

**A Construção de Telhados e suas Relações Com a  
Semelhança de Triângulos: Um Estudo Sob a Ótica da  
Etnomatemática**

**Roof Construction and Its Relationship with the Similarity  
of Triangles: A Study from the Perspective of  
Ethnomathematics**

Gilberto Gonçalves de Sousa<sup>1</sup>

Iago Deyvid Mendes da Silva<sup>2</sup>

Lucas Morais do Nascimento<sup>3</sup>

**RESUMO**

Este artigo tem como objetivo explorar os métodos e técnicas usados na construção das empenas de telhados de casas de alvenaria, relacionando tais conhecimentos com a semelhança de triângulos ensinada nos anos finais do ensino fundamental. A pesquisa está fundamentada na tendência em Educação Matemática denominada Etnomatemática. A metodologia tem abordagem qualitativa. Quanto ao método, trata-se de um estudo de caso com uso de entrevistas. Destaca-se: o ensino de matemática dinâmico e contextualizado, a valorização do meio social dos alunos e sua formação como cidadãos críticos e reflexivos. Inicialmente, discutiremos sobre o ensino de matemática atual, a profissão dos pedreiros e o ensino de semelhança de triângulos. Diante disso, entendemos que os construtores entrevistados conciliam conhecimentos escolares e empíricos, aplicando cálculos para altura de empenas e materiais necessários, evidenciando a potencialidade em vincular saberes práticos à matemática formal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Matemática. Etnomatemática. Semelhança de Triângulos. Construção Civil.

**ABSTRACT**

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará. contatogilbertosousa@gmail.com.

<https://orcid.org/0009-0006-3256-6596>

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará. hiagodeyvid.m@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0009-0461-3692>

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Pará. lucas.morais@uepa.br. <https://orcid.org/0009-0005-7478-1086>



This article aims to explore the methods and techniques used in the construction of gable roofs of masonry houses, relating such knowledge to the similarity of triangles taught in the final years of elementary school. The research is based on the trend in Mathematics Education called Ethnomathematics. The methodology has a qualitative approach. As for the method, it is a case study using interviews. The highlights are: dynamic and contextualized mathematics teaching, the appreciation of the students' social environment and their formation as critical and reflective citizens. Initially, we will discuss current mathematics teaching, the profession of bricklayers and the teaching of similarity of triangles. In view of this, we understand that the builders interviewed reconcile academic and empirical knowledge, applying calculations for gable height and necessary materials, highlighting the potential of linking practical knowledge to formal mathematics.

**KEYWORDS:** Mathematical Education. Ethnomathematics. Similarity of Triangles. Civil Construction.

## Introdução

O presente trabalho dedica-se em identificar elementos matemáticos presentes na prática dos pedreiros que possam ser contextualizados no ensino de semelhança de triângulos. Nesse viés, dialogaremos sobre os elementos relativos aos processos de construção da empêna do telhado de uma casa, tal como suas relações com a matemática acadêmica/escolar.

Baum, Otomar e Schimitz (2021) evidenciam a presença da matemática na construção civil. Sobre isso, afirmam que a abordagem deste tema em sala de aula pode contribuir para construção do conhecimento matemático. Para Andrade, Couto e Madruga (2018, p. 138), “A profissão de pedreiro é uma das mais antigas no mundo, considerando que tem como tarefa desenvolver construções de alvenaria e acabamento a partir do projeto elaborado por um arquiteto [...]”.

Nessa linha, Marques e Vianna (2020) afirmam que os trabalhadores informais da construção civil, também conhecidos como “pedreiros”, sem dúvidas, detém um conhecimento matemático racional e coerente cujo diálogo pode ser feito com a matemática escolar. Concomitantemente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) relata que:

Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática. (Brasil, 2018, p. 265).

Assim, Marques e Vianna (2020) explicam que é importante resgatar os conhecimentos que os alunos e seus familiares constroem, para que se estabeleça um diálogo entre a matemática escolar e a matemática praticada por eles à parte do ambiente escolar. Em complemento a essa ideia, Raupp *et al.* (2012) asseveram que

a contextualização devida dos conceitos matemáticos presentes no cotidiano dos alunos é essencial para o aprendizado de matemática em sala de aula.

Segundo Baum, Otomar e Schimitz (2021), incorporar os elementos matemáticos que estão presentes na construção civil à aula de matemática, em sala de aula, promove maior significância dos assuntos estudados, uma vez que tais elementos fazem parte do contexto sociocultural e econômico dos alunos, tendo em vista que muitos estudantes estão direta ou indiretamente envolvidos com este cenário. Observa-se esse fenômeno por intermédio da participação de seus pais e familiares na construção civil, na maior parte dos casos de modo informal.

