

# AS TRÊS DIMENSÕES SÓLIDAS NA ARQUITETURA

KRÜGER, Gabriela Strieder<sup>1</sup>  
BAVARESCO, Sciliane Sumaia Sauberlich<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente artigo insere-se na linha de pesquisa Arquitetura e Urbanismo do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz. O assunto abordado é as três dimensões sólidas na arquitetura: altura, largura e profundidade. A pesquisa teve início com o levantamento bibliográfico de autores renomados na área e tem como problema principal de pesquisa a seguinte pergunta: Como utilizar a profundidade, altura e largura na arquitetura? Parte-se da hipótese que com a boa aplicação das dimensões sólidas seja possível atingir a harmonia. O trabalho tem como objetivo geral a elaboração de uma pesquisa teórica a respeito das diferentes dimensões sólidas e suas aplicações na arquitetura. Para tal, foi desenvolvido a metodologia, referencial teórico, análises e discussão dos resultados e por fim considerações finais. Respondendo ao problema de pesquisa, baseado no referencial teórico e correlato apresentado, é possível verificar a importância do uso das três dimensões e dos princípios da harmonia para utilizar na arquitetura e obter bons resultados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dimensões na arquitetura, comprimento, largura, altura

## 1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa abordou o assunto as três dimensões sólidas da arquitetura: comprimento, largura e altura, no tema como as dimensões sólidas podem ser utilizadas na arquitetura para a criação da harmonia nos ambientes. Justificou-se o presente trabalho na apresentação do comprimento, largura e profundidade, quando dispostas de maneira sábia numa edificação, são capazes de trazer sensações de prazer, angústia, harmonia ou desequilíbrio, dependendo da intenção do projetista.

O problema da pesquisa foi: Como utilizar o comprimento, largura e altura na arquitetura? Para tal problema, foi formulada a seguinte hipótese: supõem-se que através da boa aplicação das dimensões sólidas é possível atingir a sensação de harmonia.

Intencionando a resposta ao problema da pesquisa, foi elaborado o seguinte objetivo geral: Elaboração de uma pesquisa teórica sobre as diferentes dimensões sólidas e suas aplicações na arquitetura. Para o atingimento desse objetivo geral, foram formulados os seguintes objetivos específicos:

---

<sup>1</sup> Acadêmico de Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Assis Gurgacz. Trabalho de Conclusão de Curso de formando em 2015. E-mail: gabrielakruger-@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor orientador da presente pesquisa. E-mail: sciliane@hotmail.com

a) fazer uma análise de cada uma das três dimensões sólidas; b) desenvolver uma síntese sobre suas aplicações; c) relacionar as dimensões sólidas com a harmonia; d) apresentar correlatos.

O marco teórico da pesquisa foi: “A arquitetura é uma arte em contínua evolução. Ela mapeia nossas ambições em três dimensões sólidas. É o maior meio visível de celebrar nossa riqueza e saúde” (GLANCEY, 2001 p. 9).

Na resolução do problema da pesquisa, e visando o atendimento do objetivo geral e específicos, foi utilizado o encaminhamento metodológico de caráter bibliográfico.

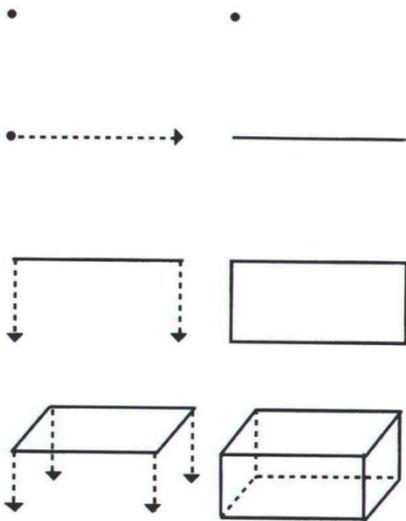
## **2. REFERENCIAL TEÓRICO OU REVISÃO DE LITERATURA**

Neste capítulo será apresentado a teoria das dimensões onde será abordado o ponto, o comprimento, a largura, a altura, a importância da descoberta da perspectiva para a arquitetura e demais artes, também será apresentado a respeito da harmonia e as diversas formas de obtê-la através do uso coerente das dimensões.

