



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO QUÍMICA – LICENCIATURA

ANDERSON JUVÊNCIO DE PAULA SANTOS

**A QUÍMICA DO BARRO E O CONHECIMENTO POPULAR – histórias e saberes
ancestrais da cerâmica de ALTINHO – PE**

CARUARU

2022

ANDERSON JUVÊNIO DE PAULA SANTOS

**A QUÍMICA DO BARRO E O CONHECIMENTO POPULAR – histórias e saberes
ancestrais da cerâmica de ALTINHO – PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Química Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciando em Química.

Área de concentração: Conhecimento popular e fenômenos químicos.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Freitas da Silva

CARUARU

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Santos, Anderson Juvêncio de Paula.

A QUÍMICA DO BARRO E O CONHECIMENTO POPULAR - histórias e
saberes ancestrais da cerâmica de ALTINHO - PE / Anderson Juvêncio de
Paula Santos. - Caruaru, 2022.

50 : il.

Orientador(a): Ana Paula Freitas da Silva
(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do
Agreste, , 2022.

1. Conhecimento Popular. 2. Termodinâmica. 3. Ancestralidade. 4.
Supercondutor. 5. Arte. I. Silva, Ana Paula Freitas da. (Orientação). II. Título.

540 CDD (22.ed.)

ANDERSON JUVÊNIO DE PAULA SANTOS

**A QUÍMICA DO BARRO E O CONHECIMENTO POPULAR – histórias e saberes
ancestrais da cerâmica de ALTINHO – PE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Química-Licenciatura do Campus Agreste
da Universidade Federal de Pernambuco –
UFPE, na modalidade de monografia,
como requisito parcial para a obtenção do
grau de licenciado em Química.

Aprovado em: 24/05/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Ana Paula Freitas da Silva (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco
Núcleo de Formação Docente

Prof^a. Dr^a. Ana Paula de Souza de Freitas (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco
Núcleo de Formação Docente

Prof. Dr. Everaldo Fernandes da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco
Núcleo de Formação Docente

Dedico este trabalho ao beija-flor que nunca desistiu da rosa de fogo e de espinhos
que aflora no agreste.

AGRADECIMENTOS

Sou grato à instituição a qual estudei, UFPE-CA, além de qualidade no ensino, foi através das políticas públicas da Universidade Federal de Pernambuco que tive condições de permanecer estudando e me qualificando, e pelo fato de pertencer a família de baixa renda, quaisquer outras condições menores que as providas por esta universidade seriam inacessíveis para mim. Portanto, sinto-me agraciado pela garantia ao direito de estudo para pessoas economicamente vulneráveis.

Em seguida, agradeço aos profissionais de ensino que fizeram parte da minha trajetória de estudos. Além do lado profissional, há também o lado humano no qual tive a oportunidade de construir vínculos de amizade e diversas rodas de aprendizados, desde as mais singelas às mais expressivas. Foram com estes exemplos que aprendi e estou aprendendo a ter uma maior autonomia em relação aos estudos.

Na sequência, meus primeiros educadores são pessoas que tiveram pouco contato com as instituições formais de ensino, sequer puderam concluir o ensino fundamental, no entanto, são pessoas de uma sabedoria incrível: meus pais. Com meu pai pude aprender como é ter força e perseverança, já com a minha mãe, ainda estou ensaiando a inteligência e paciência que ela tem. De todos os aprendizados que tive, estes foram os mais importantes, pois foram através deles que todas as demais formas de conhecimentos puderam ser alicerçadas.

Por fim, não há como negligenciar a participação dos amigos que pude construir nesta trajetória. Com eles, a construção do conhecimento formal e para a vida se tornaram mais engraçados e dinâmicos. Além disso, são companheiros nos quais compartilho os mesmos sonhos: sermos os melhores!

RESUMO

Este trabalho envolve uma pesquisa descritiva e participante que objetiva identificar qualitativamente fenômenos químicos envolvidos no conhecimento popular no processo de confecção de cerâmica dos artesãos do barro da cidade de Altinho-PE, além de identificar como estes atores sociais percebem estes fenômenos na prática. As informações foram registradas mediante entrevista semiestruturada envolvendo três artesãos locais. Na pesquisa, constatou-se a ancestralidade deste conhecimento; a importância da participação feminina no processo de perpetuação deste conhecimento popular, haja vista que, todos os entrevistados aprenderam com suas mães ou avós. Foi constatado também habilidades visuais e táteis durante o processo de seleção e quantificação das amostras de barro, uma vez que nenhum dos colaboradores da pesquisa fazem uso de quaisquer aparelhos de medições ou tiveram contato formal com instituições de ensino. Outra constatação envolveu as diferentes tonalidades de barro e suas propriedades térmicas. Além disto, durante a análise do processo de mistura de barro, observou-se conceitos de dispersão coloidal, dispersante e disperso; constatações termodinâmicas como conceitos de sistema, vizinhança e universo; além de sistemas abertos e fechados. Nestes sistemas, observou-se a participação de conceitos de Entalpia, Entropia e energia livre de Gibbs durante a queima da peça de barro estimulada a partir da combustão na parte inferior do forno.

Palavras-chave: Conhecimento popular; Ancestralidade; Termodinâmica.

ABSTRACT

This work involves a descriptive and participant research that aims to qualitatively identify chemical phenomena involved in the popular knowledge in the ceramic making process of the clay artisans of the city of Altinho-PE, besides identifying how these social actors perceive these phenomena in practice. The information was recorded through semi-structured interviews involving three local artisans. In the research, the ancestry of this knowledge was verified; the importance of female participation in the process of perpetuating this popular knowledge, since all interviewees learned from their mothers or grandmothers. Visual and tactile skills were also observed during the process of selecting and quantifying the clay samples, since none of the research collaborators make use of any measuring devices or had formal contact with educational institutions. Another finding involved the different shades of clay and their thermal properties. Furthermore, during the analysis of the clay mixing process, concepts of colloidal dispersion, dispersant, and disperse were observed; thermodynamic findings such as concepts of system, neighborhood, and universe; as well as open and closed systems. In these systems, the participation of Enthalpy, Entropy and Gibbs free energy concepts was observed during the burning of the clay piece stimulated from the combustion at the bottom of the kiln.

Keywords: Popular knowledge; Ancestrality; Thermodynamics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Descrição cronológica de períodos históricos	13
Figura 2 - Casa de taipa altinense	14
Figura 3 - Cerâmica Marajoara	15
Figura 4 - Efeito Meissner	16
Quadro 1 - Tipos de argilas.....	18
Figura 5 - Povo Cariri	20
Figura 6 - Mestre Vitalino	22
Quadro 2 - Mapeamento para análise dos fenômenos químicos	25
Figura 7 - Bonecas de barro “Rainha” e “Moreninha”	31
Figura 8 - Barro vermelho	32
Figura 9 - Mistura de barro preto com vermelho e boi produzido a partir da mistura	35
Figura 10 - Pannelas de barro secando à sombra	36
Figura 11 - O rapazinho e o cachorro.....	38
Figura 12 - Parte interna do forno.....	39
Figura 13 - Parte externa do forno.....	39
Figura 14 - Peça após a secagem	41
Figura 15 - Socialização da pesquisa.....	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVOS.....	12
2.1	OBJETIVO GERAL.....	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1	IDADE DA ARGILA E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A IDADE MODERNA.....	13
3.2	CONCEITOS A RESPEITO DA ARGILA E DA ETINOPEDOLOGIA.....	17
3.3	A HISTÓRIA DE ALTINHO CONTADA A PARTIR DO BARRO E DO CONHECIMENTO POPULAR.....	20
4	METODOLOGIA.....	24
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	24
4.2	LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA.....	24
4.3	COLETA DE DADOS.....	24
4.4	ANÁLISE DE DADOS.....	24
4.5	DEVOLUTIVA.....	26
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
5.1	A ANATOMIA DA CIÊNCIA REVISITADA.....	27
5.2	COLETA DO BARRO.....	30
5.3	SEPARAÇÃO DE MISTURAS E CARACTERÍSTICAS NOTÁVEIS.....	33
5.4	A TERMODINÂMICA DO BARRO.....	35
5.5	DEVOLUTIVA.....	41
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
	REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

Para que haja um entendimento da proposta abordada, faz-se necessário a compreensão de algumas vertentes. A primeira proposta, análoga às pesquisas de Brandão (1983), constitui o entendimento de que o conhecimento popular é uma construção cognitiva de saberes e fonte de interpretações do real tal qual o conhecimento científico.

Ainda sobre ciência e conhecimento popular, Ramos *et al.* (2018, p. 13) ao analisarem a ciência pós-moderna, afirma que a ciência “[...] não está em tão somente classificar o conhecimento, mas em refletir, indagar e perceber que, tanto o conhecimento popular, quanto o científico contribuem para o processo de construção da inteligência humana”. E daí parte o segundo marco deste trabalho, entender que os saberes populares e científicos podem ser conciliados.

No entanto, a ocorrência deste diálogo nem sempre é observado, e por este motivo, há conflitos de saberes, principalmente em função da diferença de escolaridade dos sujeitos. Alguém que detém uma formação acadêmica costuma ter mais prestígio social do que outro que sequer frequentou uma escola (PINHEIRO, 2019).

Portanto, serão abordados pontos como a importância do barro na história humana, por vezes eclipsada pela idade do cobre, bronze e ferro. O barro é anterior e fonte de inspiração para cada período citado anteriormente, além de se tratar de um componente que está presente em diversos contextos, desde a construção de casas à utensílios decorativos (NAVARRO, 2006).

Por outro lado, entender a história da argila é tão importante quanto saber quem primeiro dominou as técnicas de manuseio deste material, e neste sentido, as mulheres Latino Americanas têm participação fundamental devido à organização social da época (ALMEIDA, 2010). Outro destaque histórico foi quando a confecção da cerâmica adquiriu o status de atividade industrial humana mais antiga (BRITO, 2011) pelo fato de sua produção existir a partir do domínio do fogo, outra prática milenar.