O interesse em pesquisar sobre este tema surgiu no início do curso de licenciatura em matemática, mais precisamente na disciplina de “Introdução à Educação Matemática” do 1º ano do curso de Licenciatura Plena em Matemática, da Universidade do Estado do Pará (UEPA), onde tivemos a oportunidade de conhecer um pouco mais acerca do programa Etnomatemática como tendência metodológica para o ensino de matemática, na linha de pesquisa da Educação Matemática.

Sabe-se que os processos de ensino e aprendizagem de matemática se tornam mais proveitosos à medida que os conteúdos ensinados ganham significado para o aluno. Contudo, a abordagem metodológica de muitos professores está fazendo com que a matemática em sala de aula possa interferir negativamente na aprendizagem dos estudantes. No cenário descrito, percebe-se que as aulas tradicionais são muitas vezes insuficientes para conquistar o interesse e atenção dos alunos, destacando, assim, a necessidade de um ensino diferenciado (Radin; Rodrigues, 2015).

No âmbito dessa discussão, Baum, Otomar e Schimitz (2021) enfatizam que dentro de sala de aula, frequentemente, o profissional que ensina matemática não conecta o conteúdo estudado à realidade que envolve o indivíduo, isto é, com o cotidiano dos estudantes.

Em vista disso, muitas vezes, os estudantes dedicam-se somente a resolver contas e mais contas de forma mecânica e tecnicista, com o principal objetivo de obter boas notas e “passar” de ano. De acordo com Sampaio (2012, p. 5)

Tradicionalmente, a aula de Matemática é expositiva, na qual o professor compila conceitos de livros didáticos, levando em conta o que considera importante, e os passa na lousa para o aluno copiar em seu caderno. Em seguida, o aluno tenta fazer exercícios de aplicação, que em geral é uma repetição do uso de um modelo de solução exibido pelo professor.

Dante disso a BNCC expõe que:

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (Brasil, 2018, p. 265).

Por outro lado, comprehende-se, também, que o ensino de matemática tradicional não é o inimigo da aprendizagem, mas que, muitas vezes, não é suficiente para que o aluno conceda significado aos assuntos estudados em sala de aula e perceba que a matemática está presente em sua vida cotidiana. Leve-se em conta que o aluno vivencia problemas matemáticos no seu dia a dia bem antes de fazer parte da educação escolar (Baum; Otomar; Schimitz, 2021).

Para Skovsmose (2001), o estudante de matemática precisa aperceber a disciplina como um dispositivo preponderantemente capaz de interagir com seu cotidiano. Por esse motivo é essencial relacioná-la com as experiências que o aluno detém. À luz desses argumentos, Guerra (2014) afirma que o ensino de semelhança de triângulos, no final do ensino fundamental, estimula os alunos a refletir sobre fenômenos do mundo real.

Diversos artigos já exploraram a construção de casas de alvenaria e suas relações com o Teorema de Pitágoras (Andrade; Reis; Moura, 2012; Andrade; Couto; Madruga, 2018; Baum; Otomar; Schimitz, 2021; Castro; Fonseca, 2015; Sousa; Diniz; Silva, 2015). No entanto, nesta laboração, destaca-se o saber matemático dos pedreiros na construção de telhados de casas de alvenaria e suas relações com a semelhança de triângulos.

O objetivo desta pesquisa é explorar os métodos e técnicas usados na construção das empenas de telhados de casas de alvenaria, relacionando tais conhecimentos com a semelhança de triângulos ensinada nos anos finais do ensino fundamental.

Para tal propósito, determinamos a seguinte questão de pesquisa: quais as relações existentes entre as práticas de construção dos pedreiros e a semelhança de triângulos ensinada nos anos finais do ensino fundamental? Para responder esta e outras questões, foi necessário recorrer à leitura de referenciais que discorriam

sobre este assunto, ainda assim, realizou-se a pesquisa de campo no formato de entrevistas na tentativa de sustentar os argumentos apresentados.

Para mais, discutiremos sobre os resultados obtidos na pesquisa sob a ótica do programa etnomatemática, em concordância com os demais autores que complementam a fundamentação teórica desta laboração. Por fim, seguiremos para o encerramento nas considerações finais.

## Procedimentos Metodológicos

A pesquisa tem abordagem qualitativa. De acordo com Godoy (1995), a abordagem qualitativa possui uma posição consolidada entre diversas formas de investigar acontecimentos relacionados aos indivíduos e suas complexas interações sociais, construídas em diferentes contextos. Para isso, o pesquisador vai em busca de compreender o fenômeno analisado a partir do ponto de vista das pessoas envolvidas, levando em conta as perspectivas pertinentes e diversificadas do fenômeno (Sousa; Santos, 2020).

No primeiro momento foi realizada a leitura de materiais bibliográficos que discutem acerca da temática investigada. Por conseguinte, foram realizadas entrevistas no formato de diálogos informais com os pedreiros que participaram da pesquisa. Sabe-se que o grupo focal tradicional compreende cerca de seis a oito pessoas (Bauer; Gaskell, 2002), entretanto, optamos por adaptá-lo à um quantitativo menor, na tentativa de trabalhar melhor com os dados obtidos.