### **2.1 AS DIMENSÕES**

As três dimensões sólidas são consideradas o comprimento, largura e altura que juntos formam a visão tridimensional que compõe tudo aquilo visível ao olho humano, a figura 1 ilustra como estes elementos se compõem para formar um objeto visível nas três dimensões, onde parte de um ponto, traçando uma linha com comprimento a qual se torna uma figura geométrica com a largura e uma forma tridimensional quando adicionada à altura (WONG, 2001).

Figura 1 – Exemplo de ponto, comprimento, largura e altura.



Fonte: Wong (2001).

Num sentido mais amplo, tudo o que é visível e tem forma está contido nas dimensões do comprimento, largura e altura, e uma forma pode ser criada para comunicar uma mensagem ou significado, podendo ser simples, complexa, harmoniosa ou desarmoniosa. Para esclarecer melhor o plano tridimensional é preciso que este seja visto de diversos ângulos diferentes, por exemplo uma casa, analisando a vista frontal não se sabe como é as laterais ou os fundos, é preciso caminhar por todo o objeto para ter noção de sua forma tridimensional, para isso é preciso conhecer como as três dimensões atuam (WONG, 2001).

### 2.1.1 O ponto

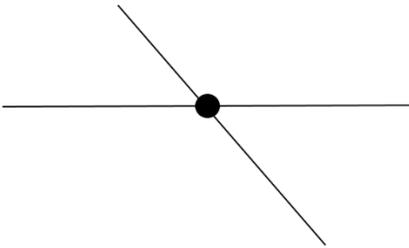
De acordo com Ching (2002) o ponto não possui dimensão nenhuma, não tem comprimento, largura nem altura, pode ser considerado estático, sem movimentos, e sem direção. Para Wong (2001) um ponto pode representar as extremidades de uma linha (figura 1), a intersecção de duas linhas (figura 2) ou a ponta de uma forma geométrica (figura 3).

Figura 2 – Ponto representando as extremidades de uma linha.



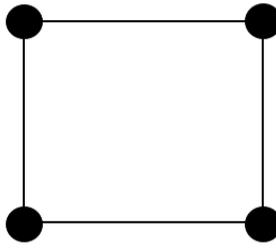
Fonte: Autor (2016).

Figura 3 – Ponto representando a intersecção de duas linhas.



Fonte: Autor (2016).

Figura 4 – Ponto representando as extremidades de uma forma.

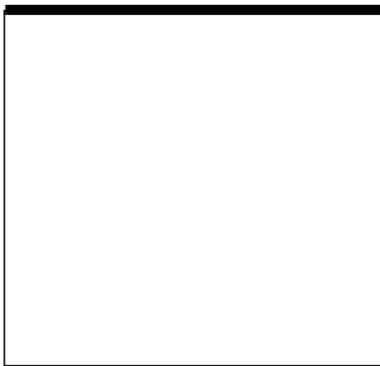


Fonte: Autor (2016).

### 2.1.2 O comprimento

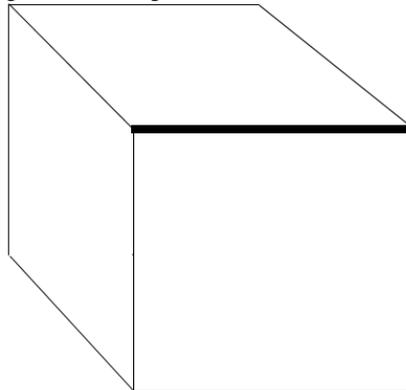
Para Wong (2001), à medida que um ponto se move cria uma trajetória e forma uma linha, da qual possui comprimento (a primeira dimensão sólida), tem posição no espaço e direção, pode representar a borda de um plano ou volume, como mostra as figuras 5 e 6.

Figura 5 – Comprimento na borda de um plano



Fonte: Autor (2016).

Figura 6 – Comprimento na borda de um volume



Fonte: Autor (2016).

Segundo Ching (2002) o comprimento é um elemento de grande importância para qualquer estrutura visível, na arquitetura pode ser usada na horizontal, representando estabilidade, (figura 7) ou na vertical, representando equilíbrio (figura 8).