O Brasil também foi palco destes eventos mundiais e segundo a Associação Brasileira de Cerâmica (2017), entende-se que esta atividade industrial milenar teve início na Ilha de Marajó há cerca de 5.000 anos. Após a interiorização dos índios, no

decorrer dos séculos, parte desta cultura alcançou a cidade de Altinho, situada no estado de Pernambuco, através dos povos Cariris (SIQUEIRA, 1988). Atualmente, a cultura sobre o manejo do barro altinense sobrevive em decorrência das olarias e do conhecimento popular de pequenos grupos de artesãos locais, geralmente, pessoas iletradas.

Esta participação do barro na história da humanidade é também a “escola do povo” (BRANDÃO, 1983, p. 27). Esta condição me fez questionar se seria possível conciliar o conhecimento popular dos artesãos do barro de Altinho com conceitos químicos relacionados a confecção da cerâmica. Além disto, relatar como estes fenômenos são percebidos pelos colaboradores da pesquisa.

Em relação a este cenário, questionei-me se seria possível conciliar os saberes ancestrais dos artesãos com conceitos científicos, e caso exista esta conexão, tentar entender como estes conceitos são interpretados por estes grupos de artistas altinenses. Estas inquietações surgiram quando percebi apropriações desleais de conhecimentos tradicionais ante a biopirataria. Recorrente em comunidades indígenas brasileiras, a biopirataria atua na exploração do entendimento de plantas e ecossistemas em função de interesses econômicos (ROTANIA *et al.*, 2004).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Interpretar a cultura e processos de manufatura do barro a partir de conceitos químicos mediante diálogo com artesãos da cidade de Altinho – PE.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar pontos que estabeleçam conexões entre conhecimentos populares e conceitos de química durante o processo de confecção de artesanato em barro na cidade de Altinho-PE.
- Identificar como os fenômenos químicos são percebidos pelos artesãos.

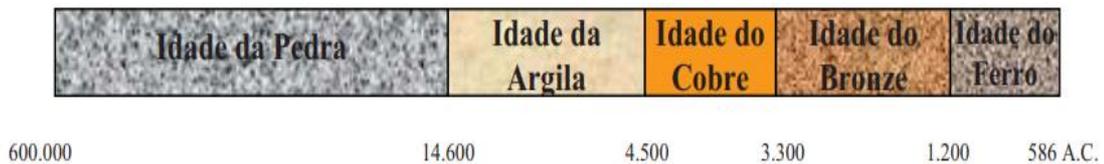
3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 IDADE DA ARGILA E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A IDADE MODERNA

Muito se fala da idade da pedra, do cobre, do bronze e do ferro, épocas importantes para a formação e desenvolvimento da espécie humana. Entretanto, nem todos os adventos tecnológicos da história humana foram providos apenas com pedra, cobre, bronze e ferro.

A argila foi e é tão importante quanto as demais matérias primas citadas anteriormente, o que atribuiu ao barro um período histórico: a idade da argila. A idade da argila é entendida como uma época que vai de 14.600 a 4.500 a. C. (NAVARRO, 2006), conforme descrito na Figura 1. Vale ressaltar que a argila obteve este status por atender diversas necessidades em diferentes momentos.

Figura 1 - Descrição cronológica de períodos históricos.



Fonte: NAVARRO, 2006, p. 5.

Sendo uma prática milenar, sua aplicabilidade objetiva(ou) suprir necessidades cotidianas, o que incluía as construções civis de comunidades primitivas. Segundo Navarro (2006), as casas eram construídas a partir da mistura do barro com vegetais, os vegetais eram acrescentados à mistura com o intuito de reforçar a construção. Esta forma de construir, embora rudimentar, demonstrava maior resistência que as casas de taipa presentes no Nordeste brasileiro (NAVARRO, 2006). Um modelo de casa brasileira, neste contexto, está ilustrado na Figura 2.

Figura 2 - Casa de taipa altinense.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Embora Navarro (2006) tenha estabelecido a construção de abrigos como uma parte importante na história da argila, a própria história demonstra que o uso do barro vai além da construção de casas, pois soma-se a isso os utensílios domésticos e recipientes religiosos que têm destaque no universo das cerâmicas primitivas.

Uma das funções das cerâmicas reside na comunicação e manifestação artística, pois de acordo com Almeida (2010, p.3):

No caso de urnas funerárias, não é raro encontrarmos nesses recipientes cerâmicos uma alusão direta ao corpo humano. As urnas eram bojudas na parte inferior; e na parte superior, próxima à abertura, tinham feições estilizadas de um rosto. Lembavam cabeças e ventres maternos, pois essas urnas simbolizavam um “retorno ao útero materno”, à barriga da Mãe Terra, a Grande Deusa, e faziam parte dos rituais de sepultamento dos nossos antepassados (ALMEIDA, 2010, p. 3).

Neste contexto, o barro assume cunho religioso e artístico ao trazer inspirações da natureza para simbolizar um momento de luto sem perder a presença da feição do afeto feminino ao destacar o retorno às origens. “Origens” esta que personifica uma Mãe, a Mãe Terra.

Em relação a este fazer artístico, Almeida (2010) informa a respeito da organização social e do papel feminino na América Latina ante o barro, segundo ela, eram as mulheres as idealizadoras dos moldes das cerâmicas com maior frequência

que os homens. Portanto, é bem provável que os artefatos mais antigos feitos a partir do barro que se tem registro tenham sido arquitetados por mulheres.

O barro, como destacado anteriormente, representa um marco histórico na vivência das comunidades humanas. No Brasil não foi diferente, a Associação Brasileira de Cerâmica (2017, p. 18) defende que “as civilizações que habitavam o País e todo o continente sul-americano já possuíam muito bem especializada a técnica envolvendo a cerâmica”. Este domínio é ilustrado pelo formato, cor e criatividade artística presente na cerâmica marajoara (Figura 3).

Figura 3 - Cerâmica Marajoara.



Fonte: Associação Brasileira de Cerâmica (2017, p. 18).

A Associação Brasileira de Cerâmica (2017) destaca também que um possível celeiro brasileiro de ceramistas pré-históricos se encontra na ilha de Marajó, no estado do Pará, ilha detentora de inúmeros registros históricos relacionado a confecção da cerâmica na região. Segundo esta associação (2017, p. 18), “há 5.000 anos os povos indígenas já conduziam a modelagem com cores e variedades nas formas e técnicas bem apuradas, tais como: raspagens, incisões, excisões e pintura”, evidenciando habilidades refinadas de comunidades que habitavam o Marajó.

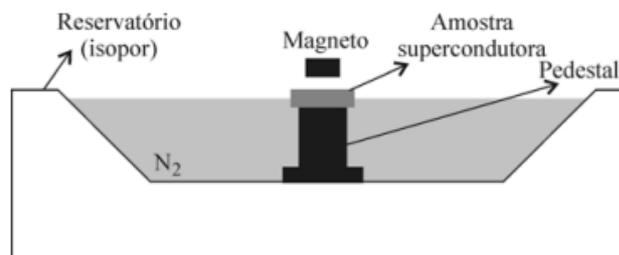
O curioso na história do barro, é que ele é difundido mais no formato de cerâmica que propriamente barro. Provavelmente a cerâmica nem seja encontrada como é encontrada a argila, ou pelo menos não na mesma proporção. Pensar desta forma é necessário para entender que a técnica de fabricação da cerâmica só passou a ser dominada por mãos humanas a partir do domínio do fogo, portanto, se a cerâmica tem idade próxima a idade do manejo do fogo como sugere Brito (2011), isto a torna uma das atividades industriais mais antigas e longa realizada pelo homem.

Desde a descoberta de Alex Müller e Georg Bednorz (BRANÍCIO, 2001), determinados tipos de cerâmicas têm apresentado aspectos de interesse científico em virtude da supercondutividade. A supercondutividade foi identificada inicialmente por Heike Kamerlingh-Onnes, por volta do ano 1911, enquanto estudava as propriedades do mercúrio (Hg) em temperaturas próximas ao zero absoluto, o que lhe rendeu o prêmio Nobel de Física em 1913. (BRANÍCIO, 2001).

Materiais que demonstram esta característica apresentam a capacidade de conduzir eletricidade sem dissipação de calor devido à resistência nula, ou seja, os elétrons podem transitar livremente no material a partir de uma diferença de potencial aplicada, este efeito se expressa quando o estado de agitação térmica (dos átomos, íons ou moléculas) estiver igual ou abaixo da temperatura crítica¹; além disto, o material passa a repelir totalmente campos magnéticos externos, fenômeno reconhecido como efeito “Meissner” (BRANÍCIO, 2001).

O efeito Meissner (figura 4) possibilitou a criação de trens que não friccionam os trilhos devido à levitação magnética, a exemplo deste fato, tem-se o trem MAGLEV – Magnetic Levitation Transport – no Japão. Seu mecanismo de locomoção é consequência direta desta propriedade magnética.

Figura 4 - Efeito Meissner.



Fonte: (ROCHA *et al.*, 2004, p. 5).

¹Temperatura em que o material apresenta propriedades supercondutividade

Com o avanço das pesquisas, o ranking dos materiais supercondutores tem se distanciado do zero Kelvin: “Pb (7.2), Hg (4.15), Al (1.175), Ti (0.4), U (0.2) [...]” (BRANÍCIO, 2001, p. 3). Nesta faixa de temperatura, a refrigeração dos componentes ocorre mediante banho de Hélio líquido. No entanto, curiosamente são as cerâmicas que lideram o universo dos supercondutores, conhecidas por serem isolantes e não os metais.

Esta habilidade, inerente à determinadas cerâmicas, foi relatada primeiramente por Alex Müller e Georg Bednorz (BRANÍCIO, 2001), que por sua vez, impulsionou a equipe de Chu e Wu na construção da cerâmica $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$; este novo material detém a temperatura crítica de 92 K, portanto, satisfaz-se sua refrigeração com o uso de nitrogênio líquido (LEPICH, 2017). E por este motivo, torna-se economicamente preferido o resfriamento por nitrogênio a hélio, ou seja, a cerâmica se tornou um “catalisador” no estudo da supercondutividade.