No que relaciona os objetivos, a pesquisa é de cunho exploratório pois tenciona o refinamento de ideias, fundamentada em perguntas racionais (Piovesan; Temporini, 1995). Trata-se de um estudo de caso com uso de entrevista (Gil; 2002, 2008). Segundo Yin (2001), o estudo de caso é um recurso eficaz para conhecer com mais profundidade um evento específico centrado em seu contexto real, além disso, possibilita a generalização dos resultados a realidades semelhantes.

Assim sendo, intitularemos os pedreiros entrevistados da seguinte forma: construtores C1 e C2. Gil (2002) explica que manter o anonimato da identidade dos participantes da entrevista é, muitas vezes, uma questão de ética.

O construtor C1 reside no município de Magalhães Barata – PA, estudou até a (antiga) 5<sup>a</sup> série, mas não chegou a concluir-la. Além disso, trabalha na construção civil há cerca de 15 anos. Semelhantemente, o construtor C2 estudou até a (antiga) 5<sup>a</sup> série, mas também não a completou. Este trabalha na construção de casas há 10 anos, e reside no município de Igarapé-açu – PA.

As entrevistas foram registradas em áudio, com a autorização prévia dos participantes. Silva, Oliveira e Salge (2021) reforçam que a gravação e utilização das informações adquiridas durante a entrevista devem ser realizadas em acordo com os participantes. Sendo assim, avancemos para as observações feitas durante as etapas de investigação do objeto estudado.

### **Etnomatemática Frente aos Saberes Empíricos**

As ideias dissertadas nesta pesquisa se apoiam na tendência em educação matemática denominada etnomatemática, popularizada pelo seu precursor Ubiratan D'Ambrosio na década de 1970 (Castro; Fonseca, 2015). No dizer de D'Ambrosio (2022), etimologicamente, a palavra Etnomatemática é tida como a junção dos termos “*etno*”, “*matema*” e “*tica*”, estes três, que segundo D'Ambrosio (2005, 2008, 2022), representam, grosso modo: artes, técnicas, modos e estilos de aprender/explicar o ambiente social, cultural ou imaginário, desenvolvidos por diferentes grupos culturais.

Esta sugestão etimológica de Etnomatemática, surge com a necessidade de clarificar ainda mais as ideias acerca do programa, posto que não é fácil defini-lo (D'Ambrosio, 2008). Destaca-se, assim, a análise do objeto estudado sob a lente do programa Etnomatemática, mais precisamente em sua dimensão educacional.

Leve-se em conta que, segundo D'Ambrosio (2022), o programa Etnomatemática compõe-se em seis dimensões: conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política e educacional. Vale ressaltar, também, que o programa Etnomatemática é tido, também, como uma tendência em Educação Matemática, que evidencia o raciocínio qualitativo e valoriza as diferentes “matemáticas” (D'Ambrosio, 2008, 2022).

Dessa feita, Andrade, Couto e Madruga (2018) explicam que os saberes matemáticos empíricos dos pedreiros podem ser teorizados e contextualizados matematicamente em sala de aula. Castro e Fonseca (2015) ratificam que as práticas dos pedreiros constituem parte de suas raízes culturais.

Para Raupp *et al.* (2012), a construção do conhecimento matemático dá-se, também, fora da sala de aula e que a contextualização adequada deste saber contribui para os processos de ensino e aprendizagem à medida que o aluno o relaciona com o seu mundo. Para Guerra (2014), considerar a realidade onde o aluno está inserido favorece o ensino e a aprendizagem de matemática. Para Oliveira *et al.* (2020), a matemática escolar deve estar ligada à matemática do cotidiano.

De mais a mais, pode-se afirmar que “O significado da atividade matemática para o aluno também resulta das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos e também entre estes e as demais áreas do conhecimento e as situações do cotidiano” (PCN) (Brasil, 1998, p. 37). Por esse motivo, Goyer e Machado (2020) dizem que a Etnomatemática conecta o sujeito com a sua realidade.

### **Análise e Discussão dos Dados**

A partir de agora, dialogaremos sobre a matemática presenciada na construção dos telhados de casas de alvenaria e suas relações com a semelhança de triângulos estudada nos anos finais do ensino fundamental.

Raupp et al. (2012) confirmam que, na maior parte das vezes, os pedreiros adquirem seus conhecimentos empiricamente. Andrade, Reis e Moura (2012) falam que muitos pedreiros aprendem observando outros pedreiros, absorvendo todo o conhecimento que doravante poderá lhe servir em suas construções.

Andrade, Couto e Madruga (2018) também explicam que os conhecimentos dos pedreiros são, muitas vezes, derivados da experiência e do diálogo com outros pedreiros. Esse compartilhamento de saberes apresenta forte correlação com as dimensões do programa etnomatemática, considerando-se que o conhecimento só faz sentido quando socializado (D'Ambrosio; 2005, 2008, 2022).