Figura 7 – Comprimento na horizontal - Farnsworth House, Illinois



Fonte: <http://www.e-architect.co.uk/architecture-tours-america>

Figura 8 – Comprimento na vertical - Monumento de Washington



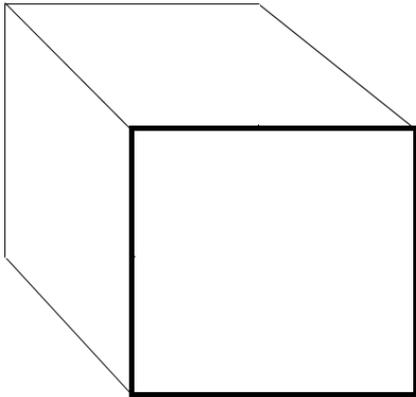
Fonte: <http://radicalart.info/gravity/obelisk/index.html>

### 2.1.3 A largura

Segundo Wong (2001) a segunda dimensão é composta pelo trajeto de uma linha em direção diferente da direção de origem, tornando-se um plano do qual possui comprimento e largura, tem posição

no espaço, direção e define os limites dos volumes (Figura 7). Têm como exemplos os desenhos, pinturas e croquis (figura 8).

Figura 7 – Comprimento e largura definindo os limites de um volume



Fonte: Autor (2016).

Figura 8 – Comprimentos e larguras utilizadas para representar a fachada - projeção paralela

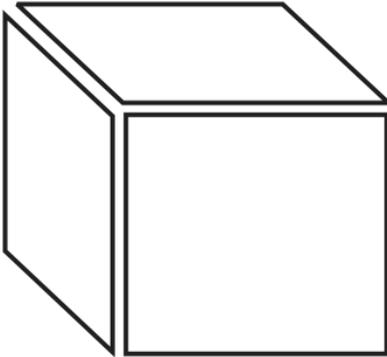


Fonte: <http://projetodearquitetura.weebly.com/>

#### 2.1.4 A altura

Para Wong (2001, p. 139) um volume se caracteriza pelo comprimento, largura, altura (terceira dimensão sólida) tem uma posição no espaço e é limitada por planos (figura 9), está inserido no mundo tridimensional. Exemplos de formas tridimensionais são tudo aqui que permite o caminhar, onde é possível se afastar ou contornar, ou seja, pode ser analisada de diversos ângulos e distâncias, é alcançável e tangível.

Figura 9 – Volume tridimensional limitado por planos

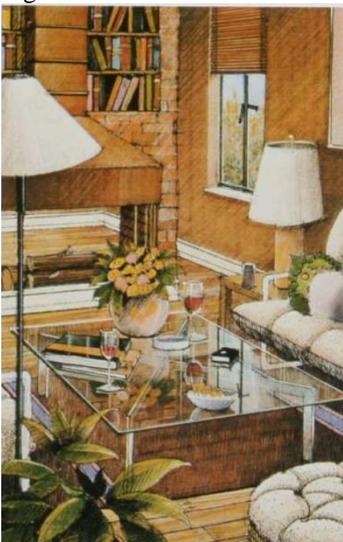


Fonte: Autor (2016).

Uma forma tridimensional não é necessariamente imóvel. Uma criatura viva pode ser descrita como uma forma tridimensional que corre, voa, nada ou movimenta parte do seu corpo. Uma forma tridimensional feita pelo homem pode consistir de elementos móveis, movíveis ou modulares. Formas tridimensionais interagem com outras formas tridimensionais no ambiente (WONG, 2001, p. 139).

A aplicação da terceira dimensão só foi possível graças a descoberta e domínio da perspectiva, através desta pode-se conceber representações apropriadas de ambientes internos, como mostra a figura 10, e de vistas exteriores perspectivadas, conforme figura 11. Com a descoberta da perspectiva a arquitetura se estabelece por possuir três dimensões sólidas de modo que qualquer pessoa possa desenhá-la e compreendê-la (ZEVI, 1996).

Figura 10 – Ambiente interno



Fonte: Doyle (2002).

Figura 11 – Ambiente externo



Fonte: Doyle (2002).

## 2.2 A PERSPECTIVA

Conforme visto no subcapítulo anterior, a descoberta da representação gráfica em três dimensões (comprimento, largura e altura) levou os arquitetos e artistas do século XV a adquirir o método de representação condizente e mais próximo da realidade da visão do observador (ZEVI, 1996).