3.2 CONCEITOS A RESPEITO DA ARGILA E DA ETINOPEDOLOGIA

A argila/barro desempenha um marco histórico em sua trajetória, desde fabricação de utensílios domésticos a ferramentas de trabalho. Além disto, também constitui um movimento artístico com importância econômica, sendo passível de aperfeiçoamentos e adaptações em sua variedade de formas e usos no decorrer dos anos.

Teixeira-Neto (2009) estabelece que um dos benefícios da utilização da argila é a baixa agressão ao meio ambiente, facilidade de obtenção e o custo reduzido da matéria prima. Mas, o que de fato é a argila? Este pensador, Teixeira-Neto (2009, p. 1), afirma que “As argilas são comumente definidas como materiais naturais, terrosos, de granulação fina que, quando umedecidos com água, apresentam plasticidade [...], o termo argila refere-se às partículas do solo que possuem diâmetro inferior a $2 \mu\text{m}$ ”.

A partir deste conceito, para entender o que é a argila, é preciso considerar critérios como o tamanho, composição e maleabilidade, que devem ser apresentados pelo material quando estiver em contato com a água. Quanto à composição do barro, Teixeira-Neto (2009, p. 1) afirma que pode ser encontrado “silicatos lamelares de magnésio e de alumínio (filossilicatos), quartzo, feldspato, carbonatos, óxidos metálicos e até mesmo matéria orgânica”.

Neste contexto de composição, as necessidades domésticas e artísticas exigem características como ocorrência e aparência que são determinantes para selecionar o tipo de argila a ser trabalhada. Brito (2011) e Meira (2001) propõem classificar a argila em subdivisões segundo suas propriedades em argila comum, refratária, da china, de bola (BALL-CLAY), grês, vermelha e expandida.

Entre estas subclassificações apenas quatro atendem as necessidades deste trabalho, haja vista que, a argila comum, refratária, caulino (da china) e a argila vermelha são as mais utilizadas nas obras de artesãos alinenses. A respeito destas quatro classificações, o quadro 1 abaixo propõe distinções entre cada uma delas.

Quadro 1. Tipos de Argilas

ARGILA	COMPOSIÇÃO	OCORRÊNCIA	COR
COMUM	“Quartzo, Micas, Fragmento de rochas, Carbonatos em grão ou concreções, Sulfatos, Sulfuretos, Óxidos e Hidróxidos de Ferro e Matéria carbonácea” (MEIRA, 2001, p. 5).	“Ocorre em depósitos sedimentares geralmente de idades recentes e de origens diversas” (MEIRA, 2001, p. 5).	Sua tonalidade é variada e depende da composição (MEIRA, 2001)
REFRATÁRIA (FIRE CLAYS)	“As <i>fire clays</i> são constituídas essencialmente por caulinite associada a quantidades variáveis de quartzo, mica, diquite, iliti, montmorilonite, interestratificados iliti- montmorilonite e matéria orgânica” (MEIRA, 2001, p. 4)	“Encontram associadas com os depósitos de carvão” (BRITO, 2011, p. 20)	“Castanho claro” (MEIRA, 2001, p. 4)
CAULINO (DA CHINA)	“Além da caulinite, participam também na sua composição quartzo, feldspato, micas e muitos outros minerais acessórios” (MEIRA, 2001, p. 4)	“A formação dos caulinos resulta da alteração meteórica das rochas ricas em feldspatos e micas[...]” (MEIRA, 2001, p. 4)	“Branco ou quase branco” (MEIRA, 2001, p. 4)
VERMELHA	“São plásticas com alto teor de ferro resistem a temperaturas de até 1100°C[...]” (BRITO, 2011, p. 21)	X	“Sua coloração é avermelhada escuro quando úmida chegando quase ao marrom.”

			(BRITO, 2011, p. 21)
--	--	--	----------------------

(Fonte: Elaboração própria, 2021)

Quanto a estas classificações de barro, sua importância cultural e científica é encontrada de forma rarefeita em documentos oficiais que objetivam o ensino das ciências como os Parâmetros Curriculares Nacional, PCN+, ou a Base Nacional Comum Curricular - BNCC - (BRASIL, 2006, 2018). Por outro lado, trabalhos como o de Souza (2019) merecem devida atenção pelo fato de identificar conexões entre concepções científicas, cultura nordestina e o barro, possibilitando caminhos pelos quais culturas como estas passem a ser reconhecidas cientificamente. Quanto a este reconhecimento, o entendimento da Etnopedologia é fundamental para equilibrar esta realidade.

Antes de adentrar no conceito de Etnopedologia e nas particularidades desta área do conhecimento, é importante destacar os pontos que sustentam a base do pensamento etnocientífico. Cipryano (2017) define a etnociência como “um campo de diálogo entre sujeitos com diferentes *kosmos*, *corpus* e *práxis*”, em outras palavras, trata-se da relação cíclica entre o sujeito e o contexto no qual ele está inserido e como isto reflete na prática do indivíduo entre seus pares.

A etnopedologia segue esta mesma sequência cíclica, no entanto, é entre o sujeito e sua relação com o barro e a influência deste em sua forma de interagir com a realidade local. Portanto, o solo passa a ser mais que uma fonte de nutrientes, passa-se a estabelecer uma forma de inspiração e compreensão sobre a realidade (ARAUJO *et al.*, 2013). Neste contexto, o artesanato em barro deixa de ser uma prática tecnicista entre o indivíduo e a argila, e passa a influenciar na formação humana do artesão.

Portanto, é possível interpretar a argila seja pelas suas características físicas e químicas seja através da composição, tamanho e cor; ou pela sua importância social na participação na história. Por ser um recurso natural, eficiente e de fácil obtenção (TEIXEIRA-NETO, 2009) exerce influência na estruturação de reflexões no cotidiano de quem manuseia a argila (ARAUJO *et al.*, 2013). Contudo, é rarefeito em documentos oficiais de ensino de ciências como a BNCC (BRASIL, 2018).

3.3 A HISTÓRIA DE ALTINHO CONTADA A PARTIR DO BARRO E DO CONHECIMENTO POPULAR

A história do barro em Altinho-PE faz parte do passado pouco divulgado da cidade. Para compreender este período histórico, é necessário entender quais foram os pioneiros no manuseio do barro na região; quais são as técnicas de confecção da cerâmica; por que tornou-se uma cultura e qual a sua origem.

Quanto aos ancestrais, Siqueira (1988, p. 25) estabelece que “os primeiros habitantes dos campos altinenses e naturalmente, seus mais legítimos donos são os Cariris, Índios que dominavam a Cordilheira da Borborema [...]”. Em relação a esta comunidade indígena (Figura 5), sabe-se que estes detinham técnicas de manejo de pesca, agricultura e na confecção de cerâmica (SIQUEIRA, 1988).

Figura 5 - Povo Cariri.



Fonte: Paraíba Criativa (2015).

As urnas de cerâmica confeccionadas pelos Cariris eram utilizadas em rituais e cerimônias como o culto do Uricuri (SIQUEIRA, 1988), onde a cerâmica era utilizada como artefato de adoração, decoração e também como recipiente de armazenamento alimentício. Ou seja, o artesanato em barro detinha valores materiais, culturais e artísticos para os altinenses ancestrais.

Para que houvesse este contato com o barro, e posteriormente, a produção da cerâmica, os Cariris se estabeleceram “nos lugares de fertilidade comprovada e de fartura alimentícia, como na ribeira do rio Una, onde passavam longas temporadas, fixando-se nas terras úmidas de água perene” (SIQUEIRA, 1988, p. 25). Isto possibilita deduzir que as ramificações do rio Una que integram a região altinense teriam sido

palco da produção de artefatos de barro em função da abundância de matéria prima localizada nas margens deste rio.

Portanto, entender a história do barro em Altinho pressupõe compreender civilizações ancestrais locais, uma delas são os Cariris. Esta comunidade indígena necessitava de recursos naturais para perpetuar seus costumes de fabricação da cerâmica, o que foi suprido pelas margens do rio Una. A palavra Una significa “partilhar” na língua Cariri, e neste local de partilha, o barro era suficiente para suprir necessidades materiais, artísticas e culturais (SIQUEIRA, 1988).

Com a colonização e posteriormente a industrialização, provavelmente houve interferência direta na forma de confeccionar a cerâmica em território nacional, inclusive na cidade de Altinho-PE. O site Solutudo (2015) exemplifica a questão da industrialização local com a implantação da indústria de Cerâmica Altinense Ltda., fundada em outubro de 2014, que produz tijolos e telhas, bem como outros derivados do barro. Desta forma, empresários passaram a concentrar seus recursos econômicos na extração e manufatura do barro local.

Por outro lado, nem todos aderiram à escala indústria. Artesãos locais ainda preservam métodos muito similares ao dos Cariris (SIQUEIRA, 1988) para a confecção da cerâmica. Esta cerâmica é mais estilizada quando comparada a produzida industrialmente e possui representações simbólicas do cotidiano. Neste sentido, Alencar (2021) secretário de cultura, turismo e esporte de Altinho, destaca e caracteriza a importância do artesanato em barro através de uma entrevista com “Dona Lêu”, artesão do barro, residente do sítio Espinho Branco de Altinho. No decorrer da conversação, Alencar (2021) evidencia em sua filmagem “Dona Lêu” manipulando o barro até adquirir o formato de uma panela de barro em seu ateliê.

Tomando como base os conhecimentos ancestrais sobre barro, é importante ressaltar que estes “são transmitidos de geração em geração, por meio da linguagem falada, de gestos e atitudes” (GONDIM, 2007, p. 39), ou seja, é uma concepção e modo de vida construídos a partir de aprendizados de grupos anteriores, que usam a oralidade como meio de perpetuação, bem como as expressões corporais. Neste sentido, Gondim (2007) elenca quatro características de quem vivencia o conhecimento popular: a ancestralidade, a oralidade, a expressão corporal e o uso destas habilidades para o convívio no cotidiano.