Andrade, Reis e Moura (2012) concordam que os saberes matemáticos inerentes às práticas de construção dos pedreiros são adquiridos ao longo de suas vivências e experiências de trabalho. Essa afirmação foi atestada na pesquisa, pois os pedreiros entrevistados não possuíam nenhum tipo de formação acadêmica nessa área. Nas palavras do construtor C1:

*“Porque eu não tenho muito estudo, eu não sei muito matemática, eu tenho mais a prática.”*

Segundo Andrade, Reis e Moura (2012), muitos pedreiros usam a matemática e não se dão conta disso. Goyer e Machado (2020) afirmam que muitos pedreiros conseguem realizar o cálculo dos materiais necessários para construção sem necessariamente fazer o uso da matemática formal/acadêmica/escolar. Para Santos e Araújo (2020), a matemática está presente na prática dos pedreiros, pois não se pode construir sem que os profissionais envolvidos a utilizem.

Pode-se dizer que são inúmeras as relações existentes entre a prática dos pedreiros e o saber matemático formal, entretanto, delimitaremos nossas discussões à construção das empenas dos telhados das casas. Com isso, espera-se que outras

pesquisas explorem o que não for possível alcançar neste artigo. Diante desses argumentos, para compreendermos melhor as falas seguintes, se faz necessário a compreensão de alguns termos importantes, tais como: a “empena de uma casa”, a “cumeeira”, entre outras coisas.

Segundo o Dicionário Online de Português (Dicio, 2023), a cumeeira é a parte mais alta do telhado de uma casa. Para o construtor C2,

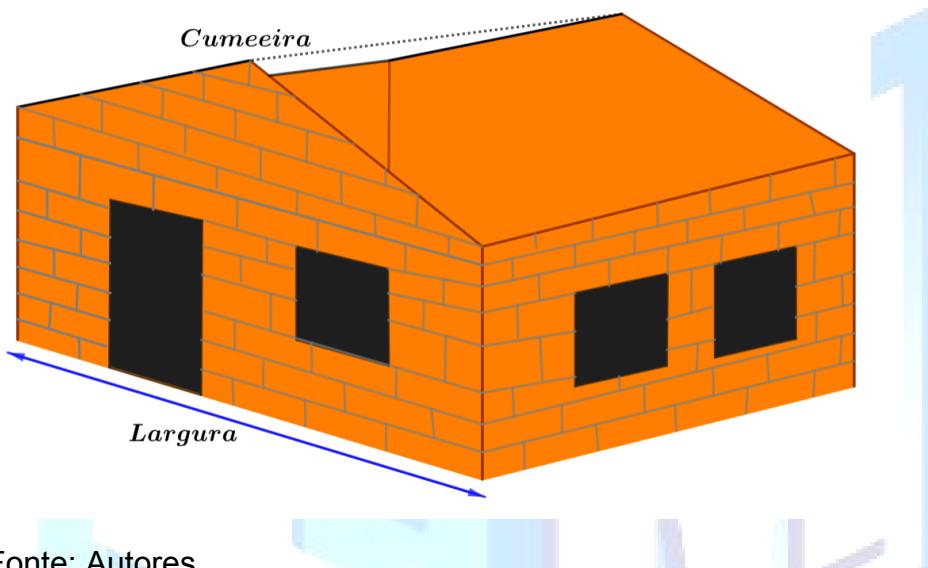
*“A cumeeira já faz parte da cobertura onde você vai fazer o emadeiramento para montar o telhado”.*

Para o construtor C1,

*“A cumeeira é a peça de madeira que entra na empêna da casa”.*

Vejamos a ilustração criada por meio do software livre Geogebra (Figura 1) que ilustra os elementos referenciados:

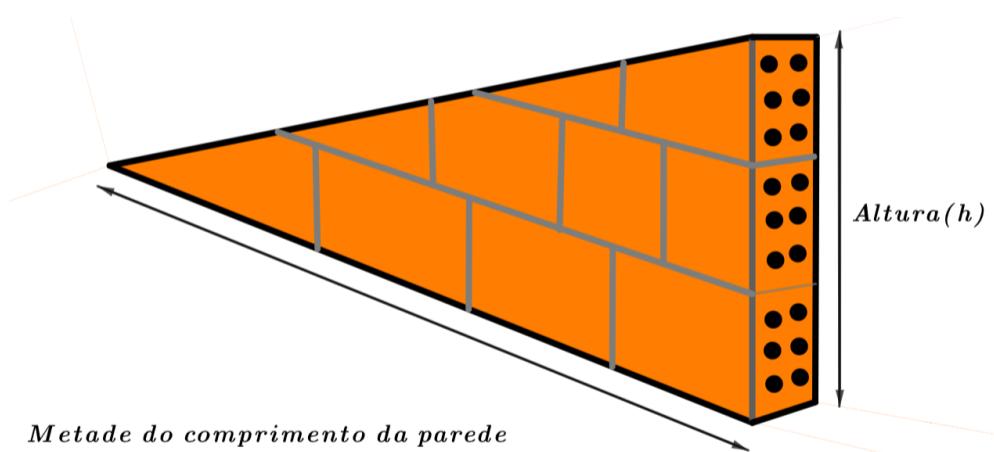
Figura 1 - Cumeeira de uma casa



Fonte: Autores.

