

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

**A INFLUÊNCIA DA MATEMÁTICA NA HISTÓRIA DA ARQUITETURA E SUA  
RELAÇÃO COM A ATUALIDADE<sup>1</sup>**  
**THE INFLUENCE OF MATHEMATICS ON THE HISTORY OF  
ARCHITECTURE AND ITS RELATION TO A CURRENT**

**Thomaz Arzivenko Baumkart<sup>2</sup>, Luis Gustavo De Melo Atkinson<sup>3</sup>, Kenedi  
Neis<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa realizada na disciplina de Tópicos de Matemática, pertencente ao curso de Arquitetura e Urbanismo da UNIJUI - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

<sup>2</sup> Estudante de Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI).

<sup>3</sup> Estudante de Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Bolsista de Iniciação Científica (PROAV-UNIJUI).

<sup>4</sup> Estudante de Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI).

#### INTRODUÇÃO

O paralelo a ser traçado entre a Matemática e a Arquitetura é inevitável, tendo em vista que são duas ciências identificadas historicamente, pelo simples e indispensável fato de que sem os cálculos matemáticos nenhum projeto arquitetônico conseguiria ser tangível e se manter funcional.

“É na Matemática que se encontra a base teórica para a Arquitetura. Essas duas áreas de conhecimento estão intimamente relacionadas historicamente, e até se fundem em certos momentos” (VITTI, 2011, pg 2). Sabendo-se disso é legítimo fazer uma análise etimológica das duas palavras. Matemática se originou do prefixo grego Mathema, que significa aprendizado; no que diz respeito a etimologia de Arquitetura, é a combinação dos termos gregos Arché, que quer dizer agir e Etektion, por sua vez, representa construtor. Quando se agrega essas duas palavras há uma prova concreta da importância da cooperação desses dois estudos: a matemática é o embasamento teórico básico para a arquitetura e acabam naturalmente se misturando na história.

#### METODOLOGIA

Este artigo foi estruturado a partir de um estudo teórico - desenvolvido por meio de um levantamento bibliográfico com base em material já elaborado e, juntamente com a adição de um campo empírico. A interpretação das informações e dados obtidos, permitiu maior compreensão e análise sobre o tema abordado. Assim, o presente ensaio busca refletir sobre a relação da matemática com a arquitetura, focando na atualidade e nos períodos históricos, evidenciando a evolução destas duas ciências.

#### RESULTADOS E DISCUSSÕES

A matemática é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio metódico e sistemático do ser humano, instigando a capacidade intuitiva e permitindo a análise geométrica, muito utilizada na

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

construção de habitações desde os primórdios.

Os egípcios utilizaram diversos conceitos matemáticos para a construção das grandes pirâmides, principalmente as questões de razão e proporção, ângulo reto e o segmento áureo.

Haus (1999 / 2019) afirma que a aplicação do conceito do segmento áureo é recorrente nesse tipo de construção. Por exemplo: cada bloco da pirâmide é 1,618 vezes maior que o bloco do nível superior. As câmaras, no interior das pirâmides, também seguem essa proporção, de forma que o comprimento das salas é 1,618 vezes maior que sua largura.

A utilização deste conceito foi muito importante para a edificação destes monumentos históricos, onde o formato triangular e o degradê das medidas de peças utilizadas apresenta a função de absorver as cargas da própria edificação, tornando a mesma autoportante. Podemos notar a utilização do formato piramidal em diversas civilizações, do oriente até a América, isto se explica pois era a maneira mais fácil de construir edificações com grande altura, onde a base suporta todo o peso e por isso é maior.

"A primeira influência da Matemática na arquitetura talvez tenha sido a de Pitágoras. Para este filósofo e matemático grego e para os Pitagóricos o "número" tinha um significado religioso. A crença dos Pitagóricos de que "todas as coisas são números" tinha claramente um grande significado para a arquitetura; a geometria era o estudo das "formas" e as "formas" eram determinadas pelos números". (ROSADO; RIBEIRO, 2016, p. 1)

A aplicação do triângulo pitagórico foi aplicada nas edificações egípcias, onde as noções de trigonometria foram aplicadas utilizando cálculos de razão entre números e os lados de triângulos. A relação entre as medidas das pirâmides são perfeitas e se enquadram na aplicação do teorema de Pitágoras, porém o mesmo só surgiu cerca de mil anos após a construção destes monumentos.

"Quando todas as partes do edifício são colocadas em proporção por uma correlação entre comprimento e largura, entre largura e altura, e quando estas partes têm também sua relação na simetria total do edifício, obtém-se eurhythmia". (ROSADO; RIBEIRO, 2016, p. 1)

Surgiu durante a analogia de Vitruvius, a noção de proporção geométrica, onde a simetria era muito utilizada nas edificações, principalmente nos templos de adoração aos deuses, onde as colunas eram distribuídas de maneira ordenada, acrescentando um valor estético nunca visto antes, que apresenta uma relação matemática muito importante, pois as colunas eram dispostas desta maneira para suportar as cargas da cobertura e para suportar as tensões, como a tração.