Desta forma, ao entender os mecanismos de enraizamento do conhecimento popular proposto por Gondim (2007), é necessário saber quem são os condutores

destas habilidades. Neste sentido, considera-se como exemplos de atuantes dos conhecimentos da comunidade/populares (BRANDÃO, 1983) os praticantes da capoeira, o modo de vida dos quilombolas, a forma de existir das comunidades ciganas, as vivências indígenas, o artesanato em barro e outras modalidades.

A respeito do barro, o caruaruense Vitalino Pereira dos Santos, conhecido como Mestre Vitalino, foi um artesão de origem humilde que aprendeu a arte do barro ao lado de sua mãe quando criança. Além de ceramista, também se aventurou na música, e em 1947 ficou nacionalmente conhecido após ser convidado para expor suas obras no Rio de Janeiro na 1ª Exposição de Cerâmica Pernambucana (RIBEIRO, 2018).

Vitalino (Figura 6) exemplifica o indivíduo que nunca ou minimamente teve acesso às tecnologias mais sofisticadas de sua época e, no entanto, possibilitou inovações nas esferas culturais as quais sempre esteve inserido. Em outras palavras, os saberes populares são símbolos de resistência e autoafirmação.

Figura 6 - Mestre Vitalino.



Fonte: Guia das Artes, 2015.

Vale destacar que, o conhecimento popular assume aspectos ancestrais, disseminado principalmente pela fala e expressões corporais objetivando elucidar um determinado momento histórico (GONDIM, 2007), feito por pessoas com capacidades de inovação perante as limitações de sua época (RIBEIRO, 2018) e capaz de produzir concepções próprias sobre a realidade, tão válidas quanto a ciência moderna, sendo por vezes, alvo de preconceitos científicos (BRANDÃO, 1983). Por fim, o saber da periferia analisa a realidade de forma qualitativa, uma vez que, “[...] trabalha com o

universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO *et al.*, 2002, p. 21-22).

4 METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa se enquadra como uma pesquisa participativa, pois segundo Brandão (1999, p. 40) “[...] o delineamento de estratégias visando incorporar os setores populares aos processos de produção e comunicação de conhecimentos”, além de possibilitar proximidade entre pesquisador e colaborador (BRANDÃO, 1999). Esta incorporação incidiu no acompanhamento de vivências dos artesãos do barro no uso de seu conhecimento popular e a relação deste conhecimento com fenômenos científicos, que por sua vez, foi objeto de análise qualitativa (MINAYO, 2002) no que diz respeito as vivências durante o processo de manufatura da cerâmica na cidade de Altinho - PE.

4.2 LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA

O processo de manufatura do barro foi observado no atelier de artesãos residentes no sítio Espinho Branco e no Memorial Apolônio Sales na cidade de Altinho – PE. Em relação aos sujeitos da pesquisa, foram escolhidos três artesãos iletrados que utilizam o conhecimento popular no processo de produção de peças artesanais (SILVA, 2011).

4.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu descritivamente a partir das seguintes atividades desenvolvidas: entrevistas semiestruturadas e observação do processo de manufatura do barro (coleta, manejo, modelagem e aquecimento do barro). A entrevista semiestruturada foi utilizada por sua proximidade em relação a uma conversação, que por sua vez, possibilita respostas espontâneas e a participação dos artesãos (BONI *et al.*, 2005). Já em relação à observação, sua importância reside no fato de viabilizar a compreensão e identificação de processos despercebidos aos colaboradores da pesquisa (BONI *et al.*, 2005).

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Todas as etapas da pesquisa foram registradas através de observações, entrevista semiestruturada, fotos e gravações de áudios. Estas formas de registros foram mediadas por etapas descritas no quadro 2 para a obtenção da relação de conceitos químicos.

Quadro 2. Mapeamento para análise dos fenômenos químicos.

<i>Etapa da pesquisa</i>	<i>O que quero saber</i>	<i>Pergunta para iniciar a entrevista semiestruturada</i>	<i>Conceitos a serem dialogados</i>
<i>Coleta do barro</i>	Qual critério é usado pelo artesão para a obtenção do barro.	Como você escolhe o barro que vai trabalhar?	Tipo de barro segundo as descrições de Brito (2011) e Meira (2001)
<i>Tratamento do barro com água</i>	Como o artesão sabe quando usou a quantidade de água necessária para poder moldar o barro.	Qual o papel da água no seu trabalho, e como você sabe que deu o ponto?	Misturas e soluções (dispersante e disperso);
<i>Modelagem do barro</i>	Como o artesão percebe a modificação na textura do barro.	Mexendo no barro tem como saber se a peça vai ser boa?	Concentração e diluição
<i>Aquecimento da peça modelada</i>	Como o artesão compreende a atuação da fornalha sem o uso de equipamentos de medição como o termômetro.	Como você sabe qual tempo é suficiente para a peça não ficar crua ou passar do ponto?	Calor e Temperatura; Primeira lei da termodinâmica (Entalpia); Segunda lei da termodinâmica (Entropia e Energia Livre de Gibbs)

(Fonte: Elaboração própria, 2021)

Em relação a etapa de coleta, a identificação da argila ocorreu segundo as concepções de Brito (2011) e Meira (2001) sobre o tipo de material mediante uma análise que se deu de forma qualitativa por meio da cor do componente. Com a identificação, tem-se as características do material, e estas serão comparadas com os motivos que levam os artesãos a escolher determinado tipo de material argiloso.

Feita a identificação visual e conciliado as ideias populares com as científicas, a análise sucedeu-se com as etapas de tratamento do barro com água e a modelagem. Nestas duas categorias, foram comparados os conceitos de Misturas (dispersante e disperso). Suas consequências macroscópicas serão colocadas em diálogo com as concepções argumentadas pelos artesões a respeito da importância da água e como identificar a partir do toque a qualidade do material que está sendo trabalhado.

Em seguida, os critérios de cuidado dos artesãos para evitar a danificação da peça de barro mediante a etapa de aquecimento na fornalha foi colocado em diálogo com os conceitos de termodinâmica: Entalpia, Entropia e Energia livre de Gibbs. Isto ocorreu com o intuito de encontrar pontos em comum ou distinções entre o entendimento dos ceramistas e os conceitos científicos abordados. Em todas as etapas, a análise aconteceu no sentido de encontrar elos entre as duas visões de mundo estabelecidas e sua relevância para o dado momento.

4.5 DEVOLUTIVA

O processo de intervenção ocorreu no Memorial Apolônio Sales, local público no qual se reúne os artesãos altinenses. Por ser um endereço cultural destinado a exposição e venda de artesanatos, reúne curiosos, compradores e autoridades locais. Pelo fato de reunir pessoas ligadas à arte, torna-se um ponto interessante para falar sobre conhecimento popular. A conversa aconteceu com a presença de um dos colaboradores da pesquisa numa manhã de quinta-feira do dia 28 de abril de 2022 para uma roda de diálogo. Esta conversa propiciou compartilhar os resultados da pesquisa e destacar os pontos tidos como curiosos ou importantes para os artesãos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 A ANATOMIA DA CIÊNCIA REVISITADA

A estrutura do conhecimento praticado pelos artesãos altinenses a respeito do barro é marcada por diversos processos que nortearam seu fazer artístico. A primeira etapa consisti na herança do conhecimento, pois, quando questionados sobre quem os ensinou a fazer o que fazem, obteve-se as seguintes respostas dos artesãos:

Isso era meu pai que fazia, ele era cantador de violar e quando não tinha nada pra fazer, ele ia mexer com o barro. Aí eu fui olhando, olhando, olhando e aprendi [...]. Minha mãe fazia panela de barro, panela de loiça: panela de barro, tigela, pote, panela de café [...]. Aqui era o canto das loiceras, sítio poços preto, pra todo canto você via forno de queimar panela [...]. (Agricultor, 2022).

A minha mãe! Quando eu falo da minha mãe, eu tenho o maior prazer isso por que desde piquinininha eu via mãe pisando naquele barro fazendo pote, é... Ela fazia pratinho, [...] ela fazia pote e prato e eu puxei a ela [...], e aí, eu aprendi sozinha, nunca fiz curso nem nada, entendeu? (Urbana, 2022).

Encontra-se ainda complementos como “minha mãe aprendeu com minha avó e eu aprendi com minha mãe. E minha avó, eu não sei te explicar bem com quem aprendeu, deve ter sido com os antepassados dela: minhas bisavós... essas coisas todas.” (Agricultora, 2022). Mediante estes relatos, notou-se que o entendimento sobre o barro foi transmitido por antepassados como o pai, mãe, avó(ô), bisavó(ô) e outros que os antecederam.

Em uma destas falas, a artesão constata que, para saber mais, seria necessário consultar os que vieram antes das(os) bisavós(ôs), ou seja, é uma herança cultural ainda mais distante. Essas falas demonstram a transmissão de conhecimento de geração em geração, caracterizando uma cultura ancestral.

Neste quesito, expressa-se a ancestralidade proposta por Gondim (2007) inerente a sabedoria popular. Esta ancestralidade reflete nos colaboradores da pesquisa na herança de suas habilidades, constituindo uma espécie de árvore genealógica do entendimento sobre o barro; Borda (1981, p. 2), retrata este conhecimento popular ancestral como “A ciência revisitada”, ou seja, uma sistemática longeva conduzida por gerações de artesãos; e pelo fato de ter e ser esta conexão

com o passado, respalda a sustentação de Brito (2011) ao afirmar que a criação da cerâmica é uma das atividades industriais mais antigas da humanidade.

Saber apenas o quanto é ancestral não é suficiente, é necessário destacar quem são os disseminadores desta cultura, e neste aspecto as mulheres têm participação ativa. Almeida (2010) salienta sobre a importância do papel feminino na história do barro Latino Americano, uma vez que as mulheres eram, normalmente, as responsáveis pelo manejo do barro e confecção da cerâmica.