A figura acima exemplifica uma casa. Destaca-se a parte superior. Entende-se que a cumeeira recebe esse nome por ser a parte mais alta (linha pontilhada) do telhado. Mas afinal, qual a relação com a semelhança de triângulos estudada no ensino fundamental? Acontece que, para construir a empêna da casa (inclinação do telhado), é preciso realizar o cálculo da altura em função da largura da parede, como exemplificado na ilustração abaixo (Figura 2):

Figura 2 - Ilustração da empêna do telhado de uma casa criada no Software Geogebra



Fonte: Autores.

Essa altura é determinada em função da largura da parede, seguindo um parâmetro de referência de 30% de inclinação. Em Castro e Fonseca (2015), a inclinação mínima para o telhado usada pelos pedreiros é de 30%. Baum, Otomar e Schimitz (2021) também mostram que, na maior parte das vezes, os pedreiros utilizam uma inclinação de 30 a 45% para construir os telhados. Em Souza, Diniz e Silva (2015), o telhado admite uma inclinação de 25%, isto significa que a cada 1 metro na horizontal, o telhado sobe 25 cm na vertical. Santos e Araújo (2020) explicam que a inclinação do telhado varia de acordo com o tipo de telha que será usada, no entanto, na maior parte dos casos, a inclinação mínima é de 30%.

Mas o que isso significa? Ora, nas palavras do construtor C1:

*“do canto da casa para o meio da parede eu adiciono trinta centímetros de altura para cada um metro de comprimento. Além disso, na telha já vem dizendo que é trinta centímetros pra um metro.”*

Segundo o construtor C1, este valor de 30% em relação à metade do comprimento da parede funciona como um parâmetro de referência para a altura da empêna da casa. Mas, como afirma:

*“se eu quiser eu posso acrescentar mais, desde que não fique muito alto, se não as telhas da casa podem cair.”*

Por esse motivo, o construtor C2 explica que

*“A empêna é uma parte fundamental de um bom escoamento, onde você faz o cálculo de uma porcentagem para conseguir construir essa caída de água.”*

Segundo Raupp et al. (2012), os saberes empíricos somados à matemática escolar ajudam os pedreiros a realizarem cálculos mais precisos, isso significa que a teoria está profundamente relacionada com a prática.

Para Andrade, Reis e Moura (2012), o ofício dos pedreiros é um bom exemplo das diferentes “matemáticas” produzidas por grupos distintos. Relativamente ao cálculo da altura da empêna da casa, convencionou-se a seguinte equação/fórmula:  $h=30\%50\%x$ . Que nada mais é do que uma função afim:  $h(x)=0,15x$ . Onde: “ $h$ ” é a altura da empêna do telhado e “ $x$ ” é o comprimento da parede.

Essa fórmula foi adaptada do método usado pelos construtores para encontrar a altura da empêna: C1:

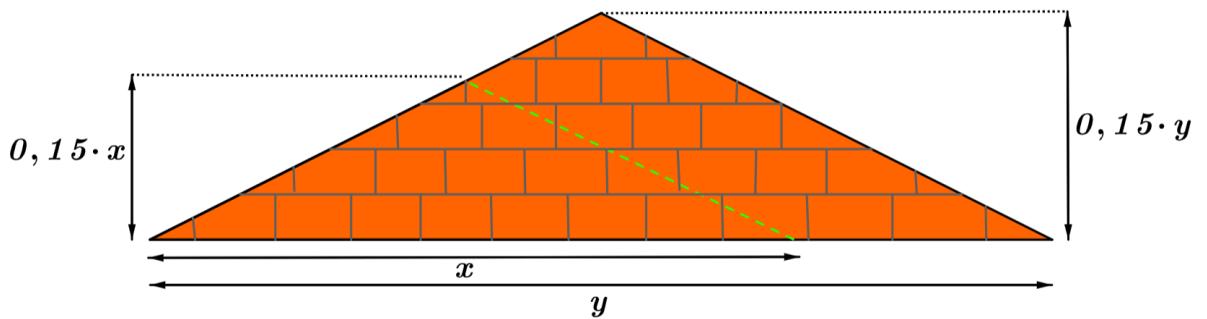
*“Eu começo dividindo o comprimento da parede ao meio, posso começar a construir tanto do meio quanto do canto da parede, depende de como é a casa”.*

O método segue os seguintes estágios: dividisse o valor da largura da parede por dois, em seguida, multiplique-se o resultado obtido por 30%, tem-se a altura. Ou seja, a altura da empêna é 30% de 50% da largura da parede da casa.

