



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CÂMPUS DE ARAGUAÍNA - TO
CENTRO DE CIÊNCIAS INTEGRADAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

JAKELYNE LIMA DE FREITAS

**SABERES E FAZERES DO PEDREIRO NUMA PERSPECTIVA
ETNOMATEMÁTICA**

Araguaína/TO
2022

JAKELYNE LIMA DE FREITAS

**SABERES E FAZERES DO PEDREIRO NUMA PERSPECTIVA
ETNOMATEMÁTICA**

Monografia foi avaliada e apresentada à UFNT – Universidade Federal do Norte do Tocantins - Campus Universitário de Araguaína – TO, Centro de Ciências Integradas, Curso de Licenciatura em Matemática para obtenção do título de licenciada em matemática e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Fonseca

Araguaína/TO
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- F866s Freitas, Jakelyne Lima de .
Saberes e fazeres do pedreiro numa perspectiva Etnomatemática . /
Jakelyne Lima de Freitas. – Araguaína, TO, 2022.
55 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Araguaína - Curso de Matemática, 2022.
Orientador: Adriano Fonseca
1. Pedreiro. 2. Etnomatemática. 3. Saberes e fazeres. 4. Semelhanças de
família. I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JAKELYNE LIMA DE FREITAS

**SABERES E FAZERES DO PEDREIRO NUMA PERSPECTIVA
ETNOMATEMÁTICA**

Monografia foi avaliada e apresentada à UFNT – Universidade Federal do Norte Tocantins – Campus Universitário de Araguaína - TO, Curso de Licenciatura em Matemática para obtenção do título de licenciada em Matemática e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 06/ 12/ 2022

Banca Examinadora

Prof. Dr. Adriano Fonseca, UFNT

Profa. Dra. Elisângela Aparecida Pereira de Melo, UFNT

Prof. Dr. Sinval de Oliveira, UFNT

Araguaína, 2022

*Dedico este trabalho ao Senhor meu Deus,
pois ele “[...] é o meu pastor e nada me
faltará. Deitar-me faz em verdes pastos, guia
me mansamente a águas tranqüilas. Refrigera
a minha alma; guia-me pelas veredas da
justiça, por amor do seu nome. Ainda que eu
andasse pelo vale da sombra da morte, não
temeria mal algum, porque tu estás comigo; a
tua vara e o teu cajado me consolam.
Preparas uma mesa perante mim na presença
dos meus inimigos, unges a minha cabeça com
óleo, o meu cálice transborda. Certamente que
a bondade e a misericórdia me seguirão todos
os dias da minha vida; e habitarei na casa do
Senhor por longos dias.
Salmos 23:1-6*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao Senhor meu Deus pela conclusão de mais uma etapa na minha formação acadêmica, pois me dera bom ânimo e forças para prosseguir nesta longa e difícil caminhada à qual denominamos de vida.

Agradeço aos meus professores do Colegiado de Licenciatura em Matemática da UFNT.

Ao meu orientador Dr. Adriano Fonseca pelo apoio e paciência que tivera em cada etapa deste trabalho.

Aos professores Sinval de Oliveira e Elisangela Aparecida Pereira de Melo por participarem da Banca Examinadora para avaliação desta pesquisa.

Ao meu esposo Nailton Lopes Ribeiro, ao meu pai Humberto Riberio de Freitas e à minha mãe Eliete Gonçalves Lima pelo apoio afetivo, financeiro e familiar e por não deixarem eu desistir dos meus sonhos.

Agradeço à minha filhinha Laura Sophia que amo tanto, pelos abraços e pelo carinho que me trouxeram esperança.

RESUMO

A construção de moradias compreende um conhecimento matemático necessário para a sobrevivência da espécie humana. É neste contexto em que surge o profissional pedreiro que constrói um conjunto de saberes e fazeres matemáticos culturais necessários para a construção de boas moradias, que tenham infraestrutura adequada para abrigar os seus moradores, sem infiltrações ou desabamentos. Estes conhecimentos etnomatemáticos envolvem relações matemáticas em jogos de linguagem próprios produzidos e mobilizados principalmente por meio da experiência, adquirida com o fazer diário e pela transmissão de saberes dos pedreiros-professores para os pedreiros-iniciantes. Dessa forma, o presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pretende obter respostas ao seguinte questionamento: como são apresentados os saberes e fazeres dos pedreiros nas pesquisas brasileiras em Etnomatemática e suas semelhanças? Apresentando uma pesquisa amparada no Programa Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrosio, cuja temática consiste na etnomatemática do pedreiro e cujo objetivo consiste em compreender quais tipos de saberes e fazeres dos pedreiros são evidenciados/percebidos por trabalhos brasileiros em Etnomatemática desenvolvidos em contextos culturais e geográficos diversos, em termos de suas semelhanças. Para esse fim, assume-se uma abordagem qualitativa e mobiliza-se o conceito de saberes da experiência e os conceitos wittgensteinianos de semelhanças de família e jogos de linguagem, tal como são tratados no campo da Etnomatemática por Gelsa Knijnik e outras pesquisadoras. Dessa maneira, na seguinte pesquisa, do tipo bibliográfica, empreende-se uma análise documental de um total de 10 trabalhos, entre artigos e dissertações, cujas considerações são realizadas sobre quatro práticas destacadas pelos autores pesquisados: o preparo da massa; a construção do gabarito; o cálculo da quantidade de tijolos; e o cálculo da inclinação do telhado. Práticas que envolvem saberes matemáticos como os conceitos de área, perímetro, razão e proporção, porcentagem, unidades de medida não-oficiais (uso de latas, pás e carrinhos para medição de materiais), estando alguns destes conceitos/mentefatos presentes em artefatos utilizados pelos pedreiros como o esquadro, as estacas e as linhas. Através desta análise, compreende-se, por meio de uma pesquisa mais cuidadosa, que os conhecimentos e práticas julgados inicialmente como comuns ao grupo sociocultural dos pedreiros, independentemente de seu contexto geográfico, conservam diferenças que marcam particularidades.

Palavras Chave: Pedreiro. Etnomatemática. Saberes e fazeres. Semelhanças de Família. Jogos de Linguagem.

ABSTRACT

The construction of acquisitions comprises a mathematical knowledge necessary for the survival of the human species. It is in this context that the professional bricklayer emerges, who builds a set of knowledge and cultural practices necessary for the construction of good houses, which have adequate infrastructure to house their residents, without infiltrations or landslides. This ethnomathematical knowledge involves mathematical relations in language games produced and mobilized mainly through experience, acquired through daily work and through the transmission of knowledge from bricklayer-teachers to bricklayer-beginners. Thus, this Course Completion Work (TCC) intends to obtain answers to the following question: how are the knowledge and practices of bricklayers presented in Brazilian research in Ethnomathematics and their similarities? Presenting a research supported by the Ethnomathematics Program of Ubiratan D'Ambrosio, whose theme consists of the bricklayer's ethnomathematics and whose objective is to understand which types of knowledge and actions of the bricklayers are evidenced/perceived by Brazilian works in Ethnomathematics that occur in diverse cultural and geographic contexts, in terms of their similarities. To this end, a qualitative approach is assumed and the concept of knowledge from experience and the Wittgensteinian concepts of family resemblances and language games are mobilized, as they are treated in the field of Ethnomathematics by Gelsa Knijnik and other researchers. Thus, in the following bibliographical research, a documentary analysis of a total of 10 works is undertaken, including articles and dissertations, whose considerations are made on four practices highlighted by the researched authors: the preparation of the dough; the construction of the jig; the calculation of the amount of bricks; and the calculation of the slope of the roof. Practices that involve mathematical knowledge such as the concepts of area, circumference, ratio and proportion, percentage, unofficial measurement units (use of cans, shovels and carts for measuring materials), some of these concepts/facts remaining present in used bricklayers such as square, stakes and lines. Through this analysis, it is understood, through a more careful research, that the knowledge and practices initially judged as common to the socio-cultural group of bricklayers, regardless of their geographical context, retain differences that mark particularities.

Key-words: Bricklayer. Ethnomathematics. Knowledge and doing. Family resemblances. Language Games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pesquisas em Etnomatemática do Pedreiro por região.	27
Figura 2 - Esquadreamento da área a ser construída	35
Figura 3 - Esquema procedimental do esquadreamento.....	36
Figura 4 - O “xis” da construção	37
Figura 5 - Formando um arco com a corda	38
Figura 6 - Tamanhos dos tijolos baianos.....	39
Figura 7 - Calculando a quantidade de tijolos por metro quadrado.....	41
Figura 8 - Parede de uma construção com o eitão	42
Figura 9 - Representação da Quadratura do triângulo.....	43
Figura 10 - Triângulo do eitão.....	44
Figura 11 - Telhado meia-água.....	46
Figura 12 - Telhado <i>duas-águas</i>	46
Figura 13 - Cálculo da altura da <i>cumeeira</i>	47
Figura 14 - <i>Tesoura</i> de sustentação do telhado.	47
Figura 15 - Triângulo presente na <i>tesoura</i> do telhado.....	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características das 10 pesquisas e dos pedreiros pesquisados por elas.....	28
Quadro 2 - Saberes e fazeres dos pedreiros destacados nos 10 trabalhos	30
Quadro 3 - Quantidade de tijolos por metro quadrado.	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	ETNOMATEMÁTICA	14
2.1	O Programa Etnomatemática e a Pesquisa em Etnomatemática.....	14
2.2	A Etnomatemática e a etnomatemática do pedreiro	18
3	CAMINHOS METODOLÓGICOS	23
3.1	Dos procedimentos metodológicos adotados.....	23
3.2	Da análise.....	25
4	ANÁLISE DOS SABERES E FAZERES DOS PEDREIROS PRESENTES NAS PESQUISAS BRASILEIRAS EM ETNOMATEMÁTICA	32
4.1	Saber-fazer 1: Preparo da massa	32
4.2	Saber-fazer 2: Esquadrejamento/ gabarito	35
4.3	Saber-fazer 3: Quantidade de tijolos	38
4.4	Saber-fazer 4: Inclinação do telhado	45
5	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	50
	<u>REFERÊNCIAS</u>	52

1 INTRODUÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como temática a etnomatemática do pedreiro, um grupo específico de profissionais que mobilizam certos saberes e fazeres matemáticos em seus contextos de trabalho.

Esta temática ampara-se no Programa Etnomatemática delineado por Ubiratan D'Ambrosio, que entende o termo *etnomatemática* como “[...] a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos” (D'AMBROSIO, 2002, p.09).

Dentre estes grupos está a “classe profissional” do pedreiro, cuja atuação não deve ser associada apenas a alvenaria, considerando sua “origem do latim *petrarium*, ou seja, relativo às pedras” (ANDRADE, COUTO e MADRUGA, 2018, p. 138). Segundo Maria Silva (2007), a figura do pedreiro está associada a construção de moradias populares, podendo trabalhar também, segundo o SENAI (2020), na indústria e no comércio, com obras de pequeno, médio e grande porte.

Em termos de estratégias técnicas e artísticas (ticas), os modos de compreender, calcular, medir, classificar (matema) mobilizados pelo pedreiro em seu contexto sociocultural de atuação profissional (etno) difere da etno-matema-tica ensinada e aprendida na escola/universidade, pois ele precisa dar conta de responder a dois princípios, de sobrevivência e de transcendência, de acordo com D'Ambrosio (2002), inerentes ao seu saber/fazer cotidiano. Um exemplo disso é a técnica de inclinação do telhado que surge pela necessidade de se fazer casas sem infiltrações.

Estes saberes aprendidos através da experiência deste grupo, adquirida com o fazer diário e pela transmissão de saberes dos pedreiros-professores para os pedreiros-iniciantes, possuem uma *matemática fascinante* que pode ser estudada pelos alunos da educação básica, de forma a levar em consideração não apenas o aprendizado de um conteúdo desvinculado da sua realidade, mas que lhe seja significativo em seu contexto social e cultural.

De acordo com D'Ambrosio (2008), um dos objetivos da Educação Matemática está em preparar os alunos para conviver e atuar sobre diferentes contextos culturais e históricos. Na educação multicultural o contexto cultural dos alunos é considerado

importante, sendo a escola responsável por preparar o aluno para conviver em sociedade, sendo a “etnomatemática [...] uma forma de se preparar jovens e adultos para um sentido de cidadania crítica, para viver em sociedade e ao mesmo tempo desenvolver sua criatividade.” (D’AMBROSIO, 2008, p. 8).

Para que hajam *ações pedagógicas orientadas pela etnomatemática (apoe)*¹ do pedreiro, faz-se necessária a realização de pesquisas científicas em Etnomatemática que estudem e valorizem a etnomatemática do pedreiro no meio escolar e acadêmico, com uma metodologia rigorosa e transdisciplinar; características as quais, segundo D’Ambrosio, possui o Programa em Etnomatemática. Segundo Fonseca (2020), como os saberes são legítimos na própria cultura, o objetivo deste trabalho não está atrelado a legitimação e validação dos saberes dos pedreiros, mas em compreender um pouco mais esta etnomatemática, servindo de base teórica para demais estudos e ações didáticas contextualizadas dentro da sala de aula.