A perspectiva mostra as coisas como nós vemos, com três dimensões, enquanto que a planta e a fachada são desenhos com duas dimensões, que podem ser medidas quando conhecemos a escala do desenho. A perspectiva mostra os objetos como eles aparecem à nossa vista, como um volume, não como eles realmente são. A perspectiva dá a visão de conjunto do objeto num só desenho, mas não permite tomar medidas (MONTENEGRO, 1981, p.1).

Para Montenegro (1981) o estudo da perspectiva começa em meados de 2.800 a.C. no antigo Egito onde o desenho em três dimensões se definia por representar objetos mais próximos de forma maior do que os mais distantes, porém não seguia essa regra em todos os momentos, tendo em vista que o faraó e seus sacerdotes são comumente vistos em figuras maiores que os demais. Já na Grécia era conhecido os elementos básicos da perspectiva, o que trouxe fama para muitos pintores, após, sua técnica ficou esquecida por muito anos e voltou a ser usada na idade média com a redescoberta da perspectiva.

O autor ainda afirma que foi em meados do século XV que pintores italianos começaram a desenvolver um estudo a respeito da teoria da perspectiva, assim que a técnica foi se aperfeiçoando e começou-se a usar diversos pontos de fuga e graus de complicações, a fotografia foi descoberta, o que em tempos atuais deixou a perspectiva em segundo plano, porém cabe ao fotógrafo a boa escolha dos pontos de vistas e disposições de sombras. Em épocas ainda mais recentes o uso do computador gráfico forma imagens em perspectiva em tempo recorde e com alta qualidade de detalhes, o que permite ao projetista a apresentar seu trabalho de maneira mais autêntica possível e sem a necessidades de maquetes.

## 2.3 A HARMONIA

Ao se falar em harmonia é preciso primeiro entender o que é proporção e escala, a escala diz respeito a relação do tamanho de dois ou mais objetos, e estes objetos a um padrão ou uma referência, ou seja, quando se fala em escala está sempre sendo comparada uma coisa com outra, já a proporção se alude “à relação apropriada e harmoniosa de uma parte com a outra e com o todo”. Para atingir a

harmonia o projetista pode usar proporções e escalas humanas, da natureza dos materiais como base ou pela maneira como tais matérias reagem a forças externas (CHING, 2002, p. 278)

De acordo com Panero e Zelnik (2002) o fascínio do homem pela proporção do corpo humano deslumbra até hoje arquitetos e filósofos. Segundo Neufert (1976) tudo o que é criado pelo homem é destinado ao seu próprio uso, por isso que normalmente as dimensões usadas são proporcionais as medidas do corpo.

Quando queremos dar a idéia [SIC] das dimensões de um objeto, servimo-nos de fases como esta: tem a altura de um homem, tem o comprimento de tantas braças, tem tantos pés de largura, etc. São conceitos que não necessitam de definição para serem perfeitamente compreendidos, visto que, no fundo, fazem parte de nós mesmos (NEUFERT, 1976, p. 18).

Panero e Zelnik (2002) citam que a pesquisa feita em relação as proporções tiveram início durante a idade média, e seu estudo só foi se aprofundando com o decorrer dos anos.

Durante a idade média e a propósito do corpo humano, o monge Dionísio escreveu que esta dimensão equivale a “nove vezes a altura da cabeça”, enquanto o italiano Cennino Cennini, no século XV, descrevia o comprimento de um homem como igual a sua largura com braços estendidos. Durante o renascimento, Leonardo da Vinci criou seu famoso desenho sobre a figura humana, baseado no homem-padrão vitruviano (PANERO E ZELNIK, 2002, p. 15).

As consequências de olharmos para algum lugar harmônico, segundo Zevi (1996, p. 92) não consiste na calma, mas sim em “um estado de espírito de desequilíbrio, de afetos e solicitações contraditórias, de luta”. Outra relação que pode ser feita a respeito de escala é a relação edifício-homem, onde pode-se perceber a diferença entre escala humana e escala monumental.