Comparou-se a afirmação proposto por Almeida (2010) com o ambiente de artesanato de Altinho. Para isto, foi consultada a presidente da Associação dos Artesãos de Altinho, ARTESAL; localizada no prédio do Memorial A polônio Sales da cidade de Altinho – PE. Segundo ela, há um total de 26 membros associados, destes membros, 24 são mulheres e 2 são homens. Logo, constitui-se um percentual de aproximadamente 92,3% referente à participação feminina e 7,7% a participação masculina. Dados que corroboram com as conclusões de Almeida (2010).

Destas 24 integrantes, duas trabalham com barro e participaram da entrevista juntamente com um terceiro artesão que não faz parte da associação, no entanto, tem a mesma linha de atuação. Constituindo deste modo um total de 3 artesãos do barro, duas mulheres e um homem. Ou seja, Almeida (2010) se mantém atual em relação a participação majoritária das mulheres em relação ao artesanato em barro. Além disto, todos os entrevistados afirmaram que suas mães os ensinaram como manusear o barro, outra evidência que realça a atuação feminina nesta área do conhecimento. Portanto, esta Ciência Revisitada (BORDA, 1981) de origem ancestral (GONDIM, 2007) é perpetuada principalmente por mulheres (ALMEIDA, 2010) na América Latina, bem como na cidade de Altinho-PE.

Outro processo inerente à ciência revisitada (BORDA, 1981) do barro consiste no mecanismo pelo qual o conhecimento foi passado de uma geração para a seguinte. Gondim (2007) elenca a língua, os gestos e as atitudes como inevitáveis nesta perpetuação. A reflexão desta autora concilia os saberes populares com habilidades sensoriais humanas no processo de preservação do conhecimento, as quais foram adquiridas através da oralidade.

Nas ações dos sujeitos da pesquisa ficou evidente a importância destas e de outras habilidades sensoriais durante o processo de aprendizado e transmissão das técnicas de manejo do barro. No que se refere à visão, tem-se as seguintes falas: “[...]”

Eu fui olhando, olhando, olhando e aprendi.” (Agricultor, 2022); “[...] Desde piquinininha eu via mãe pisando naquele barro fazendo pote.” (Urbana, 2022).

Ou seja, evidencia-se a elaboração de um aprendizado em função da captação de detalhes mediados pela visão. Desta forma, tem-se a atuação de habilidades oculares em momentos específicos como a seleção do melhor barro mediante sua cor, haja vista que, a cor está diretamente relacionada à qualidade do barro segundo os entrevistados. Esta forma de selecionar fica evidente uma vez que os artesãos entrevistados não usam qualquer instrumento de análise prévia do barro. Além disto, a visão é determinante para selecionar a margem de volume necessário de barro para a peça que se deseja construir bem como as proporções volumétricas de possíveis misturas ditadas também pela visão.

Portanto, a visão além de possibilitar meios de aprendizado e transmissão de habilidades, é basilar ao artesão em situações que necessitam de medidas volumétricas. Além da visão, notou-se a importância do tato neste processo registrado da seguinte forma: “[...] (o barro) vem com pedra, com muita folha, você tem que pegar... é... butar um pouco de água para tirar as pedrinhas piquinininhas. [...] você tem que tirar e deixar ele tratado.” (Urbana, 2022); “[...] Eu tenho uma peça em casa da minha mãe pisando café.” (Urbana, 2022).

Estas falas demonstram que o tato é vinculado à etapa de separação da argila e das impurezas agregadas. Em seguida, tem-se a mistura dos componentes, realizada com o auxílio das mãos ou dos pés. Para identificar se o barro é de boa qualidade ou que o processo de mistura foi finalizado, todos os entrevistados mencionaram que a argila demonstra uma “Liga”; esta liga se refere ao aspecto pegajoso apresentado pelo material quando bem trabalhado, o que é perceptível ao toque.

Ou seja, uma outra forma de definir qualidade e bom manejo é através do toque/tato. Por outro lado, se a visão é fundamental para medições volumétricas, percebeu-se que a sensibilidade ao peso é determinante para estabelecer a quantidade de matéria que será usada na confecção da obra, pois, nenhum dos consultados faz uso de balança para a determinação do peso. Portanto, o tato acompanha o processo de separação de impurezas, de mistura, de qualidade e de pesagem. Estas formas de medições são construídas a partir da relação entre o indivíduo e o barro, algo definido por Araujo *et al.* (2013) como etnopedologia.

Ainda sobre a relação do barro e os artesãos, destacou-se a forma de medição que não se enquadra em um procedimento quantitativo, mas sim, qualitativo, onde através de recursos corporais, especificamente os recursos sensoriais promovidos pela visão e pelo tato são responsáveis pela realização das medições.

Evidencia-se que todo este entendimento foi aprendido e repassado pelos entrevistados através da oralidade conforme afirma Gondim (2007) quanto à relação da fala e escuta, mas também com o auxílio da visão e do tato quando se trata de medidas. Este protocolo de ensino de uma geração para a outra se dá por pessoas distantes das instituições formais de ensino, o que foi destacado nas falas abaixo: “[...] Na época era mobral, só aprendemo a assinar o nome somente!” (Agricultor, 2022); “Olha... eu só fiz só o sexto ano, não terminei os estudos [...].” (Urbana, 2022); “Não, eu não tive essa oportunidade não! Por que na minha época, eu trabalhava, já trabalhava de pequena para ajudar meus pais [...]. Eu só estudei até a quarta série.” (Agricultora, 2022).

Devido ao pouco contato dos artesãos com instituições formais de ensino, seja em decorrência da escassez de oportunidades ou limitações da época, teve como consequência o distanciamento referente ao ensino do método científico, provido inicialmente pela escola, aos artistas da terra. O fato de não terem tido contato com a esquematização de fazer ciência moderna, é também a constatação da originalidade nos critérios de fazer “ciência” popular.

5.2 COLETA DO BARRO

Embora seja uma atividade dirigida por atores sociais que tiveram raro contato com instituições formais de ensino, no entanto, guiados por critérios do conhecimento populares sobre a fabricação da cerâmica, implica em etapas pré-estabelecidas. A começar pela coleta do barro, a fala da artesã Agricultora denota esta situação.

[...] barro preto a gente encontra mais ele em lagoa, em lago, perto de lago, sabe? ele dá um barro mais liguento. Ou em beira de rio, ou em beira de riacho. Esse eu encontrei num riacho, aí já faz muito tempo que eu tô trabalhando com ele; já faz uns dez anos que eu tô trabalhando com esse barro. (Agricultora, 2022).

Conceituado entre os artesãos como “massapê”, o barro preto, citado no relato, tem a água como indicador natural, o que sugere que o material pode ser encontrado em reservatórios de águas naturais como rios, lagos e riachos.

Enquanto a artesã define características funcionais; Meira (2001, p. 5) traz identificações qualitativas deste material como sendo constituído de “Quartzo, Micas, Fragmento de rochas, Carbonatos em grão ou concreções, Sulfatos, Sulfuretos, Óxidos e Hidróxidos de Ferro e Matéria carbonácea”; ou seja, o conhecimento popular trazido pela artesã diz onde procurar e o conhecimento acadêmico de Meira (2001) apresenta a constituição do barro. A característica visual pode ser identificada nas figuras 7.

Figura 7 - Bonecas de barro “Rainha” (à esquerda) e “Moreninha” (à direita).



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Além do barro massapê, os artesãos de Altinho também utilizam o barro vermelho. Neste caso, o procedimento para localizar este tipo específico de barro está descrito na fala da Artesã Agricultora: “E esse vermelho, [...] às vezes a gente tem uma intuiçãozinha, cava aqui... [...] Você vai cavar um buraco para fazer uma cerca, ali dá barro, mas nem é todo barro que serve para fazer a panela e a gente sai procurando [...]”. (Agricultora, 2022).

O marco nesta fala consiste na menção à intuição e nas responsabilidades rurais que possibilitam um entendimento sobre o barro vermelho. Isto não significa que seja uma procura guiada pela tentativa e erro, indica que há uma conceituação

subjetiva consolidada pela prática local. Ou seja, este critério de escolha sugere está associado ao conhecimento geográfico da localidade.

O estudo do solo explanado pela colaboradora da pesquisa encontra complemento na identificação de seus constituintes na fala de Brito (2011, p. 21), ao afirmar que se trata de um barro formado com “alto teor de ferro”, o que pode explicar a sua coloração avermelhada conforme destacado na figura 8.

Figura 8 - Barro vermelho.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Por fim, uma síntese de como encontrar determinado tipo de barro consiste primeiro em localizar lugares em que haja a presença constante da água, pois ela serve como indicador de onde o encontrar; em segundo lugar, tem-se a distinção por cores e o entendimento sobre a localidade e do solo. Em relação ao entendimento do solo, o cultivo também serve como direcionamento ao barro. Quando questionado sobre o melhor local para coletar o barro, o artesão responde: “Tem ali, [...] vão colocar roçado e o trator vai arar tudo.” (Agricultor, 2022).

O local de roçado é colocado nesta fala com a seguinte intenção: o bom barro é encontrado em um local propenso ao cultivo, logo, o artesão Agricultor procura o ambiente que proporcione as melhores colheitas. Ou seja, o desenvolvimento das plantas cultivadas está diretamente relacionado a um solo de qualidade, bem como um barro de qualidade; esta relação entre vegetação e solo está de acordo com a composição química do barro ali presente, pois contempla a presença de matéria orgânica e minerais, além de reter e armazenar água (CARDOSO, 2017), constituindo condições favoráveis ao desenvolvimento de plantas.

Em outras palavras, três são os critérios usados para coletar o barro. O primeiro consiste na presença da água, a exemplo disto são os terrenos umedecidos e próximos às fontes fluviais, de acordo com os artesãos, em locais com estes critérios, encontra-se o barro desejado; o segundo está associado ao desenvolvimento das plantas, pois quanto mais saudável for o desenvolvimento de uma planta, melhor é o barro presente no solo em que se encontra o plantio; e por fim, este conhecimento também é guiado pelo conhecimento da localidade adquirido em decorrência das necessidades rurais.