De modo geral, este trabalho justifica-se naquilo que D’Ambrosio apresenta como grande motivador do Programa Etnomatemática: “[...] procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade.” (D’AMBROSIO, 2002, p.17). Isto é, o estudo deve ser feito com metodologias rigorosas e interdisciplinares, não sendo apenas uma busca por respostas a meras curiosidades que influi a exclusão cultural e social de povos marginalizados.

Então, este trabalho foi realizado não apenas para responder a uma mera curiosidade que surgira quando o meu orientador me apresentara a Etnomatemática. Minha motivação pessoal esteve em tentar compreender como o pedreiro mobiliza seus saberes e fazeres matemáticos e não matemáticos em sua profissão. Então procuramos responder as seguintes perguntas: Quais saberes e fazeres dos pedreiros as pesquisas brasileiras em Etnomatemática apresentam? Tratam-se dos mesmos tipos de saberes e fazeres ou em cada trabalho destaca-se um saber/fazer específico? Há semelhanças, nos termos wittgensteinianos, entre os saberes e fazeres de diferentes regiões geográficas brasileiras?

Considerando que esta temática já foi objeto de investigação de diversos trabalhos no campo da Etnomatemática, o movimento desta pesquisa de TCC é fazer um levantamento bibliográfico tendo como objetivo principal **compreender quais tipos de**

¹ Esta sigla é uma variação da expressão *ações pedagógicas orientadas pela Etnomatemática (apoEs)* criada por Fonseca (2020) em sua pesquisa de doutorado.

saberes e fazeres dos pedreiros são evidenciados/percebidos por trabalhos brasileiros em Etnomatemática desenvolvidos em contextos culturais e geográficos diversos, em termos de suas semelhanças.

2 ETNOMATEMÁTICA

Neste capítulo apresentaremos dois subtópicos, sendo o primeiro formado pelas pesquisas e especificidades do Programa e o segundo relacionado à formação da Etnomatemática nas diferentes culturas e à etnomatemática do pedreiro.

2.1 O Programa Etnomatemática e a pesquisa em Etnomatemática

A Etnomatemática atualmente é uma área de pesquisa muito ampla. Ao estudar a Etnomatemática, Gelsa Knijnik (2002) apontou alguns “itinerários” para esta área, mapeando cinco temáticas (não isoladas mas com intersecções entre si) advindas do 2º Congresso Internacional de Etnomatemática, ocorrido em agosto de 2002, e que vinham sendo objeto de estudo desta área: “Etnomatemática e Educação indígena; Etnomatemática e Educação urbana; Etnomatemática e Educação rural; Etnomatemática, epistemologia e história da matemática e Etnomatemática e formação de professores.” (KNIJNIK, 2002, p.19-20)

Atualmente o Programa Etnomatemática possui diversas pesquisas que estudam as etnomatemáticas de diferentes grupos socioculturais. Entre elas está o estudo de Ogliaria e Bello (2017), onde eles problematizam as práticas matemáticas de cozinheiras das escolas públicas da Região Metropolitana de Porto Alegre sob uma perspectiva analítica da linguagem, através de estudos de Wittgenstein, apontando caminhos para as ações pedagógicas que envolvam o ensino de matemática escolar e os estudos de etnomatemática. Outro grupo estudado é o de louceiras do município de Arraias-Tocantins, em que Fernandes (2017) analisa a matemática da sensibilidade na técnica de ornamentação, um processo criativo que envolve a simetria dos desenhos e a capacidade intuitiva destas senhoras. Enfim, necessitaríamos de todo um estudo a parte apenas para listar os trabalhos em Etnomatemática em grupos socioculturais específicos, tal como é feito por Sousa, Fonseca e Rosa (2017)².

A “Etnomatemática é hoje considerada uma sub-área da História da Matemática e da Educação Matemática, com uma relação muito natural com a Antropologia e as

² Sousa, Fonseca e Rosa (2017) apontam alguns trabalhos que buscaram compreender a produção das pesquisas em Etnomatemática, seja traçando um itinerário, seja construindo um estado da arte desse programa.

Ciências da Cognição” (D’Ambrosio, 2002, p.9) e estabeleceu-se como área da Educação Matemática a partir dos anos 70 com Ubiratan D’Ambrosio (Knijnik, 2002), considerado por vários pesquisadores como “pai da Etnomatemática”, pois fora o mesmo quem sistematizou e colocara a Etnomatemática como um campo de conhecimento, ou seja, como o Programa que atualmente é reconhecido internacionalmente, com dimensões *conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política e educacional*.

A denominação “Programa Etnomatemática” é assim evidenciada por D’Ambrosio (2002, p. 17):

Ao insistir na denominação Programa Etnomatemática, procuro evidenciar que não se trata de propor uma outra epistemologia, mas sim de entender a aventura da espécie humana na busca de conhecimento e na adoção de comportamentos. [...] Vejo a denominação Programa Etnomatemática ao mesmo tempo mais condizente com a postura de busca permanente, proposta pela transdisciplinaridade.

Ou seja, D’Ambrosio (2002) não coloca este termo com o objetivo de criar uma nova epistemologia e denominar um novo campo da ciência, com teorias e metodologias padronizadas envoltas da tentativa de categorização e uniformização dos saberes e fazeres matemáticos das diversas culturas; mas ele destaca “o fato de ser necessário estarmos sempre abertos a novos enfoques, a novas metodologias, a novas visões do que é ciência e da sua evolução, o que resulta de uma historiografia dinâmica.” (D’AMBROSIO, 2002, p.18).

O Programa Etnomatemática não considera o estudo do conhecimento de um ponto de vista epistemológico dominante e nem adota uma metodologia padronizada. Seu principal objetivo é “O reconhecimento, tardio, de outras formas de pensar, inclusive matemático, encoraja reflexões mais amplas sobre a natureza do pensamento matemático, do ponto de vista cognitivo, histórico, social, pedagógico.” (D’AMBROSIO, 2002, p.17)

A Etnomatemática defende a formação de um conhecimento transdisciplinar que vá “além das disciplinas, além das grades de uma gaiola, de reconhecer, entender e explicar fatos e fenômenos” (D’AMBROSIO, 2011, p. 40) e propõe uma Educação transdisciplinar que ultrapasse a simplória formação de disciplinas engaioladas que são “como conhecimento ‘engaiolado’ na sua fundamentação, nos seus critérios de verdade e de rigor, nos seus métodos específicos para lidar com questões bem definidas e com um código linguístico próprio, inacessível aos não iniciados.” (D’AMBROSIO, 2011, *apud*. SOUSA, FOUNSECA e ROSA, 2017, p. 141)

Ao longo de vários períodos vem-se produzindo uma ciência *engaiolada*, com métodos, conceitos e finalidades próprias, sem um verdadeiro diálogo com as demais epistemologias. Da mesma forma, a matemática acadêmica também pode se tornar um conhecimento engaiolado, com a utilização de métodos específicos e verdades de rigor que são demonstráveis pela própria matemática e disponíveis para uma pequena parcela de matemáticos mais “inteligentes” e considerados parte da alta gama da sociedade.

Sobre os discursos de verdade desenvolvidos nas relações de poder que trouxeram a matemática acadêmica ao topo do conhecimento internacional e legitimado Sousa, Fonseca e Rosa (2017, p. 142) argumentam que

os detentores desse conhecimento acadêmico, quando nas relações de poder com aqueles outros que estão fora da gaiola, mantêm suas portas fechadas ao diálogo com outras epistemologias, especialmente se os conhecimentos desses outros não forem validados pelos membros dos grupos engaiolados ou se esses outros estiverem socioeconomicamente numa posição inferior, que os obriga a beberem da fonte da sabedoria dos que detêm o conhecimento como em uma grande *bacia hidrográfica*.

Ou seja, de acordo com essa asserção, os conhecimentos *populares, subjetivos e não sistematizados*³ dos grupos que estão fora desta *gaiola*, chamada de ciência moderna e positivista, devem ser assim validados por estes para que assim sejam denominados, reconhecidos e legitimados.

A respeito da investigação em Etnomatemática, Sousa, Fonseca e Rosa (2017, p. 148) dizem que

Ao investigar a etnomatemática desenvolvida e praticada pelos membros de grupos culturais, corre-se o risco de procurar categorias próprias da Matemática acadêmica nas ideias, procedimentos e práticas matemáticas utilizadas por esses grupos na resolução das situações-problema enfrentadas no cotidiano.

Por vezes, temos a prática de comparar a matemática do outro com a matemática escolar/acadêmica, observando sua maior ou menor compatibilidade, sendo esta

³ Fonseca (2020) aponta, nas pesquisas produtoras de teorias que buscam compreender o ser humano e suas inter-relações, a existência de uma batalha epistemológica entre pesquisas que visam a manutenção de um *status* de determinados saberes considerados como o principal produto da humanidade e pesquisas que focalizam distintos grupos socioculturais, onde o primeiro “busca, estrategicamente, produzir dois lados, duas categorias, dois conjuntos dicotômicos e maniqueístas que se afirmam serem contraditórios, porém, possíveis de serem complementares de certo modo: de um lado, certo saber é tomado como legítimo (pois é geral, mais completo), objetivo, sistematizado; noutro, os demais saberes considerados ilegítimos (pois locais, incompletos), subjetivos, não sistematizados, populares” (FONSECA, 2020, p. 32)

considerada apenas como embriões de uma matemática verídica escolar. Assim, as “práticas matemáticas dos outros ficam assim legitimadas – ou deslegitimadas – em função de uma maior ou menor parença com a matemática que aprendemos nas instituições acadêmicas.” (KNIJNIK, 2004, p.24).

Dessa forma, Miguel et al. (2010), citado por Fonseca (2016), alerta os pesquisadores do campo da Etnomatemática para uma vigilância mais acurada, não incorrendo ao erro de tentativa de “compartimentação e disciplinarização (escolar e científico-acadêmica) das diferentes culturas” (FONSECA, 2016, p. 4). Para Kinijnik (2004), o pesquisador em Etnomatemática não deve tomar como base a sua matemática para estudar as demais, embora que

por formação e por hábito, costumamos nos situar na matemática acadêmica, dá-la como suposta (isto é, posta de baixo de nós, como solo fixo) e desde aí, olhar para as práticas populares de contar, medir, calcular... Assim colocados, apreciamos seus rasgos tendo os nossos como referência. (KNIJNIK, 2004, p.23)

Como membros de uma matemática *engaiolada* temos a prática de averiguar ou tentar tornar verídica a matemática do outro através da comparação com a “matemática correta” e “científica”. Porém, segundo Fonseca (2020), esses saberes não precisam ser legitimados por outros, mas são legítimos em sua própria cultura. Por exemplo a prática indígena de contar com os dedos das mãos e dos pés é extremamente eficiente e verídica em seu meio, porém quando há, segundo D’Ambrosio (2008), o encontro com as práticas de natureza comercial da cultura branca elas deixam de ser suficientes para suprir as necessidades destes indígenas que precisam manter relações de comércio com os brancos. Neste caso, a prática de contar com os dedos, que se desenvolveu com objetivos específicos, é necessariamente verdadeira e eficaz quando tomamos em consideração a cultura indígena.

Aliás qual seria o sentido, em Etnomatemática, de se continuar produzindo uma ciência dominante etnocêntrica em que

os modos de produzir conhecimento, compreender o mundo e dar significado às experiências da vida cotidiana de outros povos (como, por exemplo, os não-europeus, não-brancos, não-urbanos) são considerados como não ciência, como não-conhecimento. [...] Mas, o que ocorre se invertermos o olhar? Que enxergamos se, em lugar de olhar as práticas populares a partir “da matemática”, olhamos a matemática a partir das práticas populares? (KNIJNIK, 2004, p.22 - 24)

Então nosso objetivo neste trabalho não está em procurar a matemática escolar existentes nas práticas socioculturais dos pedreiros, considerando este espaço como meio de aplicação da mesma, mas, assim como diz Knijnik (2004, p.24) buscamos “olhar a matemática a partir das práticas populares”, compreender as práticas dos grupos de pedreiros das diversas regiões brasileiras e, assim, conhecer as suas *tics de matema*⁴, bem como suas especificidades e particularidades.

2.2 A Etnomatemática e a etnomatemática do pedreiro

A matemática é uma manifestação cultural que está presente na profissão de costureiras, quando essas precisam medir o tamanho de uma peça e precificá-la; com comerciantes, quando precisam calcular o orçamento diário e valores de descontos em vendas; está com a dona de casa, quando precisa saber a quantidade de sabão para lavar as roupas, e com os profissionais pedreiros, que como já comentado, possuem uma matemática própria que utilizam, por exemplo, para diversas medições na construção e o cálculo do orçamento de uma obra.

A etnomatemática está no cotidiano das comunidades, podendo ser aprendida fora da escola, *nos berços*, como diz D’Ambrosio (2002), nas profissões e no ambiente doméstico: “Grupos de profissionais praticam sua própria etnomatemática.” (D’AMBROSIO, 2002, p. 23). Dessa forma, D’Ambrosio (2002), fala da existência de diversas etnomatemáticas: “Se a matemática fosse uma mera ciência, como a Astronomia ou Mineralogia, seria possível definir seu objeto. Não há porém uma só matemática, há muitas matemáticas.” (D’AMBROSIO, 2002, p.16).