Há, contudo, outro significado da *escala* que diz respeito não às relações de proporção entre o edifício e o homem. Toda a arquitetura ocidental até o românico expressou essas proporções de duas maneiras: 1) com o equilíbrio das diretrizes visuais; ou 2) com a predominância de uma diretriz. O equilíbrio perfeito encontra-se nos templos gregos e nos edifícios de esquema central da cristandade. Encontramos a predominância de uma diretriz nos templos egípcios de Karnak ou de Luxor (diretriz vertical), ou então na basílica bizantina (diretriz horizontal). Em contrapartida, no gótico, coexistem e contrastam, numa antítese silenciosa, mas aguda, duas diretrizes: uma vertical e a longitudinal. A vista é atraída por duas indicações opostas, por duas rarefações espaciais, por dois temas (ZEVI, 1996, p. 92-3).

De acordo com Ching (2002) a intenção das teorias de proporção é a de criar a ordem e harmonia dos elementos que compõem o campo visual, os sistemas de proporcionalidade estabelecem correlação entre as partes com o todo e conseqüentemente o todo com as partes.

Os sistemas de proporcionalidade vão além dos determinantes funcionais e técnicos da forma e do espaço arquitetônico, conferindo um fundamento estético lógico para as suas dimensões. Podem unificar visualmente a multiplicidade de elementos de um projeto arquitetônico ao fazer com que todas as suas partes pertençam à mesma família de proporções. Podem conferir um sentido de ordem a uma seqüência de espaços e elevar a continuidade dela. Podem estabelecer relações entre os elementos externos e internos de um edifício (CHING, 2002, p, 284-5).

Segundo Ching (2002) existem diversas teorias desenvolvidas a respeito de proporções perfeitas, algumas delas são a secção áurea, o Modulor e a antropometria, tais teorias promovem não só a proporção harmônica, mas também a aritmética e geométrica, cada uma delas com seus conceitos e princípios.

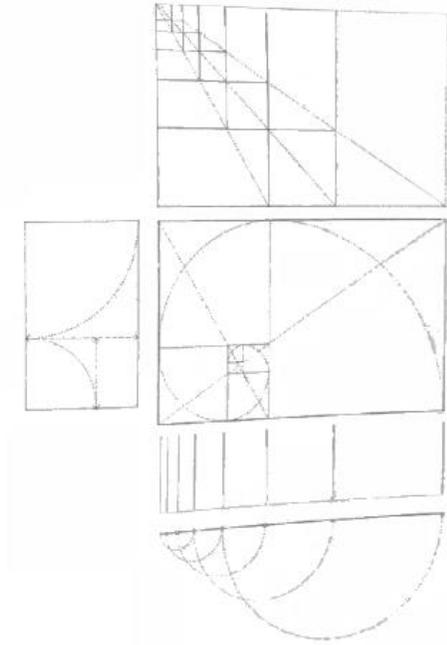
### 2.3.1 Proporção áurea

De acordo com Paneero e Zelnik (2002, p. 17-8) a questão a respeito das dimensões do corpo humano não seria completa sem falar da secção áurea, seu nome foi dado em meados do século XIX e decorre “das divisões de uma linha no que Euclides, no ano 300 a.C. na Grécia, chamou ‘razão média e extrema’”

Tão fascinante era essa secção áurea, que no início do século XVI, Luca Paccoli, grande amigo de Leonardo da Vinci, e provavelmente o mais famoso matemático da época, escreveu um tratado sobre o chamado *Divina Proportione*, no qual dotava a secção áurea de várias propriedades místicas tanto na ciência quanto na arte. Argumentava, por exemplo, que poderia detectar ‘um princípio estético encontrado nas formas arquitetônicas, no corpo humano, e mesmo nas letras do alfabeto latino (PANEERO E ZELNIK, 2002, p. 18).

Segundo Ching (2002) a proporção áurea apresenta propriedades geométricas e algébricas, conforme figura 9, que podem demonstrar a sua utilização na área da arquitetura, assim como em muitos organismos vivos, todas as progressões áureas são aditivas e também geométricas.