5.3 SEPARAÇÃO DE MISTURAS E CARACTERÍSTICAS NOTÁVEIS

Após analisar os critérios de coleta elaborados a partir do conhecimento popular: fertilidade, conhecimento local e locais umedecidos, tem-se as etapas de tratamento e manejo do barro. Quando questionados a respeito de como deve ser feito o tratamento, observou-se respostas como “quebra com o martelo e molha.” (Agricultor, 2022); “você tem que pegar... é... botar um pouco de água para tirar as pedrinhas piquininhas. Tratar ele todinho, [...] vem muita coisa nele, você vai tirando e deixa ele tratado.” (Urbana, 2022) e “A gente tira o barro, molha o barro, coloca lá no canto pra ele amolecer, amassa com o pé. É tudo manual, viu?!” (Agricultora, 2022).

A quebra ou fragmentação consiste em obter as menores partes possíveis do barro, coincidindo com a lógica de Teixeira-Neto (2009) ao destacar a argila como sendo constituída por componentes em escalas micrométricas. Esta quebra possibilita uma maior superfície de contato das partículas de um ou mais barros, ou até mesmo, com a água no momento da mistura.

Quando o barro fragmentado é misturado à água, há a formação de uma mistura, ou seja, os componentes mantêm suas propriedades químicas, no entanto, sofrem alterações em seu estado físico (ATKINS, 2012). Consequentemente, as propriedades químicas do barro serão preservadas mesmo estando imerso em água.

Nesta situação, a água tem função de solvente, pois, ela se encontra em maior quantidade que o outro componente (ATKINS, 2012). Durante a mistura, há a formação de uma mistura heterogênea com mais de uma fase, coloide, em que a água atua, além de solvente, como dispersante do sistema (ATKINS, 2012). Este dispersante é aplicado com o intuito de dispersar igualmente os constituintes do barro

na dispersão coloidal. Entretanto, nem todos os constituintes são homogeneizados, as partículas macroscópicas que não aderem à mistura são detectadas visualmente e passam pelo processo de separação de misturas denominado de catação.

Por fim, o excedente de água é removido via evaporação ao ar livre. Findada a remoção de impurezas, inicia-se a fase de modelagem. Novamente há a participação da água neste processo, no entanto, não como dispersante, mas sim como disperso; o barro passa a ser o dispersante do sistema. O resultado desta interação é conceituado entre os artesãos como “Liga”, a liga do barro.

O barro preto, massapê, é constituído por matéria orgânica, grãos rochosos, óxidos, hidróxidos e componentes à base de enxofre (MEIRA, 2001). Este aglomerado de constituintes exerce sua plasticidade quando interage com pequenas porções de água. Neste caso, o líquido adquire função de disperso, pois, está em menor proporção dentre as fases existentes (ATKINS, 2012) que a quantidade de massapê, o que foi observado nas falas: “o melhor barro é o preto, o que dá a liga. [...] Para dá a liga no barro, você tem que molhar ele, quando o barro não tem liga, não tem como fazer a peça.” (Urbana, 2022); “o massapê [...] é mais consistente, dá uma liga melhor e não vasa muita água. [...] Já para fazer um pote, eu não coloco o barro vermelho, eu coloco o massapê.” (Agricultora, 2022).

Portanto, a relação entre o barro preto e a água resulta em uma composição pegajosa. Esta propriedade possibilita moldar sem fragmentar; além disto, segundo os artesãos, a resistência mecânica de uma louça (cerâmica), está diretamente relacionada com a intensidade da liga do barro.

Se por um lado o barro preto apresenta plasticidade devido a grande atração das partículas coloidais (LEGGERINI, 2013?) quando está na presença de água, o vermelho interage com menor intensidade ao passa pelo mesmo processo. A exemplo disto, tem-se as citações: “o barro vermelho que eu trabalhei com ele tinha pouca liga.” (Urbana, 2022); “o barro vermelho é pra dá um tom melhor na panela, entendeu?! E o vermelho é mais pra aguentar fogo.” (Agricultora, 2022).

As falas das artesãs estabelecem que trabalhar isoladamente com o barro vermelho resultará em pouca plasticidade. Uma possível explicação para este fenômeno pode estar associada à concentração de ferro. No massapê, Meira (2001) relata a presença de ferro na constituição do material, no entanto, ele é apenas um dentre os demais componentes; já Brito (2011), aponta uma elevada concentração

deste elemento no barro vermelho, o que pode explicar essa diferença de comportamento.

Notou-se também que a “liga” citada pelos artesãos apresenta níveis de intensidade em função do material usado. No barro vermelho, tem a menor intensidade quando comparado ao barro preto; a intensidade da liga do barro preto perde apenas quando há mistura de ambos os barros. Ou seja, em um sistema formado pela mistura do barro preto com o vermelho a liga será maior que qualquer das espécies separadamente. Este fenômeno fica explícito na fala: “Se você butar um barro só... nem o barro preto só presta e nem o barro vermelho só presta, tendesse?! Tem que ser os dois misturados.” (Agricultor, 2022).

Os artesãos concordaram quanto a mistura dos sólidos (ATKINS, 2012) de barro preto e vermelho, pois, esta mistura possibilita uma maior resistência à cerâmica, seja em relação ao aquecimento ou a resistência mecânica. O resultado da mistura de ambos os componentes é destacado nas imagens seguintes (Figura 9):

Figura 9 - Mistura de barro preto com vermelho e boi produzido a partir da mistura.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

5.4 A TERMODINÂMICA DO BARRO

Após o processo de remoção das impurezas através da catação nas misturas heterogêneas de barro, identifica-se qual a melhor mistura a ser modelada; em seguida, após a modelagem, a peça vai para a etapa de secagem. A secagem é a etapa que envolve a solidificação da obra, logo, consiste em um processo físico usado

como acabamento. Pelo fato de cada argila apresentar características distintas, cada dispersão envolvendo barros distintos, exigirá métodos diferentes de secagem.

No entanto, a primeira etapa é comum a todas as peças. Assim sendo, encontrou-se descrições como: “seca na sombra, se deixar no sol ele lacha. O sol é muito quente.” (Agrilcultor, 2022). Além disto, detalhes da seguinte forma:

Isso é tão importante [...]. Quando eu fiz a minha primeira arte sobre esse “rapazinho com esse cachorrinho” (nome da peça de barro) ... eu não sabia, não sabia de nada, [...] aí quando coloquei no sol, rachou! Aí eu tive que fazer a segunda peça de novo. Aí eu vi que fazer a peça, o barro verde, e butar no sol, ele lacha. Não pode fazer isso. Você tem que fazer o boneco, tanto faz a peça grande ou a peça pequena... [...]. Você deixa dentro de casa uns quatro dias, por aí acima. Quando ele estiver sequinho, enxutinho, aí você vai e bota no sol. Butou no sol, ele levou sol, pode queimar. (Urbana, 2022).

Este entendimento adquirido com a experiência do artesão aponta para uma lógica científica. O relato retrata um cenário reacional que envolve troca de energia na forma de calor, ou seja, termodinâmica. “Em termodinâmica, o universo é formado por um sistema e sua vizinhança” (ATKINS, 2012, p. 236), neste caso, as peças de barro e a casa na qual estão contidas compõem o sistema; todo o restante que se encontra fora da casa é entendido como vizinhança e ambos concebem o universo termodinâmico (Figura 10).

Figura 10 - Panelas de barro secando à sombra.

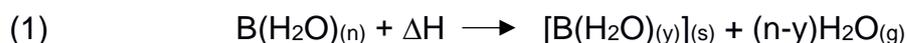


Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A casa constitui um sistema aberto, pelo fato de permitir a troca de matéria e energia com a vizinhança (ATKINS, 2012), no entanto, protege as peças de possíveis mudanças bruscas na vizinhança. Pelo fato de ser um sistema aberto, está sujeito à

pressão atmosférica local, normalmente constante, portanto, qualquer troca de energia na forma de calor que as peças estejam sujeitas é denominada de entalpia (ATKINS, 2012).

Ou seja, para evaporar a água da peça de barro “verde”, recém modelada, durante um período de alguns dias, é necessária uma entalpia de evaporação, o que é demonstrado na equação 1:



A letra “B” simboliza o barro, e “n” representa a quantidade de moléculas de água pertencente à mistura. Quando seca, possivelmente algumas moléculas de água passam a integrar a constituição da peça de barro, esta quantidade desconhecida é simbolizada pela letra “y”.

As condições ambientais possibilitam uma evaporação espontânea das moléculas de água, portanto, pode-se deduzir que a variação de energia livre de Gibbs é menor que zero, $\Delta G < 0$. Isto implica que a energia final do sistema é menor que a inicial, algo que coaduna com a interpretação de Le Chatelier (ATKINS, 2012) em relação ao sentido da reação; por fim, indica que os constituintes do barro passam a habitar possíveis micro estados de menor energia quando comparado à mistura anterior à reação, portanto, pode-se deduzir que a entropia do sistema também diminui, $\Delta S < 0$ (ATKINS, 2012).

Há também o relato da fragmentação das peças ainda “verdes” que quando colocadas diretamente ao sol, quebravam-se. A exemplo disto, tem-se a peça denominada “rapazinho com o cachorro” conforme mostra a fala da artesã Urbana referente à Figura 11: “Quando eu fiz a minha primeira arte sobre esse “rapazinho com esse cachorrinho”... eu não sabia, não sabia de nada [...]. Aí quando coloquei no sol, rachou! Aí eu tive que fazer a segunda peça de novo.” (Urbana, 2022).

Figura 11 - Boneco de barro “O rapazinho e o cachorro”.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A artesã relata que esta foi sua primeira peça de barro, e por este motivo, não conhecia as etapas necessárias para um tratamento ideal de uma cerâmica a partir do barro. Neste caso, a peça passou pelos mesmos rigores termodinâmicos que as demais obras, no entanto, ela sentiu o processo de evaporação em um menor espaço de tempo. Leggerini (2013?) explica esta deformação da seguinte forma:

“Quando da perda da água os grãos tem grande atração molecular e o conjunto se retrai. A secagem é lenta pois primeiras camadas externas perdem água por evaporação. A água das camadas internas migra para a superfície por capilaridade cada vez mais lentamente, homogeneizando o conjunto cotinuaamente. A grande quantidade de caulinita provoca uma maior retração. A retração faz com que a peça cerâmica diminua de tamanho e quando a perda de água não é uniforme a peça se torce e deforma” (LEGGERINI, 2013?, p. 7-8).

