombola mostrando a importância, a nível local, da preservação e manutenção pelos mais jovens. Avaliar os alunos durante todo o processo de construção de conhecimentos físicos elaborados quando da pesquisa de campo na própria comunidade.

RECURSOS INSTRUcIONAIS: recursos escolhidos pelos alunos, quando da elaboração para apresentação de suas pesquisas.

MOTIVAÇÃO: apresentações dos trabalhos (aula de campo).

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de cinquenta minutos.

DESENVOLVIMENTO: O professor dará início com apresentação da turma e de como se deu a construção das atividades que ali serão apresentadas. Seguida as considerações do professor, um representante de cada equipe falará a respeito de sua apresentação/experiências, elencando o que achou de mais interessante durante a produção da mesma e dos conhecimentos adquiridos. Após, os trabalhos serão apresentados à comunidade escolar e local. Lançamentos dos foguetes a propulsão de água.

ATIVIDADE: Apresentação dos trabalhos e /ou experiências.
o Grupo de no máximo cinco alunos

AValiação: elaboração e participação na atividade.

TEMÁTICA 2

Título: A TERMOLOGIA E A PRODUÇÃO DE CERÂMICAS: CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS SOBRE CALOR E TEMPERATURA.

Disciplina: Física

Duração: 50 minutos/aula

Quantidade de aulas: 08 aulas

Aulas 1 e 2 – 1º Dia

OBJETIVOS: Investigar o conhecimento prévio dos alunos a respeito de calor e temperatura e interagir com os alunos a fim de criar um debate sobre conceitos básicos da temática. Verificar se a produção de cerâmicas faz relação com o conhecimento físico (calor e temperatura) e, se os envolvidos têm consciência disso;

RECURSOS INSTRUCIONAIS: discussões, imagens e trabalho em grupo.

MOTIVAÇÃO: imagens sobre a produção de cerâmica na comunidade e produção textual.

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de cinquenta minutos.

DESENVOLVIMENTO: o professor em um primeiro momento aplica um questionário a fim de verificar o que os alunos, individualmente, já sabem a respeito de calor e temperatura (Tempo: 20 min)

Após todos responderem o professor dará início ao debate sobre conceitos básicos de termologia com as seguintes questões norteadoras. (Tempo: 15 min)

- Como está o tempo?
- É possível uma temperatura alta em um dia sem calor?
- Que atividades são desenvolvidas na comunidade que utilizam conceitos de calor e temperatura?

Em um terceiro momento o professor pode trabalhar com imagens onde os alunos deverão relacionar aspectos da terminologia que estão relacionados com a produção de cerâmicas. (Tempo: 25 min)

ATIVIDADE: Elaboração de um texto, em grupos, onde cada equipe deverá discorrer sobre os aspectos mais relevantes da aula, relacionados os significados construídos a respeito de calor e temperatura e se há relação com a produção de cerâmica. (Tempo: 30 min)

O objetivo dessa atividade é verificar se os alunos têm o conhecimento sobre conceitos ligados a calor e temperatura e suas relações com a atividade desenvolvida na comunidade.

- Desafio (atividade escrita) sintetização de seus próprios significados construídos ao longo da aula.

o Grupo de três de alunos

o Material: papel A4, lápis/caneta e borracha

AVALIAÇÃO: elaboração e participação na atividade e discussões.

Aulas 3 e 4 – 2º Dia

OBJETIVO: Retratar e diferenciar teoricamente e através de experimentação os fenômenos físicos (calor e temperatura) ligados ao cotidiano

RECURSOS INSTRUCIONAIS: discussões e trabalho em grupo.

MOTIVAÇÃO: explicação sobre terminologia (calor e temperatura).

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de cinquenta minutos.

DESENVOLVIMENTO: O professor dará início ao debate sobre conceitos trabalhados na aula anterior e acrescentará novos conceitos com as seguintes questões

norteadoras. (Tempo: 15 min)

- Vocês sabem de onde vem o calor?
- Vocês já cozinham algum tipo de alimentos, já fizeram alguma fogueira, já presenciaram a queima de algum material em um forno?
- Que instrumentos são usados para medir temperatura? E de são constituídos?