Com relação ao termo “Etnomatemática” frequentemente utilizado nesta pesquisa D’Ambrosio não apresenta uma definição única, mas recorre a sua etimologia e diz que “há várias maneiras, técnicas, habilidades (*tics*) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (*matema*) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (*etnos*).” (D’AMBROSIO, 2002, p. 63).

⁴ *Ticas de Matema* refere-se a etimologia da palavra Etnomatemática apresentada por D’Ambrosio (2002), sendo este termo frequentemente usado pelos pesquisadores em Etnomatemática, entre os quais Mattos (2020) quando o mesmo se refere a cultura indígena Wajãpi.

Porém ao falar sobre a existência de *tics* de *matema* em vários contextos, de acordo com Knijnik (2012) necessitamos de cuidado para não decair no erro de procurarmos a Matemática acadêmica nas práticas culturais de outrem. Existe uma etnomatemática própria destes grupos que nós, como não integrantes, não poderíamos dizer com perfeita claridade qual seria, mas que pode ser expressada com fidedignidade por integrantes destes grupos.

A matemática, segundo D'Ambrosio (2002), surge pela necessidade de sobrevivência e transcendência, cada grupo de indivíduos possui as suas necessidades conceituais e comportamentais. Sendo que, para D'Ambrosio, a transcendência está na capacidade do ser humano em ampliar “o aqui e agora” para o “onde e quando”, “o presente se prolonga para o passado e o futuro, e o sensível se amplia para o remoto” (D'AMBROSIO, 2002, p.27). Claramente um exemplo de matemática necessária para a sobrevivência e transcendência de um grupo são os calendários gregos que eram utilizados no plantio e colheitas na agricultura, estes “são obviamente associados a mitos e cultos, dirigidos às entidades responsáveis por este sucesso, que garante sobrevivência da comunidade” (D'AMBROSIO, 2002, p.21)

O conhecimento matemático para a construção precede o surgimento da classe de trabalhadores pedreiros, com necessidade de um profissional responsável pela construção de moradias. Ela surge ainda na idade antiga, mas se aprimora com o surgimento da agricultura, quando o ser humano passa a estabelecer-se em locais em grupos de pequeno porte. Posteriormente há o surgimento das cidades que necessitam de moradias mais bem elaboradas (SILVA, M., 2007).

É neste contexto em que surge o profissional pedreiro que constrói um conjunto de saberes e fazeres matemáticos culturais necessários para a construção de boas moradias, que tenham infraestrutura adequada para abrigar os seus moradores, sem infiltrações ou desabamentos. Dessa forma, a construção de moradias compreende um conhecimento matemático necessário para a sobrevivência da espécie humana (SILVA, M., 2007).

Esse conjunto de saberes próprios da cultura, que resolverão as questões da sobrevivência e transcendência, são constituídos pelos conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados. “As distintas maneiras de fazer [práticas] e de saber [teorias], que caracterizam uma cultura, são parte do conhecimento compartilhado e do comportamento compatibilizado” (D'AMBROSIO, 2002, p.19).

A partir daí chegamos em um dos tópicos fundamentais para a realização desta pesquisa, colocado por Ubiratan D'Ambrosio (2002, p. 22)

Dentre as distintas maneiras de fazer e de saber, algumas privilegiam comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo avaliar. Falamos então de um saber/fazer matemático na busca de explicações e de maneiras de lidar com o ambiente imediato e remoto. Obviamente, esse saber/fazer matemático é contextualizado e responde a fatores naturais e sociais.

Ainda segundo D'Ambrosio (2002), os saberes e fazeres coletivos formam um conjunto de *artefatos* e *mentefatos* que são originados pelo conhecimento e pelo comportamento humano e incorporados à realidade e modificados por ela, criando novas interpretações e utilizações da realidade natural e artificial, modificando-a pela introdução de novos fatos, artefatos e mentefatos. Sobre estes termos D'Ambrosio (2002) diz: “[...] Embora muito próximo à nomenclatura abstrato/concreto, prefiro artefato/mentefato, pois abstrato e concreto se referem à maneira de captar os fatos, enquanto ao falarmos em artefato e mentefato, estamos nos referindo à geração dos fatos” (D'AMBROSIO, 2002, p. 53)

Tais conhecimentos são compartilhados e os comportamentos são compatibilizados entre os indivíduos do grupo, através da interação, em uma constante dinâmica cultural. A partir desses conceitos D'Ambrosio (2002, p. 28) fala sobre a cultura como

O acúmulo de conhecimentos compartilhados pelos indivíduos de um grupo tem como consequência compatibilizar o comportamento destes indivíduos, acumulados esses conhecimentos compartilhados e comportamento compatibilizados constituem a cultura do grupo.

E ainda, esses “conhecimentos e comportamentos são registrados oral, ou graficamente, e difundidos e passados de geração para geração.” (D'AMBROSIO, 2002, p.19), permitindo a continuidade e manutenção de uma cultura.

E, na produção, organização e difusão destes conhecimentos, que compatibilizam comportamentos, o uso da linguagem é fundamental. Linguagem aqui entendida não como mera ferramenta de transmissão do conhecimento, mas como algo que condiciona nosso modo de pensar e agir. Segundo Wittgenstein (2009), a linguagem só ganha significado quando de seu uso, que pode ser feito em múltiplas e variadas formas,

constituindo assim várias linguagens que são entendidas, por este autor, como jogos de linguagem, ou seja, como a “[...] totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada” (WITTGENSTEIN, 2009, p. 19), de modo que “[...] falar uma língua é parte de uma atividade ou de uma forma de vida” (ibidem, 2009, p. 27). Segundo Knijnik et al. (2012), isso inclui também as linguagens matemáticas e seus critérios de racionalidade.

A existência de diversas formas de vida condicionam o uso de múltiplos jogos de linguagem, portanto “não há [...] uma única função comum das expressões da linguagem, nem mesmo algo que possa ser considerado como o jogo de linguagem.” (WITTGENSTEIN, 2009, p. 14). Assim, compreender como cada grupo sociocultural produz significado sobre o real não passa pela busca de algo comum, de um fio único que perpassa cada grupo, mas, no máximo, suas semelhanças de família, de acordo com Wittgenstein (2009).

Neste processo de produção, organização e difusão de conhecimentos, o ser humano está constantemente se deparando com novas situações, nas quais ele se fundamenta no conjunto de conhecimentos e comportamentos de sua cultura, para assim tomar uma ação. Dessa forma, D’Ambrosio (2002, p.19) diz que

Ao se deparar com situações novas, reunimos experiência de situações anteriores, adaptando-as às novas circunstâncias e, assim, incorporando à memória novos fazeres e saberes. Graças a um elaborado sistema de comunicação, as maneiras e modos de lidar com as situações vão sendo compartilhadas, transmitidas e difundidas.

O conjunto de experiências compartilhadas e compatibilizadas de um grupo constituem os saberes experienciais inerentes a cada grupo profissional. A contribuição da experiência não somente para a aplicação, mas, principalmente, para a incorporação de novos saberes e fazeres produzidos em situações anteriores e novas, é relevante para nosso estudo da compreensão da etnomatemática do pedreiro.

Para fins deste estudo, levamos em conta que Pimenta (2002) considera experiência como um conjunto de saberes que são adquiridos antes e durante a prática e que necessitam continuamente de reflexão. Esta autora acredita que a experiência é um conhecimento historicamente e socialmente acumulado, tendo um certo tom de individualidade e coletividade. Como o nosso estudo está no campo da Etnomatemática,

consideramos a experiência como um conhecimento individual e socialmente construído, portanto ela faz parte do próprio ser e da cultura de um grupo.

O conjunto de saberes experienciais e também os científicos, é o que constitui os saberes profissionais, inerentes a cada profissão (SANTOS et al., 2018). No caso dos pedreiros, este grupo utiliza principalmente os saberes experienciais para construir os seus saberes profissionais, pois de acordo com Maria Silva (2007) a figura do pedreiro não institucionalmente habilitado, possui o perfil definido por conhecimentos práticos e pela dinâmica das construções populares.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresentamos primeiramente o referencial teórico metodológico usados no desenvolvimento deste trabalho, juntamente com os instrumentos utilizados para o levantamento dos dados desta pesquisa. Posteriormente descrevemos como ocorrera a escolha das pesquisas analisadas.

3.1 Dos procedimentos metodológicos adotados

Esta pesquisa, de orientação etnomatemática com foco nos saberes e fazeres do pedreiro, assume uma abordagem qualitativa, na qual, segundo Borba (2004, p. 3),

os procedimentos utilizados em uma pesquisa moldam o tipo de pergunta que é feito, a interrogação de pesquisa e a visão de conhecimento também constituem e definem os procedimentos. Dessa forma, quando falo de pesquisa qualitativa, estou falando de uma forma de conhecer o mundo que se materializa fundamentalmente através dos procedimentos conhecidos como qualitativos, que entende que o conhecimento não é isento de valores, de intenção e da história de vida do pesquisador, e muito menos das condições sócio-políticas do momento. Como já dizia Paulo Freire: *a escolha da pergunta de pesquisa já é em si um ato embebido de subjetividade.*

A presente pesquisa teve como procedimentos metodológicos o levantamento bibliográfico e a análise documental, com uma revisão da literatura em trabalhos brasileiros que pesquisaram a etnomatemática do pedreiro, afim de atingirmos o objetivo proposto neste trabalho, que fora compreender quais tipos de saberes e fazeres dos pedreiros são apresentados por estes autores, bem como suas semelhanças e especificidades.

A pesquisa bibliográfica, segundo Andrade (2006), constitui-se no passo inicial para elaboração de toda atividade acadêmica, sendo ela necessária desde o início para melhor compreensão e abordagem do tema pesquisado. Contudo “uma pesquisa bibliográfica pode ser desenvolvida como um trabalho em si mesma ou constituir-se numa etapa da elaboração de monografias, dissertações etc.” (ANDRADE, 2006, p. 59)

Neste trabalho a pesquisa bibliográfica constituiu, além de uma etapa de fundamentação teórica e aprofundamento do tema pesquisado, toda esta pesquisa através de um levantamento bibliográfico necessário para a localização de documentos e fontes essenciais para compreender os comportamentos, os saberes e fazeres dos pedreiros.

Com relação às fontes bibliográficas utilizadas na pesquisa acadêmica, Andrade (2006), classifica fontes primárias como “obras ou textos originais, material ainda não trabalhado, sobre determinado assunto. As fontes primárias, englobam as obras que ainda não foram analisadas ou interpretadas e constituem o subsídio das pesquisas documentais” (ANDRADE, 2006, p. 43). Por outro lado, a autora considera que “as fontes secundárias referem-se a determinadas fontes primárias, isto é, são constituídas pela literatura originada de determinadas fontes primárias e constituem-se em fontes das pesquisas bibliográficas.” (ANDRADE, 2006, p. 43)

Afim de atendermos o objetivo aqui proposto, consideramos que os artigos e dissertações analisados não se enquadram totalmente nessa classificação entre fontes primárias e secundárias, colocada por Andrade (2006), por termos compreendido, durante a realização da pesquisa, os trabalhos que constituíram o corpus analítico como documentos singulares e necessários para acessarmos as etnomatemáticas dos pedreiros de diferentes regiões brasileiras, que não poderiam ser igualmente acessadas através de outras técnicas, como a etnográfica, devido às grandes distâncias geográficas e a não proximidade do pesquisador com os pedreiros a serem pesquisados nas diferentes regiões.

Assim, baseando-nos em Ludke e André (2020) consideramos estes artigos e dissertações como documentos, pois os mesmos surgem em determinados contextos culturais e fornecem informações sobre esse mesmo contexto, e constituem-se como “materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano” (PHILLIPS, 1974; *apud.* LUDKE e ANDRÉ, 2020, p.45).

Como estes documentos aqui analisados se tornam as únicas fontes (primárias?) para o acesso destas etnomatemáticas; portanto, baseados na concepção de Ludke e André (2020), caracterizamos a presente pesquisa como documental, pois assim como dizem estas autoras, tal pesquisa “busca identificar informações factuais nos documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse” (LUDKE e ANDRÉ, 2020, p.45).

As autoras falam que o primeiro passo para a análise documental está na escolha dos documentos a serem utilizados. À vista disso, para procurar e selecionar estes documentos foram utilizados a plataforma digital do SciELO Brasil (artigos de periódicos)⁵, o catálogo de teses e dissertações da Capes⁶, a Biblioteca Digital Brasileira

⁵ Site SciELO Brasil: <https://www.scielo.br/?lng=pt>

⁶ Portal de Periódicos Capes: < <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm> >

de Teses e Dissertações⁷ e o Caderno de Resumos do 5º Congresso Brasileiro de Etnomatemática⁸. Foram utilizados dois pares de palavras chaves para facilitar a busca: “pedreiro, etnomatemática” e “construção civil, etnomatemática”. Apesar de alguns trabalhos com o par de palavras-chaves “construção civil, etnomatemática” trazerem o conhecimento de outros profissionais além dos pedreiros, como engenheiros e mestres de obras, também mostraram-se relevantes para a análise desta pesquisa.