Como a artesão não secou a peça lentamente, não houve o acomodamento regular dos primeiros grãos e por este motivo o acúmulo irregular dos grãos ocasionou as rachaduras e deformações (LEGGERINI, 2013?). A experiência vivenciada pela artesã durante a forma de secagem caminha para a mesma conclusão das análises qualitativas da termodinâmica envolvidas neste processo.

Outra equiparação destas duas fontes de conhecimentos ocorre em função das estações do ano evidenciada fala da artesã Agricultora (2022): “no verão eu faço trinta painelas em dois dias; no inverno, uma semana...”. Para entender a termodinâmica no

conhecimento da artesã, faz-se necessário entender a dinâmica de equilíbrio desta situação.

Em relação ao verão, trata-se de uma época em que a umidade do ar é relativamente baixa, ou seja, a concentração de água no estado gasoso sofre declínio em relação ao inverno, e por este motivo o equilíbrio da reação na equação (1) é deslocado na direção dos produtos. Portanto, a variação de energia livre de Gibbs envolvida na secagem durante o verão é negativa, $\Delta G_v < 0$; já no inverno o processo é o mesmo, entretanto, a variação da energia livre de Gibbs no inverno possivelmente é menor pelo fato da umidade do ar ser maior e apresentar maiores quantidades de água no estado gasoso que no verão, $\Delta G_i < \Delta G_v$ (ATKINS, 2012), o que propõe uma explicação ao atraso de secagem de um em relação ao outro.

Por fim, inicia-se o processo de queima. A queima acontece em um torno (Figuras 12 e 13), equipamento que simula um sistema fechado pelo fato de permitir a passagem de energia na forma de calor, no entanto, não permite ganho ou perda de matéria (ATKINS, 2012).

Figura 12 - Parte interna do forno.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Figura 13 - Parte externa do forno.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

No entanto, nem todas as peças são queimadas da mesma forma, alguns suportam mais calor que outras. Portanto, é necessário o controle térmico do processo de queima realizado pelos artesãos, embora não utilizem termômetro durante esta etapa.

Observou-se que a metodologia adotada pelos artesãos consiste em ascender o fogo com galhos finos e leves, e caso a peça necessite de temperaturas elevadas,

coloca-se progressivamente madeira robusta e pesada; caso não, continua-se com os galhos leves e finos. Esta forma de controle térmico é possível pelo fato do calor apresentar características extensivas, ou seja, dependente da quantidade de matéria envolvida (ATKINS, 2012). A fala da artesã Agricultora (2022) ilustra esta interpretação da seguinte forma: “não posso chegar e jogar no fogo, tem que butar aos poucos, aumentando o fogo aos poucos, entendeu? Aí pra terminar é que coloca o fogo bem alto [...]”

Este processo denota que a quantidade de matéria é proporcional à quantidade de calor, ou seja, quanto maior o peso de madeira, maior será a quantidade de calor liberado, conseqüentemente, maior será a temperatura alcançada durante a combustão; por outro lado, quanto menor for o peso, menor será a quantidade de energia na forma de calor e a consequência disto, temperaturas menores.

Sobre a combustão, trata-se de um processo químico que envolve a reação de matéria constituída por carbono com oxigênio para formar dióxido de carbono e água (ATKINS, 2012). A combustão dos galhos libera energia na forma de calor (processo exotérmico) no “torno”, e esta energia é absorvida pelas peças (processo endotérmico) para a formação de fato da cerâmica.

O pote, objeto criado a partir do barro preto não resiste à altas temperaturas, portanto, necessita de pouca energia na forma de calor. Logo, o procedimento para este tipo de barro consiste na combustão de poucos galhos.

[...] você vai queimando ele bem lentamente. Eu não posso colocar lenha que boto na panela, eu não posso colocar no barro de pote, vamos dizer assim, um barro massapê. Aí eu não vou poder botar a mesma quantidade de lenha, tem que ir queimando bem lentamente o barro de pote. No caso, vamos dizer que se eu gasto três horas pra queimar uma panela, vou gastar uma hora a mais pra queimar o pote por que tem que ser um fogo mais lento, entendeu? (Agricultora, 2022).

A panela é retratada como cerâmica constituída de barro vermelho, barro este que apresenta pouca interação com água, no entanto, resiste à altas temperaturas e necessita de menos tempo de aquecimento que o barro de pote, que precisa passar mais tempo no forno e com temperaturas brandas.

Portanto, a termodinâmica é percebida entre os artesãos a partir da intensidade de radiação solar e das estações do ano para o processo de secagem; já no momento de queimar, a estimativa reside na quantidade de matéria a ser queimada e no tempo gasto na combustão. Por fim, o resultado da secagem e da queima consiste em

fornecer condições físicas e químicas para a transformação do barro em cerâmica conforme demonstrado na figura 14.

Figura 14 - Peça de barro após a secagem.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

5.5 DEVOLUTIVA

Finalizada a etapa de coleta e organização dos dados, fez-se uma socialização do que se pôde caracterizar a respeito de conhecimento popular e conceitos químicos ligados ao fazer artístico dos artesãos do barro de Altinho-PE. Quanto a esta devolutiva, apenas Urbana esteve presente. E nesta reunião, aspectos como onde encontrar o barro, a cor do barro e a perpetuação do conhecimento popular sobre esta temática foram as mais destacadas pela artesã. A imagem a seguir ilustra o momento de diálogo:

Figura 15 - Socialização da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A respeito de onde se encontrar o barro, a artesã ficou surpresa ao saber que o barro não se encontra apenas em locais alagados: “uma coisa minha que eu achei interessante sobre o agricultor, imagina... pra mim só tinha barro no rio, que na parte seca não tinha. Pra mim é interessante que aonde é fértil dá barro, pra mim isso foi ótimo!” (Urbana, 2022).

Para ela, o barro só poderia ser colhido em locais onde há fluxo de água perene; no entanto, ao citar a fala de um artesão entrevistado ligado à agricultura, pôde-se perceber a importância da agricultura nesta temática, da seguinte forma: locais propensos à lavoura são locais igualmente propensos a barro.

A surpresa está na participação das plantas como sinalizadoras de barro. Isto estabelece que mesmo em épocas de secas prolongadas, condição a qual se encontra a cidade de Altinho-PE, ainda assim é possível reunir matéria prima para a confecção da cerâmica por artesãos que se localizam em regiões afastadas de afluentes locais.

Outra curiosidade destacada na roda de conversa consistiu na relação das diferentes tonalidades em decorrência da composição: “Pra mim, acho que eu aprendi mais do que eu passei. Por que assim, são coisas que a gente faz mas não vai tão profundamente como as cores do barro.” (Urbana, 2022).

O que antes se apresentava apenas como característica visual, passou a ter novos significados em relação à constituição do material. O barro vermelho por exemplo, tem esta tonalidade em decorrência da alta concentração de óxido de ferro (BRITO, 2011), e quando misturado com barro preto, forma uma cerâmica de maior resistência a choques mecânicos e à altas temperaturas segundo Agricultor. Estes

detalhes foram entendidos pela artesã como uma melhoria em relação a sua prática e um aprofundamento sobre o assunto.

Por fim, outro aspecto marcante foi em relação a perpetuação deste conhecimento e a participação das mulheres nesta transição de informações. Observou-se preocupações pelo fato deste movimento artístico está sofrendo declínio em função do baixo reconhecimento, sendo as mulheres encarregadas de passar este conhecimento adiante, segundo a fala a seguir:

É lamentável, as pessoas não têm o interesse de trabalharem com o artesanato nem com o barro, que a gente fica triste por essa situação por que tão perdendo os valores, né?! [...] As mães e as avós não têm culpa de não ensinar os filhos [...]. Estão deixando de dá valor à cultura, que isso me entristece. (Urbana, 2022).

Portanto, a socialização foi caracterizada por três etapas, a primeira se deu na relação entre a vegetação e a qualidade do barro no solo ao qual se encontra, ou seja, a fertilidade está diretamente relacionada com a matéria prima dos artesãos; em seguida, teve-se a correlação entre a cor e propriedades físicas do material, e em certos casos, propriedades foram intensificadas a partir da mistura entre barros de tonalidades distintas. Por último, destacou-se a aflição ante a desvalorização desta modalidade artística pelas gerações mais jovens.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto à “ciência” do barro, evidenciou-se a ancestralidade, visto que os entrevistados aprenderam com seus antecessores, que por sua vez, aprenderam com parentes anteriores e assim sucessivamente. Nesta linha histórica, as mulheres são as principais disseminadoras deste conhecimento. O que foi observado também entre os artesãos que fizeram parte desta pesquisa, dois terços são mulheres. Todos os participantes afirmaram que aprenderam com suas mães, o que confirma que as mulheres participaram e participam ativamente na tutoria destes saberes.

Embora seja um conhecimento externo à escola e praticado por sujeitos quase iletrados, observou-se a presença de conceitos químicos no momento de separação das impurezas presentes no barro. São estes o conceito e aplicação de catação, dispersante, disperso. Além disto, as etapas usadas na secagem das peças envolvem a participação de conceitos termodinâmicos como sistema; vizinhança; universo; sistema aberto e fechado; Entalpia; Entropia e energia livre de Gibbs.

Constatou-se também que a maneira pela qual os entrevistados percebem estes fenômenos exige determinadas sensibilidades. Dentre elas, concluiu-se que é através de habilidades visuais que ocorre a realização de medidas volumétricas, a escolha do tipo de barro e a separação de impurezas; em seguida, foi observado que habilidades táteis são usadas com a finalidade de realizar medições de pesos, modelagem e análises de variações térmicas. Por fim, ambas são usadas para realizar estimativas de como interpretar mudanças climáticas. Portanto, os conceitos químicos são interpretados pelos artesãos através de aspectos visuais e táteis.