Em um segundo momento o professor pode trabalhar experimentos variados para diferenciar calor e temperatura, orientando e desenvolvendo com a participação dos alunos em sala de aula ou no laboratório (se houver). (Tempo: 40 min)

ATIVIDADE: Atividade escrita (conceitos e cálculos físicos) sobre os assuntos relacionados à terminologia, tendo como base calor e temperatura, com situações- problemas tendo como pano de fundo a produção de cerâmicas desenvolvida na comunidade. (Tempo: 35 min)

O objetivo dessa atividade é a aproximação entre os conhecimentos prévios aos conhecimentos científicos trabalhados em sala de aula, para a construção dos seus próprios significados.

- Desafio: Os alunos deverão desenvolver entrevistas e/ou aplicar questionários em sua comunidade e/ou no meio familiar sobre a atividade produção de cerâmica e sua relação com conhecimentos físicos. As questões que nortearão suas pesquisas, foram delineadas pelo professor e servirão como base para tal. Os alunos deverão fazer anotações em um caderno (diário de campo) e estas anotações (coleta de dados) serão trabalhados posteriormente. Os questionários serão compostos de seis perguntas e versarão sobre temas relacionados à questões socioculturais e que contenham elementos científicos, a saber:
 - Você conhece a técnica de produção artesanal de cerâmica? Em caso positivo, explique a importância desse processo de produção para a população local e com quem

aprendeu.

- Como é feita a secagem das peças de cerâmicas antes de ir para o forno?
- Como o “queimador” sabe quando o forno está na temperatura ideal para o cozimento das peças?
- Qual a relação entre a produção das peças de cerâmicas e a física escolar?
- Você já frequentou ou frequenta aulas de física? Há quanto tempo?
- Relate com maior precisão o processo de produção de cerâmicas desenvolvido na comunidade.

o Material: caderno, papel A4 (para os questionários), lápis e borracha

AVALIAÇÃO: elaboração e participação na atividade e discussões.

Aulas 5 e 6 – 3º Dia

OBJETIVO: Desenvolver a valorização e o respeito à cultura da comunidade quilombola na produção de cerâmicas, mantidas pelos anciãos daquela comunidade, mostrando a importância, a nível local, da preservação e manutenção pelos mais jovens.

RECURSOS INSTRUCIONAIS: discussões, diário de campo (coleta de dados) e trabalho em grupo.

MOTIVAÇÃO: vídeos sobre a produção de cerâmica na comunidade e relato sobre a importância da preservação cultural através produção de cerâmica para a comunidade de Itamatatua por uma representante da associação local.

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de cinquenta minutos.

DESENVOLVIMENTO: O professor dará início ao debate sobre conceitos trabalhados nas aulas anteriores e após os alunos abordarão sobre o que conseguirão pesquisar através de suas coletas de dados feitas por meios de questionários e/ou entrevistas, relacionando os conhecimentos físicos aos produzidos no cotidiano daquela comunidade. (Tempo: 15 min)

Em um segundo momento o professor apresentará imagens sobre a produção de cerâmicas naquela comunidade. (Tempo: 35 min)

Para finalizar o momento em sala de aula o professor abrirá aos alunos para questionamentos. (20 min)

ATIVIDADE: Os alunos serão divididos em equipes e com as orientações do professor deverão delinear propostas de trabalhos e/ou experiências a serem desenvolvidas e apresentadas na próxima aula, com base na coleta de dados. A apresentação será aberta à comunidade escolar e/ou local. (35min)

o Grupo de nove alunos

AVALIAÇÃO: elaboração e participação na atividade e discussões.

Aulas 7 e 8 - 4º Dia

OBJETIVOS: Desenvolver a valorização e o respeito à cultura da comunidade quilombola na produção de cerâmicas, mantidas pelos anciãos daquela comunidade, mostrando a importância, a nível local da preservação e manutenção pelos mais jovens. Avaliar os alunos durante todo o processo de construção de conhecimentos físicos elaborados quando da pesquisa de campo na própria comunidade.

RECURSOS INSTRUCIONAIS: recursos escolhidos pelos alunos, quando da elaboração para apresentação de suas pesquisas.

MOTIVAÇÃO: apresentações dos trabalhos

TEMPO ESTIMADO PARA AULA: duas aulas de cinquenta minutos.