Assim, a equação/fórmula representa claramente a função altura “ $h(x)$ ”, que relaciona a altura da empêna do telhado com a largura da parede da casa. Outrossim, percebe-se que tal representação pode ser interpretada como uma função polinomial do primeiro grau, ou função afim. E não somente isso, pois o comportamento gráfico de toda função polinomial do primeiro grau é uma reta, isso remete à ideia de que tal proposição também pode ser demonstrada fazendo uso da semelhança de triângulos.

Como demonstrado na função “ $h(x)$ ”, a altura “ $h$ ” está em função da largura “ $x$ ”, pois o coeficiente 0,15 nada mais é do que um valor constante. Em relação à empêna do telhado, a semelhança de triângulos pode ser facilmente apercebida tanto geométrica quanto algebricamente, uma vez entendido o raciocínio do cálculo da altura em “ $h(x)$ ”. Para visualizar melhor esta situação, observemos a figura abaixo feita com a ajuda do software livre Geogebra:

Figura 3 - Semelhança entre as empênas de uma casa



Fonte: Autores.

Na figura acima pode-se verificar a semelhança de triângulos de várias maneiras. Uma delas é perceber que as empenas, mesmo tendo tamanhos diferentes, continuam tendo os seus ângulos correspondentes congruentes. Segundo Andrini e Zampirolo (2002), basta que dois pares de ângulos correspondentes sejam congruentes para garantir a semelhança dos triângulos, levando em consideração que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é sempre equivalente a 180 graus. Segundo Pataro e Balestri (2018), dois triângulos são semelhantes quando satisfazem pelo menos uma das seguintes condições: “os ângulos internos correspondentes são congruentes”; “os lados correspondentes são proporcionais” (p. 182).

Para Andrini e Zampirolo (2002, p. 146), “Dois triângulos que possuem os ângulos correspondentes congruentes são semelhantes”. Em outras palavras, para que dois triângulos sejam semelhantes, “as medidas dos ângulos correspondentes devem ser iguais”, assim como “as medidas dos lados correspondentes devem ser proporcionais” (Cavalcante et al., 2006, p. 52).

Outra forma de comprovar a semelhança dos triângulos representados nas empenas das casas (Figura 3), é notar que o triângulo de base “x” tem um de seus lados paralelo ao lado do triângulo de base “y”. Essa propriedade também é explicada em Pataro e Balestri (2018, p. 182): “Se uma reta paralela a um dos lados de um triângulo cruza os outros dois lados formando um novo triângulo, então esses triângulos são semelhantes”. A mesma propriedade consta em Andrini e Zampirolo (2002, p. 148): “Quando traçamos um segmento paralelo a um dos lados de um triângulo, obtemos um triângulo semelhante ao primeiro. Essa propriedade vale para qualquer triângulo”.

Castro e Fonseca (2015) dizem que é possível encontrar conceitos de geometria, cálculos de porcentagem, entre outros elementos matemáticos na construção dos telhados das casas de alvenaria. Comprova-se, assim, a presença da semelhança de triângulos nas práticas dos pedreiros entrevistados.

Conforme Santos e Araújo (2020, p. 177), “razão e proporção” é um dos conceitos matemáticos mais notáveis na prática dos pedreiros, estando presente desde o início dos processos de construção da casa, isto é, no cálculo da quantidade de materiais necessários, na hora de preparar o “traço de massa”, no cálculo da inclinação do telhado, e outras coisas mais.

Arrisca-se dizer que nesses processos estão presentes também noções de álgebra, uma vez que a inclinação do telhado depende de uma relação diretamente proporcional entre a altura da cumeeira e o comprimento da parede. Pode-se interpretar essa relação como um exemplo prático do pensamento algébrico em sua dimensão funcional apresentado nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN) (Brasil, 1998).

No final de cada entrevista foi indagado se os participantes notavam a existência de elementos matemáticos nos processos de construção do telhado. Para o construtor C1:

*“isso aí tem uma matemática muito grande, é por isso que tem engenheiro que trabalha com isso”.*

Concordantemente, o construtor C2 afirma:

*“existe. A matemática é o principal para começar uma construção e tudo, numa obra, começa com a matemática”.*

Andrade, Couto e Madruga (2018) afirmam que as atividades realizadas pelos pedreiros demonstram claramente uma matemática prática, que além de estabelecer uma ligação recíproca com a matemática formal, tem tudo a ver com as unidades temáticas propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018): Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística. Santos e Araújo (2020) dizem que a escola, tal como o professor, deve propiciar a associação da matemática estudada por intermédio dos livros com a matemática do cotidiano do estudante, fazendo com que o aluno articule teoria e prática e, assim, possa compreender que a matemática escolar é significativa em sua realidade.