Os critérios para escolha destes trabalhos foram: tratamento explícito dos conhecimentos dos pedreiros numa perspectiva etnomatemática; atendimento ao objetivo de nossa pesquisa; sua qualidade, sendo estes artigos de revistas, periódicos e anais de eventos, dissertações (não foram encontradas teses de doutorado com o tema proposto) e pesquisas que tiveram estudos feitos de forma direta com estes profissionais. Foram encontrados vários trabalhos com perspectiva etnomatemática que falavam sobre a matemática do pedreiro, porém vários destes não retratavam sobre os saberes etnomatemáticos e/ou não tiveram pesquisas diretas com este grupo de profissionais. Destaca-se que não houve limitação de tempo na escolha destes trabalhos, pois consideramos que isso implicaria em uma exclusão de trabalhos importantes para a análise.

3.2 Da análise

Após a pesquisa inicial, encontramos 15 trabalhos que estavam relacionados ao estudo da etnomatemática do pedreiro. Dentre estes, houveram três trabalhos que não atendiam aos critérios postos na seção anterior. Dos 12 restantes, foram escolhidos 10 para serem analisados. Primeiramente explicitarei o porquê de três trabalhos não atenderem aos critérios propostos. A dissertação Passos (2020), intitulada “Com as Mãos na Massa: Um Projeto Pedagógico sob o olhar da Etnomatemática” não fora analisada, pautou-se na construção de miniaturas de casas por alunos que tinham um contexto familiar com estes profissionais, mas não estudou de forma direta estes profissionais.

A dissertação de Alves (2014), intitulada “A matemática de Concreto: o trabalho com ângulos na construção civil com vistas a uma intervenção didática na Educação

⁷ Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: <http://bdtd.ibict.br/vufind/>

⁸ Caderno de Resumos do 5º Congresso Brasileiro de Etnomatemática: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/833/o/Caderno_de_resumos_CBEM2016_com_isbn.pdf

Básica”, apesar de entrevistar estes profissionais não teve como foco redigir os saberes e fazeres dos mesmos. O autor apresenta apenas um pouco sobre um artefato utilizado pelos pedreiros, o esquadro, porém observa-se que este focalizou apenas nos erros e as consequências que poderiam ser geradas a partir de um mal esquadramento de uma parede.

O terceiro trabalho que não fora analisado por possuir uma metodologia isolada do grupo sociocultural estudado é o artigo de Amarante (2010) intitulado “Pedreiros e mestre de obras - matemáticos sem conhecimentos científicos”, publicado na Revista Eletrônica do Univag, cujo objeto de estudo fora

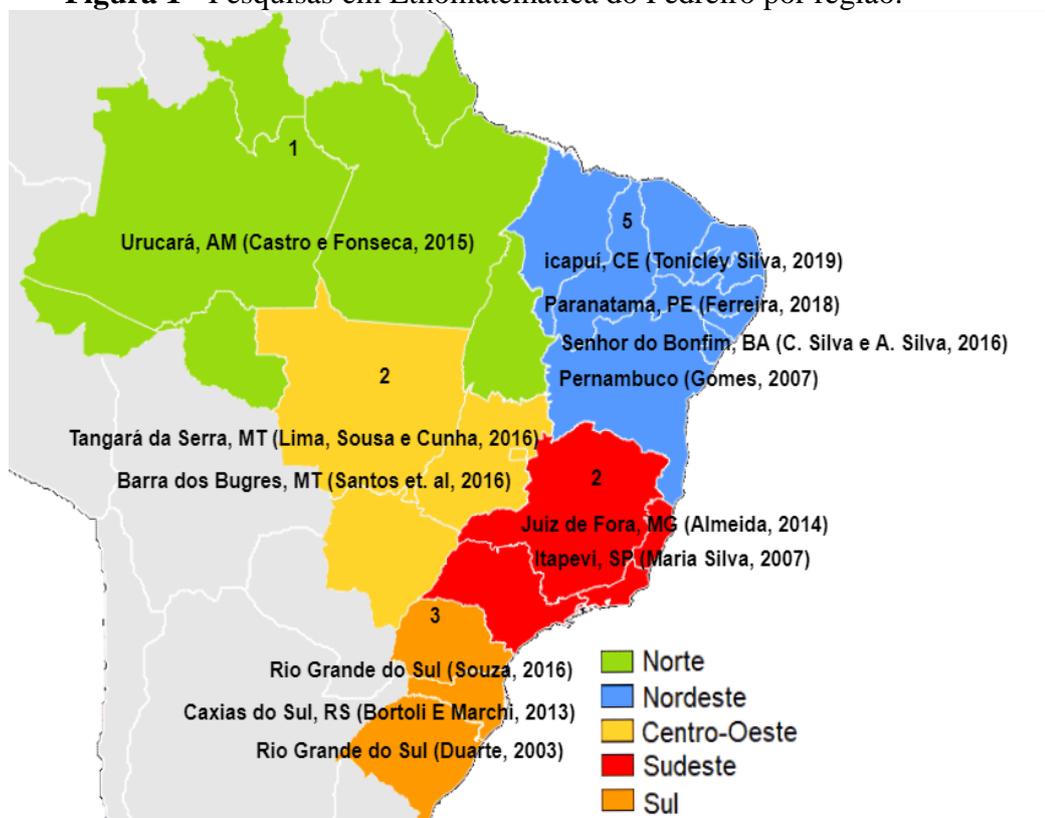
a inserção dos métodos em geometria, trigonometria e algoritmos matemáticos utilizados por todos os construtores e mestre de obras envolvidos com a construção civil – bem como suas implicações sócio-culturais na sociedade na qual eles estão inseridos. (AMARANTE, 2010, p.73)

A metodologia utilizada fora de observações a “cursos oferecidos pelo SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem industrial) e entrevista com os profissionais autônomos” (AMARANTE, 2010, p.74). A princípio a pesquisa parecia estar articulada com o foco da nossa investigação, porém ao decorrer do trabalho percebe-se que foram analisados os tópicos próprios da matemática acadêmica (como unidades de medidas, área e perímetro, Teorema de Pitágoras e equação) utilizados em cartilhas destinadas a cursos de formação de pedreiros, colocando a sua mera aplicação em contas matemáticas, sem uma devida procura dos saberes utilizados pelos profissionais da construção civil. O que este trabalho fizera fora estudar o conhecimento do outro tendo como base a matemática acadêmica, com uma tentativa de compartimentá-lo e disciplinarizá-lo.

Dentre os 15 trabalhos encontrados, 12 atendiam aos critérios colocados na seção anterior. A Figura 1 a seguir mostra as regiões e cidades dos pedreiros analisados por estes 12 trabalhos.

A partir da Figura 1, observamos uma maior representatividade nas pesquisas feitas na região Nordeste, com um total de cinco trabalhos. A região Sul possui três trabalhos, Centro-oeste e Sudeste, cada um com dois e a região Norte, com apenas um trabalho.

Figura 1 - Pesquisas em Etnomatemática do Pedreiro por região.



Fonte: Carvalho, 2022.

A partir dessa análise, podemos observar a falta de representatividade nas pesquisas da região norte, na qual residimos. Diante disso, fiz uma breve busca na programação do 6º Congresso Brasileiro de Etnomatemática – CBEM -, realizado na Universidade Federal do Norte do Tocantins, Câmpus Araguaína-TO, entre os dias 15 e 18 de novembro de 2022, e observei novamente a falta de pesquisas na etnomatemática do pedreiro do norte do país. Ao contrário do 5º CBEM, realizado em Goiania-GO, que teve três trabalhos com essa temática, o 6º CBEM teve apenas um, sendo este fruto da presente pesquisa.

Como dito anteriormente, dentre os 12 trabalhos, escolhemos 10. Os dois trabalhos não analisados foram a Dissertação de Marcelo Azevedo de Souza (2016), intitulada “Contribuições da Etnomatemática ao Ensino de Matemática para a Educação de Jovens e Adultos a partir de práticas cotidianas da construção civil”, e a Dissertação de Maria Gomes (2007), intitulada “Profissionais fazendo matemática: o conhecimento de números decimais de alunos pedreiros e marceneiros da educação de jovens e adultos”.

Devido ao tempo disponível para a realização desta análise, fez necessária a escolha criteriosa entre os trabalhos encontrados; onde estas duas pesquisas, uma do Rio Grande do Sul e a outra do Pernambuco, respectivamente, foram retiradas deste corpo analítico, pois os seus respectivos estados já estavam sendo representados por outras pesquisas aqui analisadas.

Com relação aos 10 trabalhos, o Quadro 1 abaixo contém além do nome e do tipo de trabalho analisado, características do grupo de pedreiros estudado, como a região onde residem, profissão, idade e escolaridade. Dentre os trabalhos encontrados alguns pesquisaram sobre os saberes de outros profissionais, como mestres de obras e engenheiros, porém ressalta-se que este trabalho teve como foco de análise os saberes dos pedreiros citados nestes trabalhos.

Quadro 1 - Características das 10 pesquisas e dos pedreiros pesquisados por elas

Autor, ano	Tipo de pesquisa	Cidade, estado	Quantidade de trabalhadores	Idade dos pedreiros	Escolarização
Castro e Fonseca (2015)	Artigo da Revista Latino-Americana de Etnomatemática.	Uruará, AM.	3 pedreiros.	29, 33 e 38 anos	2 com fundamental incompleto e 1 cursando EJA.
Lima, Sousa e Cunha, 2016.	Pôster apresentado no CBEm 5.	Tangará da Serra, MT.	Grupo de 5 pedreiros.	Entre 30 e 60 anos.	Entre 4º e 7º série.
Welvesley Santos et.al, 2016.	Pôster apresentado no CBEm 5.	Barra dos Bugres, MT.	1 pedreiro.	79 anos.	Sem escolarização.
Maria Silva, 2007.	Dissertação de Mestrado.	Itapevi, SP.	7 pedreiros.	Entre 34 e 62 anos, com média de 52 anos.	Apenas 3 com ensino médio completo
Duarte, 2003.	Dissertação de Mestrado.	RS (não cita a cidade).	1 servente e 2 pedreiros.	Entre 23 e 49 anos.	Alunos do EJA.

Bortoli e Marchi, 2013.	Artigo da Revista Acta Scientiae.	Caxias do Sul, RS.	3 pedreiros.	Não específica.	Não específica.
Tonicley Silva, 2019	Dissertação de Mestrado.	Icapuí, CE.	2 pedreiros	60 e 62 anos.	Até a 4º série do fundamental.
Ferreira, 2018.	Dissertação de Mestrado.	Paranatama, PE.	2 pedreiros e 1 mestre de obras.	Não específica	1 professor de matemática, pós-graduado, 2 não concluíram a escola.
Cleuton Silva e Américo Silva, 2016.	Comunicação Científica CBEm.	Senhor do Bonfim, BA.	2 pedreiros.	43 e 53 anos.	1 quarta série ensino fundamental e 1 ensino superior incompleto.

Fonte: Arquivo Pessoal

Após a leitura destes trabalhos, observamos o destaque a alguns saberes e fazeres dos pedreiros, que são agrupados e colocados no Quadro 2. Destacamos que nosso objetivo em agrupar os saberes e fazeres não está em categorizar o conhecimento destes pedreiros, mas em facilitar a análise e compreensão destas pesquisas. Sendo, segundo Ludke e André (2020), um movimento natural na pesquisa documental, na qual após a organização e leitura dos documentos há uma tentativa do pesquisador em “detectar temas e temáticas mais frequentes. Esse procedimento, essencialmente indutivo, vai culminar na construção de categorias ou tipologias.” (LUDKE e ANDRÉ, 2020, p. 50). Portanto essas categorias aqui analisadas não são preconcebidas, mas surgem a partir da análise destas pesquisas.

Quadro 2 - Saberes e fazeres dos pedreiros destacados nos 10 trabalhos

FAZERES	Preparo da Massa	Plumagem das paredes	Gabarito	Quantidade de tijolos	Inclinação do telhado	Cerâmicas
AUTORES, ANO						
Duarte, 2003.	X	X	X			
Castro e Fonseca, 2015.	X	X	X	X	X	X
Tonicley Silva, 2019.			X	X	X	X
Maria Silva, 2007.	X		X	X		X
Lima, Sousa e Cunha, 2016.				X		
Welvesley Santos et.al, 2016	X			X		
Bortoli e Marchi, 2013		X			X	
Ferreira, 2018.			X	X	X	
Cleuton Silva e Américo Silva, 2016.				X		
Almeida, 2008.	X			X		X
Total	5	3	5	8	4	4

Fonte: Arquivo Pessoal

Através deste Quadro 2, observamos uma maior incidência de trabalhos que retratam o saber/fazer relacionado com o “cálculo da quantidade de tijolos”, com 8 pesquisas, seguido dos conhecimentos de “construção do gabarito” e “preparo de massa”, com cinco pesquisas cada, e dos saberes e fazeres “inclinação do telhado” e “quantidade e assentamento de cerâmicas”, que foram colocados em quatro trabalhos cada. Outros conhecimentos com menor incidência também são colocados, como a “plumagem de paredes”, “construção de estribos de ferro”, “nivelamento de terreno” e “quantidade e uso dos sacos de cimento”.