DESENVOLVIMENTO: O professor dará início com apresentação da turma e de como se deu a construção das atividades que ali serão apresentadas. Seguida as considerações do professor, um representante de cada equipe falará a respeito de sua apresentação/experiências, elencando o que achou de mais interessante durante a produção da mesma e dos conhecimentos adquiridos. Após, os trabalhos serão apresentados à comunidade escolar e local.

ATIVIDADE: Apresentação dos trabalhos e /ou experiências.

o Grupo de nove alunos

AVALIAÇÃO: elaboração e participação na atividade.

APÊNDICE D – Termo de Consentimento

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
 Pesquisador Responsável: Daniela Louzeiro Nunes Sousa
 Endereço: Av. dos Portugueses, 1966 - Vila Bacanga
 CEP: 65085-580 - São Luís – MA
 Fone: (98) 98925-6350
 E-mail: dnyella@hotmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PESQUISA: Uma abordagem CTS do Ensino de Física a partir da temática CLA em escolas da rede pública de nível médio na cidade de Alcântara - MA

As informações contidas nesta folha, fornecidas por DANIELA LOUZEIRO NUNES SOUSA têm por objetivo firmar acordo escrito com o(a) voluntária(o) para participação da pesquisa acima referida, autorizando sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos a que ela(e) será submetida(o).

1. **Natureza da pesquisa:** O(A) senhor(a) *está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade: I) Construir uma unidade de ensino CTS que abarque a Física brasileira associada às pesquisas desenvolvidas no Centro de Lançamento de Alcântara, com foco nos conceitos físicos envolvidos em um artefato tecnológico, o foguete; II) Analisar o desenvolvimento de uma unidade CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) em aulas de Física no Ensino Médio.*
2. **Participantes da pesquisa:** (----)
3. **Envolvimento na pesquisa:** *ao participar deste estudo o(a) senhor(a) permitirá que a pesquisadora Daniela Louzeiro Nunes Sousa desenvolva sua pesquisa sobre o tema apresentado. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone da pesquisadora.*
4. **Sobre a entrevista:** *A entrevista transcorrerá em local sugerido pelo(a) entrevistado(a) no período que melhor lhe convier, em turno diurno. A duração da entrevista será de 08 a 15 min. Salienta-se, que a entrevista deverá ser realizada em local onde pesquisadora e entrevistado ficaram frente a frente. Portanto, a entrevista deverá transcorrer em um ambiente agradável e sem barulho.*
5. **Riscos e desconforto:** *a participação nesta pesquisa não traz complicações legais. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem a Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.*
6. **Confidencialidade:** *todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente a pesquisadora e a orientadora terão conhecimento dos dados. O(a) senhor(a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.*
7. **Benefícios:** *ao participar desta pesquisa o(a) senhor(a) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes sobre a Abordagem CTS do Ensino de Física a partir da temática CLA em escolas da rede pública de nível médio na cidade de Alcântara – MA, de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa contribuir significativamente para a população local, onde a pesquisadora se compromete a divulgar os resultados obtidos.*
8. **Pagamento:** *O(A) senhor(a) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.*
9. **Liberdade de recusar ou retirar o consentimento:** *O(A) senhor(a) tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem quaisquer penalidades.*

10.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem.

OBS: **Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.**

DECLARAÇÃO DO(A) PARTICIPANTE - TCLE

Eu, _____ fui informado(a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. A pesquisadora _____ certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Em caso de dúvidas poderei entrar em contato com:

Pesquisadora: Daniela Louzeiro Nunes Sousa no telefone (98) 98925-6350

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome Assinatura da Pesquisadora Data

Nome Assinatura do(a) Participante Data

Nome Assinatura do(a) Testemunha Data

APÊNDICE E – Referências das 69 produções, sobre o Ensino de Ciência, envolvendo a abordagem CTS, publicadas no período de 11 anos (2007-2017), em seis revistas brasileiras.

Caderno Brasileiro de Ensino de Física:

(MARTINS et al., 2013; SOUZA; VIANNA, 2014; RAMOS; FERNANDES SOBRINHO; SANTOS, 2017).