Figura 11 – Proporções da secção áurea

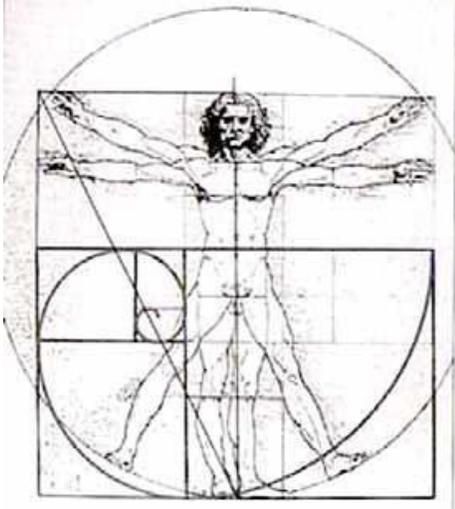


Fonte: Ching (2002).

Para Paneero e Zelnik (2002) experiências recentes comprovam a preferência de grande parte das pessoas pela proporção áurea. Grande parte das obras arquitetônicas com elementos em proporção áurea foram construídas no renascimento, porém também é possível encontrar tal proporção na arquitetura da idade média. Os autores também apontam que Le Corbusier, grande defensor das proporções harmônicas, escreveu um livro em 1948 a respeito das proporções baseadas na secção áurea. A relação mais interessante da proporção é a respeito do corpo humano (figura 10), os autores afirmam que:

Se uma linha horizontal for traçada através do umbigo, três medidas diferentes do corpo serão produzidas. Uma representa a estatura, ou a distância do topo da cabeça até o chão, outra representa a distância do topo da cabeça até o umbigo. Argumenta-se que se as letras indicadas forem substituídas por medidas reais, a razão da estatura em relação à altura do umbigo até o chão geralmente se aproxima a 1,618 (PANEERO E ZELNIK, 2002, p. 18).

Figura 12 – Homem vitruviano, proporção áurea no corpo humano

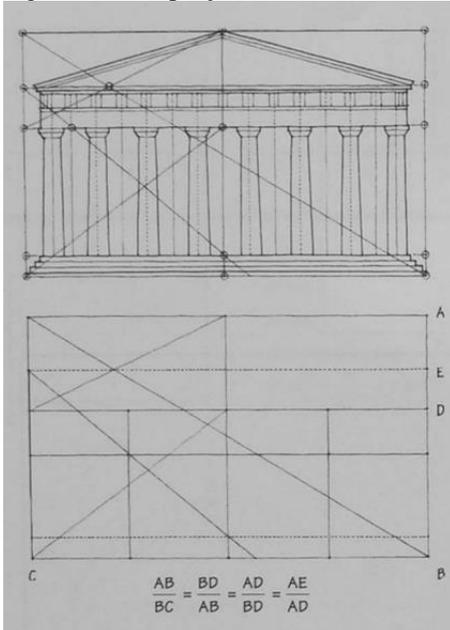


Fonte: <http://pegasus.portal.nom.br/proporcao-aurea-e-sequencia-de-fibonacci/>

A figura 11 mostra um modelo de obra onde a secção áurea foi aplicada, o Partenon em Atenas construído entre 447 à 432 a.C., o a proporção áurea se encontra na fachada. (CHING, 2002)

É interessante notar que, embora ambas as análises comecem por ajustar a fachada ao retângulo áureo, cada análise difere da outra em sua abordagem para provar a existência da secção áurea e seu efeito nas dimensões e distribuição dos elementos pela fachada (CHING, 2002, p. 289)

Figura 13 – Proporção áurea no Partenon, Atenas.



Fonte: Ching (2002).

### 2.3.2 Modulor

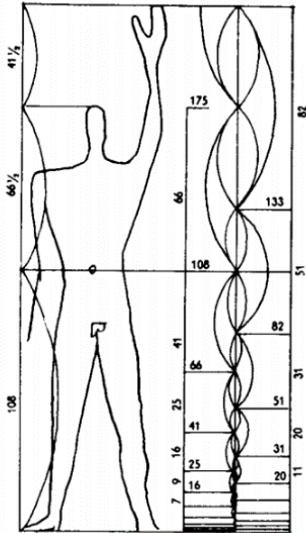
No século XIX, os escultores John Gibson e J. Bonomi também pesquisavam a respeito da figura do homem vitruviano de Leonardo da Vinci e cerca de 200 anos depois, o arquiteto Le Corbusier, baseado nos estudos de Da Vinci e da secção áurea cria o Modulor (PANEERO E ZELNIK, 2002, p. 15).