## Considerações Finais

Em síntese, comprova-se a relevância e aplicabilidade dos conceitos matemáticos estudados em sala de aula, neste caso, a semelhança de triângulos, como meio eficiente para a compreensão das técnicas de construção civil. Além disso, destaca-se o meio social dos alunos, onde estão presentes tais conceitos.

Santos e Araújo (2020) asseveram que os processos de construção do telhado envolvem diversos conceitos de aritmética e geometria. Segundo Marques e Vianna (2020), o trabalho informal na construção civil faz parte da realidade de muitos estudantes. Afirmam, ainda, que é proveitoso valorizar esse conhecimento na medida em que estes saberes se relacionam com a matemática escolar.

De igual modo, Andrade, Couto e Madruga (2018) dizem que os conceitos matemáticos presentes nas ações dos pedreiros podem ser usados na abordagem

de resoluções de problemas dentro de sala de aula. Segundo o documento oficial da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), na área de “Matemática e suas Tecnologias”, a formação do indivíduo deve prepará-lo para uma sociedade provida do fazer e saber matemáticos. Em outros termos, é necessário que o aluno da educação básica se torne um cidadão crítico e reflexivo, com esse propósito, sua formação matemática deve contemplar habilidades e competências que favoreçam a interpretação e compreensão da realidade.

Por isso, Santos e Araújo (2020) afirmam que o professor de matemática que estiver interessado em tornar suas aulas mais dinâmicas e significativas, pode recorrer à matemática usada na construção civil para contextualizar os conteúdos estudados com os alunos, com vistas a perceber a praticidade da matemática no seu dia a dia.

Observamos que os construtores entrevistados obtinham êxito na construção dos telhados, uma vez que – conciliando seus conhecimentos matemáticos escolares com os saberes empíricos logrados na prática – conseguiam realizar os cálculos necessários para determinar a altura da empena das casas e não somente isso, mas, também, a quantidade de materiais necessários para realizar tais construções. Vemos isso como práticas (etno)matemáticas, já que relacionam o saber empírico dos construtores com a matemática escolar.

## **Referências**

ANDRADE, Luiza Helena Félix de; REIS, Jakson Ney da Costa; MOURA, Andréa Maria Ferreira. Investigação etnomatemática no ofício do pedreiro: métodos de determinar o ângulo reto na construção de uma casa. 3º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEMAT), Fortaleza/CE, 2012. Disponível em: <https://proativa.virtual.ufc.br/sipemat2012/papers/550/submission/director/550.pdf>. Acesso em: 08/06/2023.

ANDRADE, Ueslei Hiure da Silva; COUTO, Maria Elizabete Souza; MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. Etnomatemática na construção civil: conceitos matemáticos presentes nas ações do pedreiro. Kiri-Kerê: Pesquisa em Ensino, Dossiê n. 1, dez 2018, p. 134-153. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/20740>. Acesso em: 07/06/2023.

ANDRINI, Álvaro.; ZAMPIROLO, Maria José C. de Vasconcellos. Novo Praticando Matemática: 8ª série. São Paulo: Editora do Brasil, 2002.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002.

BAUM, Paula Délis; OTOMAR, Denilson Ramos; SCHIMITZ, Renata Maria de Carvalho. A Matemática Informal: sua Aplicação no Canteiro de Obras por meio do Conhecimento Empírico. Perspectivas da Educação Matemática – INMA/UFMS – v. 14, n. 36 – Ano 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/13529>. Acesso em: 01/06/2023.

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

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.

CASTRO, Agildo das Graças; FONSECA, Júlio Cesar Marinho. Explorando a matemática na construção de casas de alvenarias. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, vol. 8, núm. 1, febrero-mayo, 2015, pp. 29-49. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4993801.pdf>. Acesso em: 08/06/2023.

CAVALCANTE, L. G.; SOSSO, J.; VIEIRA, F.; POLI, E. Para saber matemática. Obra em 4 v. para alunos de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries. São Paulo: Saraiva, 2006.

CUMEEIRA. In: DICIO. Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2023. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/cumeeira/>. Acesso em: 17/06/2023.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. 6<sup>a</sup> ed., 2<sup>a</sup> reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2022.

D'AMBROSIO, Ubiratan. O programa etnomatemática: uma síntese. Acta Scientiae, v. 10, n. 1, p. 7-16, 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNyxnPGBTcw/?format=pdf&lang>. Acesso em: 01/06/2023.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa Qualitativa Tipos Fundamentais. Revista de Administração de Empresas. v. 35, n.3, p. 20-29. São Paulo, 1995.

GOYER, Sérgio Luis; MACHADO, Daiane Renata. Etnomatemática: no conhecimento do pedreiro, a matemática como um empreendimento humano. ANAIS DA XIV MOSTRA CIENTÍFICA DO CESUCA – NOV. / 2020. Disponível em: <https://ojs.cesuca.edu.br/index.php/mostrac/article/view/1877/1340>. Acesso em: 07/06/2023.