Para que o Quadro 2 não ficassem muito densos, vamos apresentar outros saberes e fazeres que foram destacados pelos autores em menor número, mas não estão neste

quadro. Os autores Bortoli e Marchi (2013) e Ferreira (2018) apresentam a prática de nivelamento do terreno. Os autores Almeida (2008) e Cleuton Silva e Américo Silva (2016) observaram que os pedreiros estudados por eles além de usar as plantas construídas por engenheiros, eles mesmos faziam as plantas para as suas construções. A autora Duarte (2003) destaca a construção pelos pedreiros de estribos de ferro que são armações utilizadas nas colunas e pilares de sustentação da casa. A construção do alicerce e de cisternas para armazenamento de água, são destacados por Tonicley Silva (2019). Além desses saberes e fazeres este autor destaca, juntamente com Ferreira (2018) a construção de fossas sépticas para armazenamento de rejeitos. O saber e fazer de contagem dos sacos de cimento a serem utilizados na obra é colocado por Tonicley Silva (2019) e Almeida (2008).

Dos saberes e fazeres mais evidenciados pelos autores em seus respectivos trabalhos, iremos analisar as práticas “gabarito/esquadrejamento”, “Preparo da Massa”, “Quantidade de Tijolos” e “Inclinação do Telhado”, pois estas tiveram presentes em um maior número nas pesquisas.

Vale salientar que esta percepção não se limita a uma dimensão meramente quantitativa, pois como dissemos acima, buscamos compreender não o que une, o que é comum a todos os trabalhos, mas suas semelhanças, o que implica em perceber aquilo que é singular na percepção de cada autor em relação aos saberes e fazeres do pedreiro.

4 ANÁLISE DOS SABERES E FAZERES DOS PEDREIROS PRESENTES NAS PESQUISAS BRASILEIRAS EM ETNOMATEMÁTICA

Neste capítulo apresentamos em sub tópicos as práticas “gabarito/esquadrejamento”, “Preparo da Massa”, “Quantidade de Tijolos” e “Inclinação do Telhado”.

4.1 Saber-fazer 1: Preparo da massa

Os autores que destacaram em seus trabalhos o saber-fazer *preparo da massa* foram: Duarte (2003), Castro e Fonseca (2015), Maria Silva (2007), Welvlesley Santos et al. (2016) e Almeida (2018).

Duarte (2003) apresenta em seu trabalho que a prática de “misturar a massa” é envolta de matemática, pois nela há a medição dos elementos água, cimento, brita e areia, necessários de acordo com a finalidade. Os pedreiros classificam os tipos de massa de acordo com a sua função, que vai desde a concretagem de vigas e colunas, até construção contra pisos, reboco interno e externo e assentamento de tijolos, e essa correta medição interfere diretamente na qualidade e sustentabilidade da construção.

Observamos, nos trabalhos, que a proporção de areia e cimento para o assentamento de tijolos não é a mesma entre os pedreiros entrevistados. Duarte (2003) observara que alguns dos pedreiros sulistas faziam a distinção entre massa para “rico” e massa para “pobre”, onde a massa para “rico” era mais “forte” e possuía uma proporção de 3 para 1 e para “pobre” era “mais fraca”, com proporção de 4 para 1, sendo estas medidas referentes a quantidade de baldes de areia para cada medida de balde de cimento. Nesse caso, a massa para “pobre” tinha menor quantidade de cimento, ocasionando um custo aquisitivo mais baixo, porém poderia ocasionar alguns problemas estruturais futuros, que poderiam ao limite ocasionar desabamentos e perda total da obra, agravando ainda mais a desigualdade social existente entre ricos e pobres.

Já outros pedreiros, segundo Duarte (2003), não faziam essa distinção, pois acreditavam que essa atitude interferiria negativamente em sua reputação como futuro profissional, pois rachaduras provenientes do uso de proporções mais baixas de cimento seriam consideradas como sua responsabilidade. Além de considerarem se tratar de uma injustiça social pois julgavam que o pobre também tem o direito de fazer uma casa bem

estruturada, pois apesar da baixa condição financeira, segundo um dos pedreiros entrevistados, “*pobre tem que pensar grande*” (DUARTE, 2003)

O concreto também é uma massa “forte” feita pela mistura destes ingredientes que é utilizada na construção de vigas e pilares que sustentam a estrutura horizontal e vertical, respectivamente. Novamente a proporção de areia e cimento neste concreto dependerá da sua funcionalidade, onde um dos pedreiros estudados por Duarte (2003) diz que nas vigas horizontais utiliza-se a proporção de três para um, pois as mesmas sustentam uma grande estrutura e nos pilares verticais utiliza-se a proporção de quatro para um, devido a menor massa sustentada pelos mesmos.

No preparo deste concreto observamos que, nos trabalhos de Duarte (2003) e de Maria Silva (2007), alguns pedreiros sulistas e paulistas utilizavam as proporções de 4 para 1 e outros 3 para 1. Os pedreiros amazonenses, estudados por Castro e Fonseca (2015), utilizavam a proporção de 3 para 1 na mistura daquele concreto.

Observamos o uso de materiais diferentes para o preparo da massa por pedreiros mineiros, estudados por Almeida (2008). Eles usavam a mistura de uma lata de areia, meia lata de saibro e um terço de cimento. Mas afinal, o que é esse saibro? O pedreiro estudado pela autora responde à pergunta: “Agora você quer saber sobre o saibro... O saibro é terra de barranco, né? Tem uns que é arenoso, outros já é mais pra terra, mas é um material agregado muito ruim, que ele apodrece. E se ele, assim, pegar muita umidade nele, que ele vem de barranco, né?” (Entrevista por Almeida, 2008, p. 112)

Outra variação na proporção de areia e cimento ocorre no preparo da massa para reboco. Os pedreiros da região Norte, segundo Castro e Fonseca (2015), e da região Sul, segundo Duarte (2003), utilizam a proporção de 6 para 1 na parte externa e 7 para 1 na parte interna das paredes. Essa diferença está ligada a fatores climáticos e ambientais que a parede externa sofre um pouco mais com relação a parede interna (CASTRO e FONSECA, 2015; DUARTE, 2003)

Além do conceito de proporção, observamos pelos trabalhos analisados a utilização de diversas unidades de medida para o preparo da massa: “[...] as unidades de transformações por eles utilizadas são as mais diversas possível como o balde, o carrinho de mão, o pá, a lata e muitos outros” (CASTRO e FONSECA, 2015, p. 42). Enquanto os pedreiros de São Paulo e de Minas Gerais, estudados respectivamente por Maria Silva (2007) e Almeida (2008), utilizavam latas com capacidade de 18 litros para medir a areia, os pedreiros do Rio Grande do Sul, estudados por Duarte (2003), utilizavam os baldes,

carrinhos de mão, caixas de areia e pás. Já os pedreiros do Mato Grosso, estudados por Welvesley Santos et al. (2016), utilizavam carrinhos de mão como unidade de medida.

Na Dissertação de Duarte (2003) um dos pedreiros estabelece uma equivalência entre essas unidades de medida, onde um saco de cimento equiparava-se a cinco baldes, como um balde correspondia a duas pás, então um saco de cimento equivalia a dez pás. Com relação a unidade de carrinho de mão esta correspondia a seis baldes ou doze pás.

No trabalho de Maria Silva (2007) observamos também uma equivalência entre a unidade de medida lata e o saco de cimento. Ao preparar uma massa para reboco com 10 latas de areia e 1 saco de cimento, após uma pesquisa complementar, percebemos que a proporção utilizada é de 5 para 1, pois segundo a empresa Lages Contim (2022), especializada no ramo da construção civil, um saco de cimento com 50 kg possui 36 litros e equivale a 2 latas de 18 litros.

Indo além do preparo da massa, observamos o uso de unidades de medida e de jogos de linguagem próprios dos pedreiros pesquisados por Tonicley Silva (2019), que tinham a unidade “carrada” para calcular a quantidade de pedra e areia para a construção de casas de alvenaria. Eles sabiam que para a construção de uma casa com padrões de 16 metros por 6 metros seria “[...] necessário: uma carrada de pedra e duas carradas de areia vermelha.” (SILVA, T., 2019, p.35)

A ticas de matema destes pedreiros, no trabalho de Duarte (2003), também pode ser observada na conversão entre unidades de medida. Os pedreiros da região Sul utilizavam a medida de quatro caixas de areia para 1 saco de cimento e afirmavam obter a proporção de três para um. “*Como assim?*” poderíamos perguntar. Afim de chegar a essa proporção eles utilizam a unidade de medida “baldes”, onde cada caixa de areia corresponde a três baldes, e um saco de cimento é equivalente a quatro baldes. “Portanto, para preparar a massa na razão três pra um (três baldes de areia para um balde de cimento) era necessário fazer a correspondência a cada caixa de areia, um balde de cimento.” (DUARTE, 2003, p. 54). No fim a quantidade de quatro caixas de areia para um saco de cimento equivale a 12 baldes de areia para quatro baldes de cimento, chegando assim à proporção de 3 para 1.

Nesta etnomatemática do pedreiro, marcada por saberes e fazeres da experiência, observamos o uso de vários conceitos matemáticos produzidos, mobilizados e organizados social e intelectualmente no seu ambiente profissional, constituindo jogos de linguagem próprios, transmitidos dos mais experientes aos iniciantes-aprendizes, por

meio de uma pedagogia imbricada no próprio ato da atividade humana/forma de vida, ou seja, se aprende *no fazer* e se significa *no usar*, e não numa etapa teórica prévia.

4.2 Saber-fazer 2: Esquadrejamento/ gabarito

Os autores que destacaram em seus trabalhos o saber-fazer esquadrejamento/gabarito foram: Duarte (2003), Castro e Fonseca (2015), Maria Silva (2007), Tonicley Silva (2019) e Ferreira (2018).

Pela leitura dos trabalhos entendemos que o gabarito consiste na demarcação da área inicial a ser construída, em que os pedreiros utilizam estacas e linhas para demarcar os cantos e paredes, respectivamente. Nesta etapa da construção o pedreiro faz o esquadrejamento, no qual ele busca “[...] efetuar marcações no terreno a fim de garantir ângulos retos para a alvenaria que será construída posteriormente” (SILVA, M., 2007, p. 94). A figura 2 a seguir mostra o esquadrejamento na construção:

Figura 2 - Esquadrejamento da área a ser construída

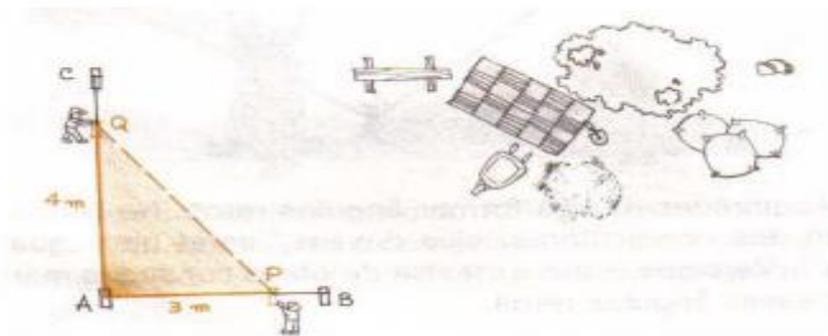


Fonte: Castro e Fonseca (2015, p.40)

Tanto Castro e Fonseca (2015), quanto Maria Silva (2007) explicam com detalhes o processo do esquadrejamento. Nessa etapa de gabarito e esquadrejamento do terreno o pedreiro enfia uma estaca A e traça uma linha paralela à frente do terreno, enfiando uma nova estaca B. Posteriormente, fazendo o uso do esquadro mostrado na Figura 3, ele pede ao ajudante para traçar uma nova linha perpendicular à primeira, enfiando uma estaca provisória C.

Em seguida, “sobre o fio AB marca-se, com uma estaca, o ponto P, a 3 m de A; sobre o fio AC marca-se, com outra estaca, o ponto Q, a 4 m de A. Em seguida, o mestre mede a distância entre os pontos P e Q” (SILVA, M., 2007, p. 94) que necessita ser de 5m. Não chegando a esse resultado o pedreiro e seu ajudante movimentam a estaca C a fim de obter este valor. Então com o uso das ternas de 3m, 4m e 5m eles formam um triângulo retângulo que garante um ângulo reto em $B\hat{A}C$ (SILVA, M., 2007). A Figura 3 abaixo mostra um pouco como é feito este processo:

Figura 3 - Esquema procedimental do esquadramento



Fonte: Maria Silva (2007, p. 95)

No trabalho de Duarte (2003) e Ferreira (2018), os autores observaram que nessa prática havia a formação de ternas pitagóricas com as medidas usadas para o esquadramento por diferentes pedreiros estudados. Os pedreiros cearenses, estudados por Tonicley Silva (2019), os pernambucanos, estudados por Ferreira (2018) e os do Rio Grande do Sul, estudados por Duarte (2003), utilizavam as medidas de 60cm, 80cm e 1m. Já os pedreiros do Amazonas, estudados por Castro e Fonseca (2015), usavam os tamanhos de 30cm, 40cm e 50cm, os de São Paulo, estudados por Maria Silva (2007), usavam as medidas de 3m, 4m e 5m.