Baseado na divisibilidade do corpo humano em proporção harmônica, desenvolveu o arquiteto francês Le Corbusier a sua teoria de proporções. A partir da altura máxima de ocupação de espaço pelo corpo humano (distância do chão às pontas dos dedos com o braço levantado) e da metade dessa altura (até o plexo solar) criou duas séries de valores em relação áurea, obtidas a partir da divisão harmônica desses comprimentos, que constituem em uma gama de *medidas humanas* suficientemente variada para que não se justifique recorrer na prática a quaisquer outros valores (NEUFERT, 1976, p. 30).

Segundo Ching (2002, p. 302) Le Corbusier elaborou o Modulor para ser um sistema de proporção onde organiza “as dimensões daquilo que contém e daquilo que é contido” baseado nos princípios matemáticos, tanto da secção áurea quando da sequência de Fibonacci, e nas proporções do corpo humano (Figuras 12 e 13). Publicou em 1948 o livro O Modulor: uma medida harmoniosa para a escala humana aplicável universalmente à arquitetura e mecânica. Suas medidas consistiam na seguinte malha: 113cm, 70cm e 43cm onde encontrou os seguintes cálculos:  $43+70=113$ ;  $113+70=183$  e  $113+70+43=226$  ( $2 \times 113$ ).

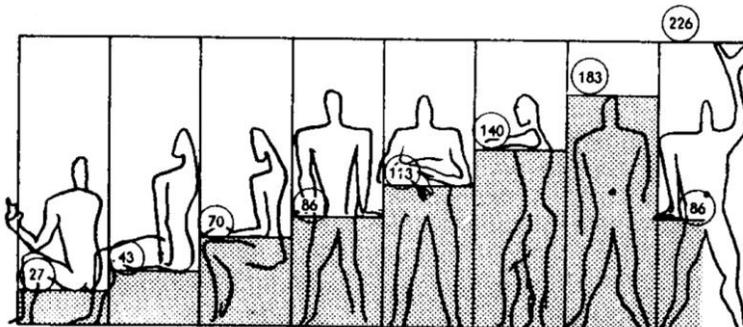
Le Corbusier via o Modulor não apenas como uma série de números com uma harmonia inerente, mas como um sistema de medidas que poderiam governar comprimentos, superfícies e volumes e “manter a escala humana em qualquer lugar”. Poderia “servir a uma finalidade de combinações; ela assegura a unidade com diversidade (...) o milagre dos números” (CHING, 2002, p. 303).

Figura 14 - Modulor



Fonte: Neufert (1976).

Figura 15 – Ocupação do espaço pelo homem.



Fonte: Neufert (1976).

### 2.3.3 Antropometria

A antropometria se refere a ciência que estuda as medidas do corpo humano e determina as diferenças entre indivíduos e grupos. Se originou no século XVIII onde seu primeiro estudo foi a antropometria racial comparativa (PANEERO E ZELNIK, 2002).

Segundo Ching (2002) a antropometria diz respeito as medidas e proporções humanas, o autor diz que:

Enquanto os arquitetos renascentistas viam as proporções da figura humana como uma confirmação de que certas razões matemáticas refletiam a harmonia de seu universo, os métodos de proporção antropométricos procuram não as relações abstratas ou simbólicas, mas aquelas funcionais. É um pressuposto da teoria que as formas e os espaços arquitetônicos constituem ou receptáculos, ou extensões do corpo humano, devendo, portanto, ser determinados pelas dimensões destes (CHING, 2002, p. 310-3).