GUERRA, Eliane Dias Martins. Explorando aplicações de semelhança de triângulos: uma proposta a partir de aulas práticas. Anais VIII EPBEM. Campina Grande: Realize Editora, 2014. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/9580>. Acesso em: 08/06/2023.

MARQUES, Karen Vitoria Almeida; VIANNA, Márcio de Albuquerque. Etnomatemática e a construção civil: uma proposta para a educação de jovens e adultos (eja). Educação Matemática Sem Fronteiras: Pesquisas em Educação Matemática, v. 2, n. 1, p. 33 - 53, 5 ago. 2020. Disponível em:

<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/11427>. Acesso em: 06/06/2023.

OLIVEIRA, João Pedro Marques; JESUS, Carlos Augusto Cardoso de; ALVES, Anna Karollyne Cardoso; SANTOS, Gabrielle Correia Silva dos; DAUDE, Rodrigo Bastos. Os saberes e fazeres matemáticos na construção civil: por uma visão cultural e etnomatemática. Revista de Educação Matemática da UEG – REEMA Cidade de Goiás, v. 1, n. 1, p. 113-130, ago./dez., 2020. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/reema/article/download/12071/8535/>. Acesso em: 10/06/2023.

PATARO, Patricia Rosana Moreno; BALESTRI, Rodrigo. Dias. Matemática essencial 9º ano: ensino fundamental, anos finais. 1ª ed. São Paulo: Scipione, 2018.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Edméa Rita. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. Rev saúde pública, 29 (4): 318-25, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/fF44L9rmXt8PVYLNvphJgTd/>. Acesso em: 11/06/2023.

RADIN, Leandro Duarte; RODRIGUES, Márcio Alexandre Rodriguez de. O estudo da semelhança de triângulos: uma abordagem por meio de objetos de aprendizagem. Curso de Especialização em Matemática, Mídias Digitais e Didática para Educação Básica, 2015 – Instituto de Matemática. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134149/000984350.pdf>. Acesso em: 10/06/2023.

RAUPP, Fláber da Silveira; RODRIGUES, Sabrina Farias; MOTA, Simone Bernardes; SANNA, Sueli Teresinha Dadda; GOLDANI, Andréia; ÁVILA, Margarete Maria Castro de. Etnomatemática: o uso do ofício do mestre de obra. Revista Modelos – FACOS/CNEC Osório Ano 2 –Vol.2 – Nº2 – AGO/2012. Disponível em: [http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto\\_2012/pdf/etnomatematica\\_o\\_uso\\_do\\_oficio\\_do\\_mestre\\_de\\_obra.pdf](http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2012/pdf/etnomatematica_o_uso_do_oficio_do_mestre_de_obra.pdf). Acesso em: 08/06/2023.

SAMPAIO, Ricardo. Abordagens Metodológicas no Ensino de Matemática. São José do Rio Preto, 2012.

SANTOS, André Martins; ARAÚJO, Valdiane Sales. Matemática na construção civil. Revista Multidebates, v.4, n.4 Palmas-TO, outubro de 2020. p. 167-181. Disponível em: <https://revista.faculdadeitop.edu.br/index.php/revista/article/download/266/245>. Acesso em: 09/06/2023.

SILVA, Lorrane Stéfane; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SALGE, Eliana Helena Corrêa Neves. Entrevista na pesquisa em educação de abordagem qualitativa: algumas considerações teóricas e práticas. Revista Prisma, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 110-122, 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/download/46/38>. Acesso em: 17/06/2023.

SKOVSMOSE, Olé. Educação matemática crítica: a questão da democracia. Campinas, SP: Papirus, 2001.

SOUSA, Fernanda Bruna R. de; DINIZ, Maiara da Silva Brandão; SILVA, Rosicleia Pereira da. Conhecimentos matemáticos presentes na construção civil: um estudo

com inspiração na etnomatemática. I JEM, Marabá, Brasil, 2015. Disponível em: [https://jem.unifesspa.edu.br/images/Anais/v1\\_2015/CC\\_20151039002\\_CONHECIMENTOS\\_MATEMTICOS\\_PRESENTES\\_NA\\_CONSTRUO\\_CIVIL.pdf](https://jem.unifesspa.edu.br/images/Anais/v1_2015/CC_20151039002_CONHECIMENTOS_MATEMTICOS_PRESENTES_NA_CONSTRUO_CIVIL.pdf). Acesso em: 02/06/2023.

SOUSA, José Raul de; SANTOS, Simone Cabral Marinho dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. Pesquisa e Debate em Educação, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1396 - 1416, jul. - dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/download/31559/22049/134370>. Acesso em: 11/06/2023.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Submetido em:16/12/2023

Aceito em:02/04/2025