Fora observado por Duarte (2003) e Castro e Fonseca (2015) que os pedreiros não reconhecem este conhecimento como algo advindo da Matemática, mas apenas o seguem considerando-o como uma “lei” da construção civil, apreendida através da experiência destes profissionais e que deve ser seguida para que a construção seja feita de forma correta. Uma das falas de um pedreiro entrevistados por Duarte (2003) mostra essa crença nesta técnica: “É uma lei! Assim como tem o metro! Isso é pela lei. Sempre bota oitenta [centímetros] pro lado mais comprido. É uma norma estabelecida pela construção civil. É que nem a fita métrica... um centímetro... um metro...” (DUARTE, 2003, p.66).

Podemos perceber que mesmo se tratando de um procedimento comum, de um saber-fazer único da construção civil, relativo ao conceito do Teorema de Pitágoras, os usos da linguagem (jogos de linguagem) matemática não são os mesmos, a ponto de perguntarmos: se no diálogo entre um pedreiro cearense, um sulista e um paulista, a explicitação, por um deles, do uso de tal terna pitagórica, ou melhor, desta “lei” da construção civil, seria tranquilamente aceita pelos outros dois?

Por fim, para verificar o esquadro, os profissionais utilizam duas técnicas diferentes. Na primeira os pedreiros estudados por Duarte (2003), Castro e Fonseca (2015) e Ferreira (2018), comparam as diagonais do quadrilátero formado pelo gabarito da construção. Na segunda os pedreiros estudados por Ferreira (2018) formam um arco com dois vértices subjacentes.

Na primeira técnica, ao medir as diagonais do quadrilátero em questão, os pedreiros verificam se as mesmas são congruentes, se afirmativo, então este quadrilátero é um retângulo e a construção realmente está no esquadro. Na matemática acadêmica, podemos fundamentar esta técnica através do seguinte teorema: “Todo paralelogramo que tem diagonais congruentes é um retângulo.” (DOLCE e POMPEO, p. 108)

Esta técnica é denominada pelos pedreiros estudados por Duarte (2003) e por Castro e Fonseca (2015) de o “xis” da construção, representado na Figura 4 a seguir.

Figura 4 - O “xis” da construção

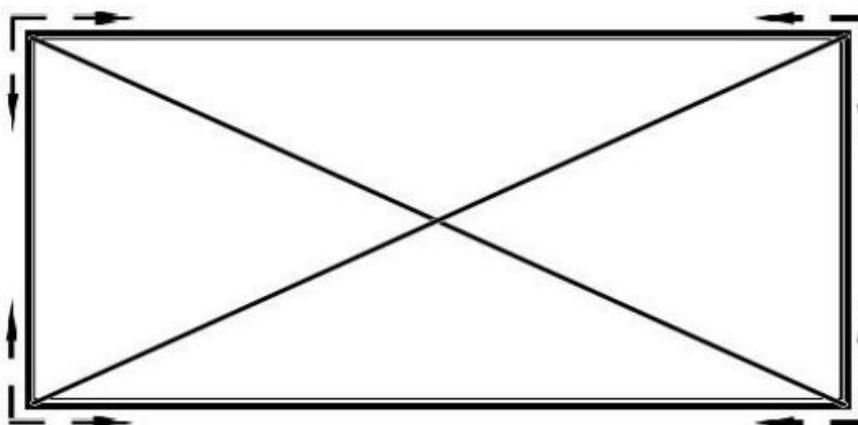


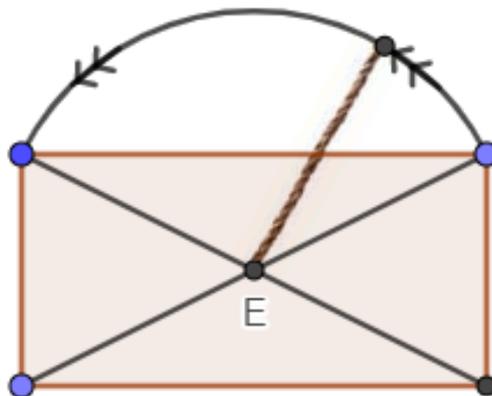
Figura 5. Verificação do esquadreamento utilizando o procedimento que os pedreiros chamam de o “xis” da construção

Fonte: Castro e Fonseca (2015, p.41).

A segunda técnica, relatada por Ferreira (2018), colocada pelos pedreiros como fazer um arco, consiste na verificação da *inscritibilidade* do retângulo em uma

circunferência, como mostra a Figura 5. Sobre essa técnica um dos pedreiros diz “Se colocarmos um eixo (ponto) no encontro das linhas do meio (intersecção das diagonais) e esticarmos uma corda dá pra fazer um arco (dá pra inscrever o retângulo numa circunferência com centro na intersecção das diagonais)” (FERREIRA, 2018, p. 39)

Figura 5 - Formando um arco com a corda



Fonte: Autoria própria.

Para isso o pedreiro marca o ponto de encontro entre as duas diagonais, denominado pelos pedreiros de “eixo”, estica uma corda até um dos cantos do gabarito (vértice do retângulo) e com ela esticada vai até outra extremidade, formando um arco que é parte da circunferência na qual está inscrito esse retângulo. Como o raio desta circunferência corresponde à metade da diagonal (distância entre o eixo e o canto da obra), o pedreiro está novamente verificando se essas diagonais são realmente iguais.

4.3 Saber-fazer 3: Quantidade de tijolos

Os autores que destacaram em seus trabalhos o saber-fazer *quantidade de tijolos* foram: Castro e Fonseca (2015), M. Silva (2007), T. Silva (2019), Lima, Sousa e Cunha (2016), Ferreira (2018), Santos et al. (2016), Cleuton Silva e Américo Silva (2016) e Almeida (2008).

Nesta ação, os pedreiros procuram saber a quantidade de alvenaria que será utilizada para a construção e orçamento da obra, evitando desperdícios e descontentamentos do cliente causados pela compra de materiais em excesso.

Eles já sabem, por meio da experiência, qual seria a quantidade de tijolos a ser usada em cada metro quadrado da construção. Porém esta quantidade possui variações conforme o tipo de tijolo a ser utilizado e a fábrica/olaria escolhida. (SANTOS et al., 2016).

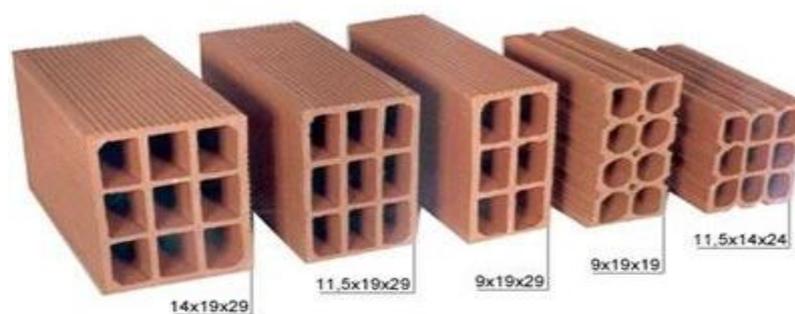
O tipo do tijolo mais utilizado pelos pedreiros estudados pelos trabalhos em questão é o tijolo baiano, também chamado de lajotas pelos pedreiros mato-grossenses estudados por Santos et. al (2016). Este tijolo, segundo Almeida (2008) é mais utilizado pelos pedreiros devido a sua rentabilidade e o seu custo benefício, pois ele é grande e necessita de um menor tempo para cobrir-se uma área de 1 metro quadrado.

Almeida (2008) também observara em sua pesquisa com pedreiros mineiros a presença de um tijolo sem furos, ela não o denomina, mas os pedreiros dizem que o mesmo era mais utilizado no interior, por ser mais barato nestes locais, porém na cidade este tijolo era mais caro e ali era mais utilizado para a ornamentação. O pedreiro entrevistado por ela diz:

Agora, a vantagem dele, assim, o pessoal do interior aí, que trabalha com ele, fazem casa de um ou dois andares, é porque aquela terra, tabatinga que fala né? Aquele barro que dá em brejo, né, aquele ali, se chega a amassa ele... faz com terra mesmo... porque ele segura bem, economiza cimento, né. (Entrevistado por ALMEIDA, 2008, p. 105)

A autora então relata que os pedreiros não o utilizavam, devido ao seu alto custo e tamanho menor, que implicaria em um maior tempo para construção. Devido a estes fatores os pedreiros da cidade utilizavam principalmente o tijolo baiano. Porém, apesar do uso do tijolo baiano ser padrão entre estes pedreiros, através da Figura 6 é possível vermos variações no tamanho deste tijolo.

Figura 6 - Tamanhos dos tijolos baianos.



Fonte: Rodrigues, 2022.

Devido a essas variações e a não citação, pelos autores, do tamanho dos tijolos utilizados pelos pedreiros, compreendemos não ser possível uma comparação fidedigna dessas quantidades. Mas ao que observamos, entre os trabalhos pesquisados, essa quantidade varia entre 24 a 28 tijolos por metro quadrado (CASTRO E FONSECA, 2015; SANTOS et al., 2016; M. SILVA, 2007; T. SILVA, 2019; FERREIRA, 2018). Essa quantidade só é diferente no trabalho de Lima, Sousa e Cunha (2016) com os pedreiros do Mato Grosso que utilizam a relação de 35 tijolos por metro quadrado.

Devido essas variações encontradas dentro de cada localidade, segundo os trabalhos analisados, alguns pedreiros calculavam a área do tijolo em cada orçamento feito na obra. Observamos, por exemplo, que, dois dos sete pedreiros paulistas estudados por Maria Silva (2007) calculavam o tamanho dos tijolos (área) para posteriormente calcularem o número de tijolos a serem utilizados, porém a autora não detalha como eles faziam este processo.

Os pedreiros do Mato Grosso, estudados por Lima, Sousa e Cunha (2016) também preferiam realizar esse cálculo a cada construção, pois diziam que o mesmo tipo de tijolo comprado em fábricas diferentes poderia sofrer pequenas alterações no tamanho, ocasionando desperdícios na obra. Os autores Lima, Sousa e Cunha (2016, p. 10) explicam com mais detalhes essa técnica:

Segundo o grupo, para se determinar a quantidade de tijolos a serem usados, mede-se com a trena, o comprimento e a altura do tijolo e multiplica-se a altura pelo comprimento, dividindo o resultado por mil, em seguida, divide-se a área da parede a qual se pretende construir, pelo resultado da divisão anterior, o resultado desta divisão é a quantidade exata de tijolos a serem usados.

Os autores Tonicley Silva (2019), Ferreira (2018), Castro e Fonseca (2015) e Lima Sousa e Cunha (2016) detalham o procedimento matemático para calcular a quantidade de tijolos por metro quadrado.

Para realizar esse cálculo, primeiramente precisamos conhecer as dimensões, altura e comprimento, do tijolo a ser utilizado, a fins de exemplo podemos colocar o tijolo com dimensões de 9 cm x 19 cm x 19 cm. Nos trabalhos de Tonicley Silva (2019) e Ferreira (2018), os autores ressaltam a importância de acrescentar o espaço destinado à massa que unirá os tijolos que corresponde a um espaço de 1 cm que deve ser acrescentado

tanto na altura, quanto no comprimento desse tijolo. Acrescentando esses valores podemos então calcular a área do tijolo em questão que pode ser feita da seguinte forma:

Figura 7 - Calculando a quantidade de tijolos por metro quadrado.

$$1m^2 = (0,19m + 0,01m) \cdot (0,19m + 0,01m) \cdot x$$

$$x = \frac{1}{(0,2)^2}$$

$$x = 25$$

Fonte: Ferreira, 2018, p. 35.

Os autores Ferreira (2018) e Tonicley Silva (2019) ressaltam a importância no cálculo da quantidade de tijolos a serem usados na construção do alicerce ou *sapata*⁹, como é denominada pelos pedreiros Pernambucanos estudados por Ferreira (2018), onde é utilizado o mesmo tijolo porém em uma posição deitada, onde os tijolos são rotacionados em uma posição de 90° e neste exemplo acima citado considera-se a largura do tijolo que é de 9 cm e o seu comprimento que é de 19 cm.

A partir deste método podemos montar o Quadro 3 com a quantidade de tijolos por metro quadrado na posição para as paredes e para o alicerce, dos tijolos com as dimensões colocados na Figura 6.

Quadro 3 - Quantidade de tijolos por metro quadrado.

	Posição para paredes	Posição para alicerce
Bloco de 9 furos (14 cm x 19 cm x 29 cm)	17 unidades	22 unidades
Bloco de 9 furos (11,5 cm x 19 cm x 29 cm)	17 unidades	27 unidades
Bloco de 6 furos (9 cm x 19 cm x 29 cm)	17 unidades	33 unidades
Bloco de 8 furos (9 cm x 19 cm x 19 cm)	25 unidades	50 unidades

⁹ “Sapata: Fundação que serve de base para a sustentação da construção” (FERREIRA, 2018, p. 72)

Bloco de 9 furos (11,5 cm x 14 cm x 24 cm)	27 unidades	32 unidades
--	-------------	-------------

Fonte: Autoria própria.