A socialização destes resultados resultou, segundo a artesã urbana, primeiramente no desconforto pelo esquecimento progressivo e a desvalorização da arte do barro; em seguida, culminou no entendimento de que o barro pode ser coletado mesmo em zonas não alagadas apenas observando o desenvolvimento das plantas; por último, houve o entendimento a respeito das melhorias alcançadas a partir da mistura entre o barro preto com o vermelho.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. F. **Secretária de Cultura Turismo e Esportes, divulgando nossa Cultura**. Altinho, 03 de mar. de 2021. Instagram: @sec.culturaltinho. disponível em: <https://www.instagram.com/p/CL-wMeAgSZw/>. Acessado em 14 de jul. de 2021.

ALMEIDA, F. L. **Mulheres recipientes**: recortes poéticos do universo feminino nas artes visuais. São Paulo: Ed. UNESP, 2010. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/mqk8h/pdf/almeida-9788579831188-04.pdf>. Acessado em: 7 de jul. de 2021.

ALVES, A. G. C *et al.* Caracterização Etnopedológica de Planossolos Utilizados em Cerâmica Artesanal no Agreste Paraibano. **R. Bras. Ci. Solo**. [s. l.], 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/HPWJhfKT5NjdK6Br86k5YQy/?lang=pt&format=pdf>. Acessado em: 08 de jul. de 2021.

ARAUJO, A. L *et al.* Etnopedologia: uma abordagem das etnociências sobre as relações entre as sociedades e os solos. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 43, n. 5, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/DMjqtyWYtwBh7BBKhLtxYBq/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 08 de jul. de 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA. **Seis décadas de conquistas e superação de desafios**. São Paulo: BB, 2017. Disponível em: <https://abceram.org.br/2017-livro-abceram/2017-livro-abceram.pdf>. Acessado em: 5 de dez. de 2021.

ATKINS, P. **Princípios de Química** questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BONI, V. *et al.* Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em tese**: Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, 2005.

BORDA, Orlando Fals. Aspectos teóricos da pesquisa participante: considerações sobre o significado e o papel da ciência na participação popular. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981. p. 42-62.

BORDA, Orlando Fals. **Una sociología sentipensante para América Latina**. Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 2015. Disponível em: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20151027053622/AntologiaFalsBorda.pdf>. Acessado em: 06 de ago. de 2021.

BRANDÃO, C. R. *et al.* **Cultura Rebelde** escritos sobre a educação popular ontem e agora. São Paula: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2009. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4541406/mod_resource/content/0/BRANDA O.pdf. Acessado em: 06 de ago. de 2021.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação popular**. [s. l.]: [s. n.], 1983. Disponível em: <https://www.ifibe.edu.br/arq/201509112220031556922168.pdf>. Acessado em: 20 de mar. de 2022.

BRANDÃO, C. R. **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

BRANÍCIO, P. S. Introdução à supercondutividade, suas aplicações e a mini-revolução provocada pela redescoberta do MgB₂: uma abordagem didática. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Carlos – SP, v. 23, n. 4, 2001.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Senso 2010**. Altinho-pe. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/altinho/panorama>. Acessado em: 09 de jul. de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

BRITO, A. W. L. **Curso Técnico de Nível Médio em Cerâmica**. Secretaria de Educação do Estado do Ceará. 2011. Apostila de Introdução Geral à Tecnologia Cerâmica. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2011/10/ceramica_introducao_geral_a_tecnologia_ceramica.pdf. Acessado em: 07 de jul. de 2021.

BYLAARDT, M. P *et al.* A origem da cerâmica. **Projeto experimental artesanato**. [s. l.], [s. d.]. disponível em: <https://www.eba.ufmg.br/alunos/kurtnavigator/arteartesanato/origem.html>. Acessado em: 08 de jul. de 2021.

CARDOSO, L. H. T. **Argilas: aspectos químicos e oficina contextualizada aplicada no Ensino de Química**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/19321/1/2017_LuizHenriqueTorresCardoso.pdf. Acessado em: 2 de jun. de 2022.

CERÂMICA Altinho. **Soluto**. 2015?. Disponível em: <https://www.solutudo.com.br/empresas/pe/altinho/ceramica/ceramica-altinho-15292154>. Acessado em: 14 de jul. de 2021.

COSTA, H. M *et al.* **Físico-Química para Farmácia** Vol.2: Cinética, Coloides e Equilíbrio Químico. Lorena, SP: Novas Edições Acadêmicas, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/355792734_Fisico-Quimica_para_Farmacia_Vol2_Cinetica_coloides_e_equilibrio_quimico. Acessado em: 4 de jun. de 2022.

CYPRIANO, R. J *et al.* Etnociência da ciência: a busca por simetria na pesquisa científica. **Revista internacional interdisciplinar INTERthesis**. Florianópolis-SC, v.

14, n. 3, 2017. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2017v14n3p1/34875>. Acessado em: 08 de jul. de 2021.

GONDIM, M. S. C. **A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro**. 2007. Dissertação de Mestre em Ensino de Ciências – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

ÍNDIOS Cariris. **Paraíba Criativa**. [s. /], 2015. Disponível em:

<https://www.paraibacriativa.com.br/artista/indios-cariris/>. Acessado em: 25 de nov. de 2021.

LEGGERINI, M. R. C. Materiais Cerâmicos. *In*: LEGGERINI, M. R. C. **Materiais técnicas e estruturas I**. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, PONTIFÍCIA

UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - PUCRS: [s. /], 2013?, p. 1-12. Disponível em:

https://www.politecnica.pucrs.br/professores/mregina/ARQUITETURA_-_Materiais_Tecnicas_e_Estruturas_I/estruturas_i_capitulo_II_materiais_ceramicos.pdf. Acessado em: 5 de jun. de 2022.

LEPICH, R. S. **Caracterização da deposição de pó cerâmico supercondutor**

deSmBa₂Cu₃O_{7-δ} em aço inoxidável Lean Duplex. 2017. Dissertação de mestrado em Engenharia Mecânica - Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.

MEIRA, João M. L. Argilas: o que são, suas propriedades e classificações. **Visa consultores**. [s. /], n. 9, jan. de 2001. Disponível em:

http://www.visaconsultores.com/pdf/VISA_com09.pdf. Acessado em: 07 de set. de 2001.

MINAYO, M. C. S *et al.* **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

NAVARRO, R. F. A Evolução dos Materiais. Parte1: da Pré-história ao Início da Era Moderna. **REMAP**. Campina Grande-PB, v. 1, n. 1, 2006. Disponível em: <https://aplicweb.feevale.br/site/files/documentos/pdf/32246.pdf>. Acessado em: 07 de jul. de 2021.

PINHEIRO, A. B. conhecimento popular x conhecimento acadêmico. Youtube, 2019, 1 vídeo (4:52 min). Publicado pelo canal: Usina de Valores. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=SF7aKVRmQjo>. Acessado em: 2 de dez. de 2021.

PRADO, C. M. O. **Caracterização química e mineralógica das argilas utilizadas na produção de cerâmica vermelha no estado de Sergipe**. 2011. Dissertação (Mestrado em Química) – Núcleo de Pós-Graduação em Química, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011. Disponível em: https://ri.ufs.br/jspui/bitstream/riufs/6126/1/CAROLINA_MANGIERI_OLIVEIRA_PRA DO.pdf. Acessado em: 6 de jul. de 2021.

RAMOS, A. J. A *et al.* Diálogo entre o conhecimento popular e científico. **Revista de pesquisa interdisciplinar**, Cajazeiras, v. 3, n. 1, 2018.

RIBEIRO, I. T. S. O. **O Deus do barro: coleção de vestuário com referência nas obras de Mestre Vitalino**. 2018. Trabalho de conclusão do curso de Bacharelado em Design – Campus Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2018. Disponível em: <https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/36992/1/RIBEIRO%2c%20Irene%20Thamyres%20Sobral%20de%20Oliveira.pdf>. Acessado em: 30 de set. de 2021.

ROCHA, F. S. *et al.* Roteiro para a experiência de levitação de um ímã repelido por um supercondutor no Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Rio Grande do Sul, v. 26, n. 1, p. 5, 2004.

ROTANIA, A. *et al.* **Sob o guia das bios** vozes críticas da sociedade civil. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais, 2004. Disponível em: https://gleafas.org/download/biblioteca/biopolitica/sob_o_signo_das_bios_vozes.pdf#page=40. Acessado em: 5 de jun. de 2022.

SANTOS, B. S. Para além do Pensamento Abissal: Das linhas globais a uma ecologia de saberes. **Novos estudos**, [s.l.], 2007, n 79. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/nec/a/ytPjkXXYbTRxnJ7THFDBrgc/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 05 de ago. de 2021.

SILVA, E. F. **Processos aprendentes e ensinantes dos/as artesão/ãs do Auto do Moura**: tessitura de vida e formação. 2011. Tese de Doutorado em Educação – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

SIQUEIRA, N. B. **ALTINHO** desde antes da fazenda até a freguesia de Nossa Senhora do Ó (Subsídios para a sua história). Recife: FIAM-CEHM, 1988.

SOUZA, J. M. R. **Saberes populares da tradição nordestina com o barro**: a construção de significados científicos a partir do diálogo com ciência. 2019. Trabalho de conclusão de curso, Campus Acadêmica do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.

TEIXEIRA-NETO, Érico *et al.* Modificação química de argilas: desafios científicos e tecnológicos para a obtenção de novos produtos com valor agregado. **Química nova**, [s. l.], v. 32, n. 3, abr. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/7WpBPFJpxBzGJsSqRRDzmBK/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 6 de jul. de 2021.

VITALINO Pereira dos Santos. **Guia das Artes**. São Lourenço – MG, 2015. Disponível em: <https://www.guiadasartes.com.br/vitalino-pereira-dos-santos/obras>. Acessado em: 30 de nov. 2021.