"A matemática é uma ferramenta fundamental na medida em que ajuda a moldar

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

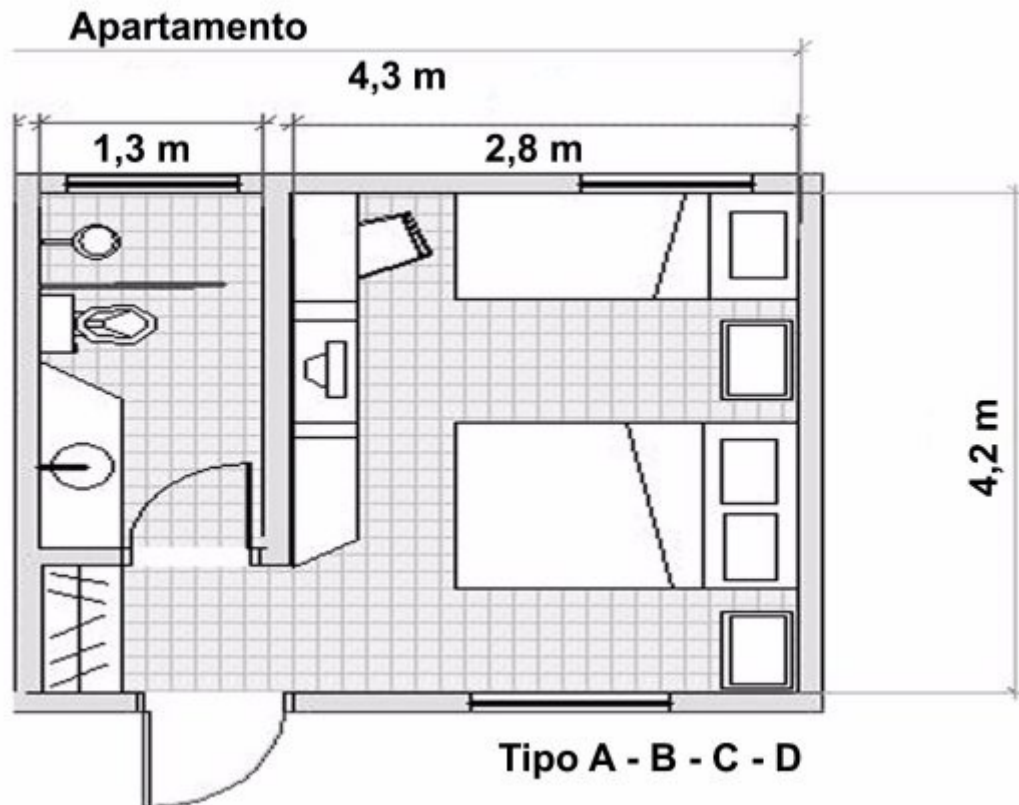
o nosso raciocínio no sentido metódico e sistemático permitindo uma capacidade intuitiva e geométrica de análise de novas situações com recurso ao cálculo rigoroso e de pormenor cujas valências são fundamentais, por exemplo, em profissões como a de arquitecto ou de urbanista". (ROSADO; RIBEIRO, 2016, p. 1)

A arquitetura e a matemática têm uma relação muito importante para a criação do espaço projetado e construído, existe uma relação extremamente forte entre essas duas áreas. Um elemento extremamente importante da arquitetura e que apresenta uma relação intrínseca com a matemática é o estudo da luminosidade, também chamado de projeto de iluminação, ou luminotécnico, possui uma participação importante da matemática, através de cálculos de posição, da intensidade da luz, utilizada afim de dimensionar o espaço que se deseja iluminar, levando em consideração os objetos existentes no local, através de conceitos matemáticos de geometria espacial.

A arquitetura é responsável pelas edificações, tem a propriedade de alterar a paisagem urbana através de diferentes tipos de projetos, onde percebemos que a influência da matemática neste campo, além de notável é indispensável, pois torna-se fundamental a utilização de cálculos de áreas, altura de elementos, e diversas outras aplicações. É inevitável não ressaltar que, a arquitetura sofre total influência da geometria, na projeção e desenvolvimento de plantas e maquetes, que se baseiam na proporcionalidade, além de equações montadas para o dimensionamento de estruturas, como pilares, vigas e lajes. Podemos observar a aplicação da matemática nas figuras 1 e 2:

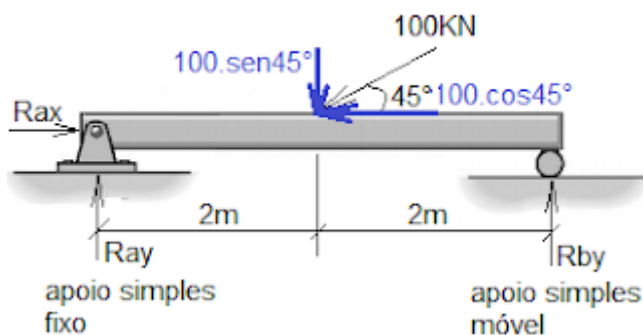
Figura 1: Planta baixa Suíte.

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica



A Figura 1 representa a planta baixa técnica de uma Suíte, onde sua área é calculada a partir da fórmula matemática  $A=b.h$ .

Figura 2: Reações de apoio em uma viga.



A figura 2 mostra as reações de apoio em uma viga, a imagem tem o intuito de chamar a atenção para a aplicação do conceito de trigonometria, uma das etapas do cálculo é transformar uma carga inclinada que forma um ângulo de  $45^\circ$ , representada na figura 4 com o valor de 100KN, em duas cargas, uma vertical e outra horizontal. Utilizando os conceitos de trigonometria, obtivemos