Ciência e Ensino:

(NAVAS; CONTIER; MARANDINO, 2007; VIEIRA; BAZZO, 2007; VON LINSINGEN, 2007; FARIAS; FREITAS, 2007; PIERSON; KASSEBOEHMER; FREITAS, 2007; FLOR, 2007; VON LINSINGEN, 2007; SANTOS, 2007; CASSIANE et al., 2014; FABRI; CASTILHO; SILVEIRA, 2015).

Investigações em Ensino de Ciências:

(AMARAL; XAVIER; MACIEL, 2009; PORTO; TEIXEIRA, 2016; BITTENCOURT; ALMEIDA; VELHO, 2014; BUFFOLO; RODRIGUES, 2015; RIBERAYGUA; FABRÍCIO; FREITAS, 2017; CADETTO; PINHEIRO, 2010; FABRI; SILVEIRA, 2013; SILVA; CARVALHO, 2009).

Revista Alexandria:

(CACHAPUZ et al., 2008; MARULANDA, 2008; MIRANDA; FREITAS, 2008; SANTOS, 2008; SANTOS; ALEXANDRE; FONSECA, 2009; DALMOLIN; FENALTI, 2009; LAHM; BORGES, 2009; AVELLANEDE; VON LINSINGEN, 2011; ARAÚJO; FORMENTON, 2012; VON LINSINGEN; LUNARDI, 2012; FERNANDES; MARTINS, 2013; LIMA; SIQUEIRA, 2013; CASSIANI; OLIVEIRA; RECENA, 2014; JESUS; BÖCK; CHRISPINO, 2014; BINATTO; CHAPANI; DUARTE, 2015; FREITAS; GHEDIN, 2015; ABREU; AULER; CENTA; MUENCHEN, 2016; DECONTO; CAVALCANTI; OSTERMANN, 2016; STRIDER et al., 2016; OLIVEIRA; GUIMARÃES; LORENZETTI, 2016; MONTEIRO; GOUVÊA, 2016; ROSA; AULER, 2016; ROTHBERG; QUINATO, 2016; STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

Revista Brasileira de Ensino de Física:

(MUENCHEN; AULER, 2007; PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007; FIRME; AMARAL, 2008; SILVEIRA; BAZZO, 2009; CASSIANI; VON LINSINGEN, 2009; CARMELLO et al, 2010; SOUZA; ARAUJO, 2010; FIRME; AMARAL, 2011; MUNDIM; SANTOS, 2012; SANTOS; AMARAL; MACIEL, 2012; ARAÚJO; SILVA, 2012; VERASZTO et al., 2013; CHRISPINO et al., 2013; TORO-BAQUERO, 2014; ROEHRIG; CAMARGO, 2014; LIMA JUNIOR et al., 2014; ROSO et al., 2015; SILVA; MARCONDES, 2015; BITTENCOURT; STRUCHINER, 2015; ZANOTTO; SILVEIRA; SAUER, 2016; ROSO; AULER, 2016; CHIARO; AQUINO, 2017).

Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências:

(INVERNIZZI; FRAGA, 2007; DAGNINO, 2007).

APÊNDICE F – Distribuição de trabalhos sobre CTS por revistas

Revista	Ano	Total	Revista	Ano	Total	Revista	Ano	Total
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	2007	-	Revista Brasileira de Ensino de Física	2007	2	Ciência & Ensino	2007	8
	2008	-		2008	1		2008	-
	2009	-		2009	2		2009	-
	2010	-		2010	2		2010	-
	2011	-		2011	1		2011	-
	2012	-		2012	3		2012	-
	2013	1		2013	2		2013	-
	2014	1		2014	3		2014	-
	2015	-		2015	3		2015	-
	2016	-		2016	2		2016	1
2017	1	2017	1	2017	1			
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2007	2	Investigações em Ensino de Ciências	2007	-	Revista Alexandria	2007	-
	2008	-		2008	-		2008	4
	2009	-		2009	2		2009	3
	2010	-		2010	1		2010	-
	2011	-		2011	-		2011	1
	2012	-		2012	-		2012	2
	2013	-		2013	1		2013	2
	2014	-		2014	1		2014	2
	2015	-		2015	1		2015	2
	2016	-		2016	1		2016	7
2017	-	2017	1	2017	1			