Por fim, conhecendo a quantidade de tijolos por metro quadrado, os pedreiros multiplicam esse valor pela área da parede, que consiste na multiplicação entre o comprimento linear e a altura da parede. Os autores então destacam que os pedreiros não descontam a área formada pelas janelas e portas – denominadas pelos pedreiros pernambucanos, estudados por Ferreira (2018) de *esquadrias*¹⁰ – pois consideram que estes excedentes de tijolos são recuperados pela perda de material.

Após o cálculo da quantidade de tijolos a serem usadas nas paredes, os pedreiros cearenses e mato-grossenses estudados pelos autores Tonicley Silva (2019) e Santos et.al (2016) calculam a quantidade de tijolos a serem usados nos *eitões*¹¹, que podem ser vistos na Figura 8.

Os “eitões”, como são chamados pelos pedreiros estudados por Welvesley Santos et al. (2016) e Tonicley Silva (2019), ou “tesouras” de sustentação do telhado, como são denominados pelos pedreiros estudados por Bertoli e Marchi (2013), são estruturas de alvenaria que garantem a sustentação e inclinação do telhado. Na verdade, tesoura não é a parede, mas a estrutura que segura o telhado.

Figura 8 - Parede de uma construção com o eitão



Fonte: Tonicley Silva (2019, p.40)

¹⁰ “Esquadrias: Qualquer tipo de moldura usada numa obra, como portas, janelas, etc” (FERREIRA, 2018, p. 71)

¹¹ “A palavra ‘eitão’ significa a parede lateral de uma construção ou o limite entre as paredes laterais de duas casas formando um bico entre elas, em construções com telhados de duas águas, representa a porção triangular por cima do forro, tem o mesmo significado de empena ou frontão” (SANTOS, et.al, 2016)

Os pedreiros do Mato Grosso, estudados por Santos et.al (2016), calculam a quantidade de tijolos presente nesses *eitões* utilizando a propriedade matemática da quadratura de triângulos, em que os pedreiros juntando os dois *eitões* formam um paralelogramo.

Figura 9 - Representação da Quadratura do triângulo.



Fonte: Santos et.al, 2016, p. 06.

O profissional estudado por Santos (2016) explica: “olha, o ‘eitão’ não é reto, então eu faço a conta da metade do eitão [...] Ó, se eu cortar o ‘eitão’ no meio e colocar um lado em cima do outro, aí fica reto, aí da pra calcular certinho [...] É só fazer um lado vezes o outro” (SANTOS, 2016, p.6).

Ou seja, este profissional formava com os dois triângulos retângulos do *eitão* um novo retângulo e calculava a sua área utilizando o mesmo método usado nas paredes, multiplicando a metade do comprimento linear da parede com a altura do *eitão* – o método de cálculo desta altura será especificamente detalhado na análise do saber-fazer 4, inclinação do telhado.

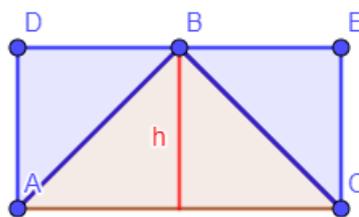
Conhecendo essas quantidades, os pedreiros sabiam quantos tijolos seriam usados na construção e repassavam esse número para os proprietários da obra a fim de fazerem a compra dos tijolos.

Apesar deste cálculo ser feito com cuidado pelos pedreiros, observamos nas falas de Lima, Sousa e Cunha (2016) que esta quantidade de materiais pode variar devido a percas ocasionadas pela quebra e corte de tijolos. Dessa forma, os pedreiros mato-grossenses estudados por eles ainda acrescentam 2% ao total de tijolos.

Os pedreiros cearenses, estudados por Tonicley Silva (2019), não faziam o cálculo dos tijolos dos *eitões* desta forma. Considerando a Figura 10, eles multiplicavam a altura

h do *eitão*, com o seu comprimento AC , encontrando a área do quadrilátero $ADEC$ duas vezes maior do que a área do triângulo ABC , correspondente ao *eitão*, encontrada pelos profissionais pesquisados por Santos et.al (2016). Consequentemente os pedreiros estudados por Tonicley Silva (2019) obtinham um excesso de tijolos que era utilizado em outras partes da construção, como a fossa e cisterna de água feitas de alvenaria.

Figura 10 - Triângulo do *eitão*



Fonte: Autoria própria.

Apesar da maioria dos pedreiros realizar os cálculos, alguns profissionais já sabiam a quantidade de tijolos e materiais totais a serem utilizados na construção apenas pelo padrão da casa. O pedreiro mineiro, estudado por Almeida (2008), diz assentar em média 3.000 tijolos por dia. Um dos pedreiros de Maria Silva (2007) diz: “conforme a medida dos cômodos, ou seja, da parede, eu já sei mais ou menos na prática quantos tijolos ou blocos eu vou usar.” (SILVA, M., 2007, p. 98).

Um dos pedreiros estudados por Cleuton Silva e Américo Silva (2016) disse saber a quantidade de materiais pelo tamanho e padrão da casa:

Sempre temos uma base. Como não somos formados em Matemática, mas pela prática, conseguimos saber mais ou menos quando podemos gastar na obra, calculando o mínimo possível. Por exemplo: uma casa que mede 7m x 8m, vamos gastar 5.000 blocos, duas carradas de pedras, quatro caçambas de areia, 3.000 telhas e 50 sacos de cimento. São realizadas contas normais: medimos o lado da parede onde $8 \times 3m = 24m$, e 24×25 cm sendo a metragem do bloco. Já no piso será da mesma forma, também será preciso comprar 2.000 tijolos pra construção do alicerce da obra. (SILVA, C. e SILVA, A., 2016, p. 9)

A partir das falas dos pedreiros mencionados podemos observar um conjunto de saberes experienciais aprendidos através da prática e do contato com outros profissionais. Estes saberes e fazeres matemáticos dos pedreiros constituem-se no cotidiano, sendo, segundo D’Ambrosio (2002), aprendidos no ambiente familiar e de trabalho, fora do

ambiente escolar, ensinados a partir de uma *etnodidática*¹² própria deste grupo profissional.

4.4 Saber-fazer 4: Inclinação do telhado

Os autores que destacaram em seus trabalhos o saber-fazer *inclinação do telhado* foram: Castro e Fonseca (2015), Tonicley Silva (2019) e Ferreira (2018) e Bortoli e Marchi (2013).

A inclinação do telhado é primordial e garante o correto escoamento da água, evitando infiltrações e danos estruturais futuros. Segundo Ferreira (2018), esta inclinação depende de fatores ambientais, como vento e chuva, e estruturais, do tipo de obra construída e da telha utilizada. Estes fatores são específicos de cada região e ocasionam o uso de inclinações divergentes pelos pedreiros pesquisados.

Na matemática escolar, inclinação nos remete a angulação, porém nos trabalhos analisados, observou-se que os pedreiros não trabalhavam com esta unidade de medida e, por padrão, utilizavam a porcentagem que remetia-se a altura do *oitão* e era calculada, em um telhado de *meia-água*¹³, com base na metade do comprimento linear da parede na qual estaria o *oitão*.

Devido a divergências ambientais e estruturais, não podemos comparar fielmente a inclinação utilizada por estes pedreiros, pois somente um dos quatro trabalhos analisados coloca o tipo de telha utilizada, dessa forma preferimos aprofundar um pouco mais na forma como os pedreiros utilizam essa porcentagem. Então colocamos estes valores abaixo, não para efeito de comparação, mas para registro. No trabalho de Bortoli e Marchi os pedreiros utilizavam uma inclinação de 40% para a telha romana. Os pedreiros pernambucanos, estudados por Ferreira (2018) calculavam 10% a 15% da *empena*¹⁴; os cearenses, pesquisados por Tonicley Silva (2019), mediam 25% da metade da parede que estava o *oitão*; os amazonenses, estudados por Castro e Fonseca (2015),

¹² *Etnodidática* é um termo utilizado na tese de doutorado de Maria Luisa Oliveiras (1996), citada por Ubiratan (2002, p. 23), que consiste na didática usada por indivíduos de um determinado grupo cultural para o ensino da etnomatemática.

¹³ “Meia-água: Telhado com apenas uma água, um só plano inclinado” (Ferreira, 2018, p. 71)

¹⁴ “Empena: Parede lateral onde se apoia a cumeeira do telhado” A empena é denominada nos demais trabalhos como oitão.

mediam 30%; os gaúchos, estudados por Bortoli e Marchi (2013), utilizavam 40% de inclinação para a telha romana.

Dentre os quatro autores estudados, Ferreira (2018) é o que apresenta este saber/fazer dos pedreiros utilizando jogos de linguagem próprios desse grupo profissional. O autor faz um esquema em um telhado *meia-água*, mostrado na Figura 11, e diz que os pedreiros calculam 10% a 15% do comprimento da *empena* (denominada nos demais trabalhos de eitão), para definir a altura da *cumeeira*¹⁵.

Figura 11 - Telhado meia-água



Fonte: Homify, 2022.

Ferreira (2018) diz que em telhados com *duas-águas*, como é mostrado na Figura 12, os pedreiros calculam 20% a 30% do comprimento total da *empena* ou dividem esse comprimento por dois e calculam 10% a 15%, assim como é feito no telhado *meia-água*.

Figura 12 - Telhado *duas-águas*.

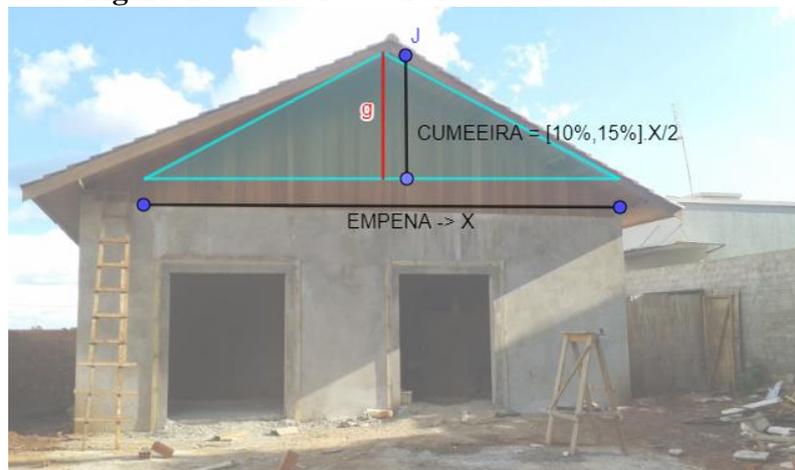


Fonte: Cimentos Montes Claros, 2022.

¹⁵ “Cumeeira: Parte mais elevada de um telhado; cume” (Ferreira, 2018, p. 72).

Para melhor compreensão do leitor, fizemos um esquema, mostrado na Figura 13, que detalha este cálculo realizado pelos pedreiros de Ferreira (2018).

Figura 13 - Cálculo da altura da *cumeeira*.

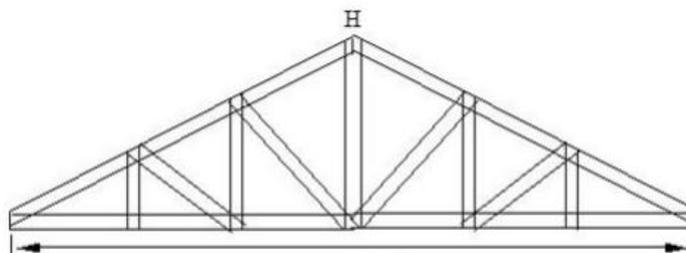


Fonte: Imagem adaptada de Osman e Raquel, 2022

Os pedreiros dos demais trabalhos – Castro e Fonseca (2015), Tonicley Silva (2019) e Bortoli e Marchi (2013) – calculam a altura do *eitão* da mesma maneira, calculam a porcentagem em cima da metade do comprimento da parede.

Através desta análise, observamos que os pedreiros não utilizam os mesmos jogos de linguagem. Os pedreiros cearenses e pernambucanos chamam a parede triangular que sustenta o telhado de *eitão*; os pedreiros sulistas e amazonenses, estudados pelos trabalhos de Castro e Fonseca (2015) e Bortoli e Marchi (2013), denominam a estrutura que sustenta o telhado de *tesouras*, mostrada na Figura 14.

Figura 14 - *Tesoura* de sustentação do telhado.



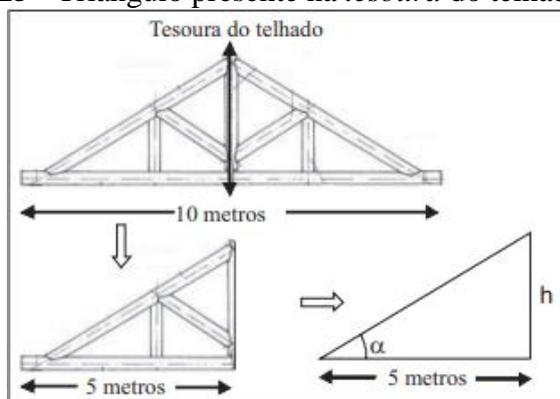
Fonte: Castro e Fonseca, 2015, p. 45.

Um exemplo de etnomatemática, com expressões e jogos de linguagem próprios, colocada pelos pedreiros, através das entrevistas feitas por alunos participantes de uma atividade didática gerenciada pelas autoras Gladis Bortoli e Miriam Ines Marchi (2013), está na prática de “construção das tesouras de sustentação do telhado de uma residência”, em que um dos profissionais entrevistados coloca que “a telha romana, por exemplo, necessita de 40% de inclinação. Se uma casa tem 10 metros de comprimento, dividimos isto por dois e o resultado multiplica pela porcentagem, isso dá 2 metros” (BORTOLI & MARCHI, 2013, p. 278).

A palavra inclinação, referida à porcentagem usada pelos pedreiros, na matemática acadêmica se refere a angulação. Quando estudamos mais a fundo percebemos que essa porcentagem está relacionada a tangente do ângulo proposto.

No exemplo colocado por Bortoli e Marchi (2013, p. 278) dividimos o comprimento da casa em duas partes, como mostra a Figura 15. Depois calculamos 40% destes 5 metros, resultando em 2 metros.

Figura 15 - Triângulo presente na *tesoura* do telhado



Fonte: Bortoli e Marchi, 2013, p.279.

Ao calcular a tangente de α que é igual a razão entre a altura da *tesoura*, 2m, e a metade do comprimento desta tesoura, 5m, obtemos o resultado 0,4, que em porcentagem refere-se aos 40 % usados pelos pedreiros para definir a altura da *tesoura*.

$$\text{tang}(\alpha) = \frac{2m}{5m} = 0,4 = 40\%$$

Estes profissionais não utilizam a linguagem de tangente, mas possuem o próprio jogo de linguagem e um método próprio e eficaz para efetivar este fazer. Este método de fazer e saber é um exemplo de etnomatemática legítimo e eficaz dentro da sua cultura.

5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A etnomatemática do pedreiro é uma manifestação cultural constituída por um conjunto de práticas essenciais para a construção de moradias e empreendimentos comerciais e industriais, que abrangem um conjunto de saberes e fazeres matemáticos com jogos de linguagem próprios produzidos e difundidos principalmente através da experiência. Dessa forma, buscou-se com este trabalho atingir o objetivo de compreender quais tipos de saberes e fazeres dos pedreiros são evidenciados/percebidos por trabalhos brasileiros de etnomatemática desenvolvidos em contextos culturais e geográficos diversos, em termos de suas semelhanças.

Portanto, obtivemos uma análise de quatro práticas: “gabarito/esquadrejamento”, “preparo da massa”, “quantidade de tijolos” e “inclinação do telhado”, que envolvem saberes matemáticos como os conceitos de área, perímetro, razão, proporção, regra de três, porcentagens e unidades de medida não-oficiais (com uso de latas, pás e carrinhos), cujos alguns destes conceitos/mentefatos estão presentes em artefatos utilizados pelos pedreiros como o esquadro, as estacas e as linhas.

Avaliamos que os conhecimentos e práticas julgados comuns ao grupo sociocultural dos pedreiros, num primeiro momento, por meio de um olhar etnomatemático, apoiado nos conceitos wittgensteinianos de semelhança de família e jogos de linguagem, nos faz constatar, num segundo momento, com mais acuidade, que apesar de existirem saberes e fazeres comuns entre os grupos, não há um fio único que une estas formas de vida em diferentes contextos socioculturais e geográficos. Portanto, o que muitas vezes é considerada uma família de práticas de construção civil é, na verdade, uma corda constituída de vários fios, de várias fibras, que tornam esta corda unida e forte pela multiplicidade e não pela unicidade.

Após a realização desta pesquisa surgiram diversos questionamentos e propostas para a realização de pesquisas futuras. A primeira destas inquietações está relacionada ao baixo número e ausência de pesquisas que estudam a etnomatemática do pedreiro na região Norte, particularmente no Tocantins, onde pretendo responder, dando continuidade à presente pesquisa, ao seguinte questionamento: Como se comportam os saberes e fazeres dos pedreiros do norte do Tocantins e quais as suas semelhanças, em termos wittgensteinianos, com os conhecimentos de outros pedreiros de outras regiões brasileiras, apresentados nas pesquisas em Etnomatemática?

No fim, o desenvolvimento desta pesquisa contribuiu significativamente para a minha formação como professora de matemática, pois deu-me mais acuidade com relação à dimensão pedagógica da Etnomatemática e percepção da importância do ensino articulado com o contexto sociocultural dos estudantes. Dessa forma, outro desdobramento da mesma confere-se no estudo de possibilidades de construção de ações pedagógicas orientadas pela etnomatemática (apoe) do pedreiro, de forma a compreender com mais profundidade as contribuições para o currículo escolar, em prol de uma educação matemática plural, garantindo assim a valorização dos conhecimentos deste grupo sociocultural nas escolas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. N. *Vivências Matemáticas. A construção de Conhecimentos no cotidiano de um pedreiro*. 2008. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.

ALVES, G. L. P. *A Matemática De Concreto: O Trabalho Com Ângulos Na Construção Civil Com Vistas A Uma Intervenção Didática Na Educação Básica*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2014.

AMARANTE, S. S. Pedreiros E Mestre De Obras - matemáticos sem conhecimentos científicos. *ConectiOnLine, Revista Eletrônica da Univag*, n.5, 2010

ANDRADE, M. M. *Introdução à metodologia do trabalho científico*. Elaboração de trabalhos na graduação. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ANDRADE, U. H. S.; COUTO, M. E. S. e MADRUGA, Z. E. F. Etnomatemática na Construção Civil: Conceitos matemáticos presentes nas ações do pedreiro. *Kiri-Kerê: Pesquisa em ensino*, Dossiê, n.1. dez. 2018.

Aprenda aqui como construir um telhado duas águas. Montes Claros. 2018. 1 figura. Disponível em: <https://cimentomontesclaros.com.br/telhado-duas-aguas/>. Acesso em: 24 de novembro de 2022.

OSMAN e RAQUEL. *Blog do Nosso Sonho: a Construção da Nossa Casa: com a Megalomania do Osman, e o aconchego e delicadeza da Raquel*. 2015. 1 figura. Disponível em: <https://pierinameuamor.blogspot.com/2015/03/manta-e-telhado-prontos.html> Acesso em: 24 de novembro de 2022.

BORBA, M. C. *A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 27º Reunião Anual da Anped, Caxambu, UNESP, Rio Claro, Nov. 2004.

BORTOLI, G.; MARCHI, M. I. *O “Mundo da Construção Civil”*: Uma abordagem da trigonometria com perspectiva na Etnomatemática. *Acta Scientiae*, Canoas, v.15, n.2, p.271-288, maio/ago, 2013.

CASTRO, A. G.; FONSECA, J. C. M. Explorando A Matemática Na Construção De Casas De Alvenarias. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, v.10, n.3, p. 19-38, 2015.

CARVALHO, A. *Regiões do Brasil*. Manual do ENEM. 2022. 1 mapa. Disponível em: <https://querobolsa.com.br/enem/geografia/regioes-do-brasil> Acesso em: 24 de novembro de 2022.

D’AMBROSIO, U. *Etnomatemática: Elo entre tradições e modernidade*. Coleção Tendências em Educação Matemática. 2º edição, Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

D'AMBROSIO, U. *O Programa Etnomatemática: uma síntese*. Canosas: Acta Scientiae, v. 10, n.1, p.7-16, 2008.

D'AMBROSIO, U. Fenomenologia e Etnomatemática: Para além das grades de uma gaiola. *Revista do Instituto Humanistas Unisinos IHU-online*, ed. 378, 2011, p. 39-40. Entrevista concedida a Márcia Junges

DOLCE, O. e POMPEO, J. N. *Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Plana*. 7 ed. Atual Editora.

DUARTE, C. G. D. *Etnomatemática, currículo e Práticas Sociais do “mundo da construção civil”* 2003. 107f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências Humanas, Universidade do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2003.

FERNANDES, A. M. Matemática da Sensibilidade: a construção de simetria no processo de ornamentação de louças. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, v.10, n.3, p.78-89. Out. 2017.

FERREIRA, N. A. *Análise Etnomatemática para atividades de Pedreiros: Uma proposta de adequação do ensino de matemática para o Novo Ensino Médio*. 2018. 84 f. Dissertação (Mestrado em Matemática), Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2008.

FONSECA, A. Uma Reflexão Desconstrutiva Sobre Os Usos Dos Termos Conhecimento E Conhecimento Etnomatemático Numa Pesquisa Etnomatemática. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 12, 2016, São Paulo. *Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades* (anais). p. 1–12.

FONSECA, A. *Etnomatemática na escola: Sujeito discurso e relações de pode-saber*. Curitiba: Appris, 2020.

GOMES, M. J. *Profissionais fazendo Matemática: o conhecimento de números decimais de alunos pedreiros e marceneiros da Educação de Jovens e Adultos*. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2007.

GREENE, S. *Quanto Mede Um Saco de Cimento de 50 kg?* Lages Contin.2022. Disponível em: <https://www.lajescontin.com.br/telha/quanto-mede-um-saco-de-cimento-de-50kg.html> Acesso em: 24 de novembro de 2022.

HOMIFY. *Fotos de Decoração, Arquitetura, Design de Interiores e Construção*. 2022. 1 figura. Disponível em: <https://www.homify.com.br/espacos>. Acesso em: 24 de novembro de 2022.

KNIJNIK, G. Itinerários da Etnomatemática: Questões e desafios sobre o cultural, o social e político na Etnomatemática. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F. e OLIVEIRA,

C. J. *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2004. p. 19 – 38.

KNJJNIK, G.; WANDERER, F.; GIONDO, I. M.; DUARTE, C. G. *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

LIMA, I. B. de; SOUSA, I. A. A.; CUNHA, J. F. T. *O Saber Matemático Observados no Ofício de um Grupo de Pedreiros de Tangará da Serra – MT*. In: V Congresso Brasileiro de Etnomatemática, 2016, Goiânia. Anais (pôster) Goiânia: Universidade Federal do Goiás, 2016, p. 95.

LUDKE, M. e ANDRÉ, E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. 2 ed. EPU: Rio de Janeiro, 2020.

MELO, E. A., et.al. *Programação VI Congresso Brasileiro de Etnomatemática: Das práticas Matemáticas Socioculturais às Tecnologias em Sala de Aula, 2022, Araguaína*. Programação, Araguaína: Universidade Federal do Norte do Tocantins, 2022.

OGLIARI, L. N. e BELLO, S. E. L. Práticas da cozinha de merendeiras escolares: Textos e contextos etnomatemáticos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, v.10, n.3, p. 19-38, 2017.

PASSOS, C. O. *Com As Mãos Na Massa: Um Projeto Pedagógico Sob O Olhar Da Etnomatemática*. Dissertação (Mestrado em Matemática). Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Colégio Pedro II. Rio de Janeiro, 2020.

PIMENTA, S. G. *Formação de professores: Identidade e saberes da docência*. P.15-34. São Paulo: Cortez, 2002.

RODRIGUES, P. *Estrutura de concreto armado*. Pinterest. 1 figura. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/342625484135915690/> Acesso em: 24 de novembro de 2022.

SANTOS, D. J. M.; et.al. Experiência e saberes da experiência: implicações para formação de professores. *Saberes*, Natal RN, v. 18, n. 1, Maio, 2018, 183-198

SANTOS, W. S., et.al. *Uma Abordagem Etnomatemática: A matemática praticada pelos pedreiros*. In: V Congresso Brasileiro de Etnomatemática, 2016, Goiânia. Anais (pôster) Goiânia: Universidade Federal do Goiás, 2016, p. 95.

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. *Profissões/Pedreiro*. Mundo Senai, 2020. Acesso em: 01 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.mundosenai.com.br/profissoes/pedreiro/>

SILVA, C. S. e SILVA, A. J. N. *Os poetas dos andaimes: os pedreiros e suas experiências com área e perímetro*. In: V Congresso Brasileiro de Etnomatemática, 2016, Goiânia. Anais (pôster) Goiânia: Universidade Federal do Goiás, 2016, p. 95.

SILVA, M. A. D. *A Etnomatemática em uma sala da EJA: A Experiência do Pedreiro*. 2006. 213f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). PUC, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo 2007.

SILVA, T. L. *Fundamentando a Matemática Utilizada por Pedreiro de Icapuí – CE na Construção de uma Residência*. 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Rural do Semi-árido, Programa de Pós Graduação em Matemática, Mossoró, 2019.

SOUSA, O. S.; FONSECA, A.; ROSA, M. EtnoMatemáticas : pluralidade cultural em diversos Brasis. *Journal of Mathematics and Culture*, v. 11, n. 2, p. 139-168, out. 2017. Disponível em: https://journalofmathematicsandculture.files.wordpress.com/2017/10/article8_oleneva_driano_milton-1.pdf . Acesso em: 17 de novembro de 2022.

SOUZA, M. A. *Contribuições Da Etnomatemática Ao Ensino De Matemática Para A Educação De Jovens E Adultos A Partir De Práticas Cotidianas Da Construção Civil*. 2016. 109 f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2016.

WITTGENSTEIN, L. *Investigações filosóficas*. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 2009. Tradução de Marcos G. Montagnoli; revisão da tradução e apresentação: Emmanuel Carneiro Leão.