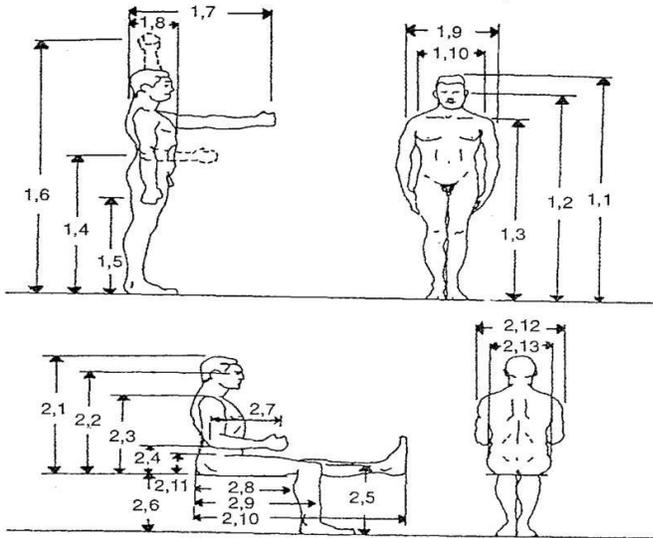
De acordo com Paneero e Zelnik (2002) com o passar dos anos foi coletado muitos dados antropométricos, porém só foram aplicados na arquitetura e design após 1940. De acordo com os autores, se os dados antropométricos fossem vistos como medição e nada mais, poder-se-iam reuni-los de maneira simples, e nenhuma medida poderia ser considerada errada. Porém há muitos fatores que influenciam, e complicam conseqüentemente, o levantamento de dados antropométricos como a variação de idade, sexo e região.

Segundo Ching (2002) o tamanho dos objetos que manuseamos no dia a dia deve ser escolhido com muito cuidado, tendo em vista que essas medidas variam entre homens, mulheres e crianças e em diferentes grupos sociais, afinal um indivíduo é diferente de outro.

As dimensões e proporções do corpo humano afetam a proporção dos objetos que manuseamos, a altura e distância dos objetos que tentamos alcançar e as dimensões do mobiliário que utilizamos para sentar, trabalhar, comer e dormir. Há uma diferença entre nossas dimensões estruturais e aquelas exigências dimensionais que resultam da maneira como tentamos alcançar alguma coisa em uma prateleira, sentar a uma mesa, descer um lance de escadas ou interagir com outras pessoas. Essas são dimensões funcionais e variarão de acordo com a natureza da atividade executada e a situação social. Além dos elementos que utilizamos em um edifício, as dimensões do corpo humano também afetam o volume de espaço de que necessitamos para o movimento, a atividade e o repouso (CHING, 2002, p.313).

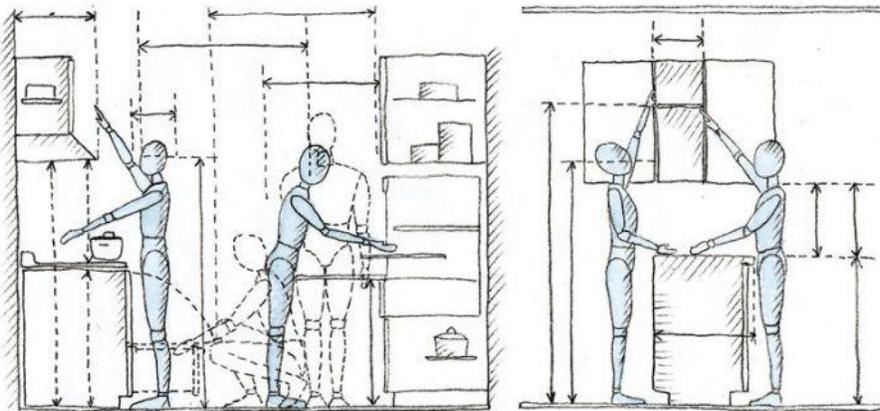
A utilização da antropometria em projetos arquitetônicos é de grande utilidade pois trata de acomodar o corpo num ambiente de forma que este se sinta “a vontade” e que tudo esteja a seu alcance, contemplando a boa relação entre distância, área e espaço livre, conforme figuras 14 e 15 (PANERO E ZELNIK, 2002, p. 38).

Figura 16 – Medidas comuns do corpo humano.



Fonte: [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256595/Contenido\\_en\\_Linea/Ergonomia/\\_antropometria\\_laboral.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256595/Contenido_en_Linea/Ergonomia/_antropometria_laboral.html)

Figura 17 – Antropometria nos espaços internos.



Fonte: <https://elrinconantropometrico.wordpress.com/2014/09/11/antropometria/>

### 3. METODOLOGIA

Pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe da informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se

encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema (GIL, 2002).

A metodologia utilizada para a elaboração desta pesquisa é de caráter bibliográfico, que segundo Cervo e Bervian e Silva (2007) se caracteriza em resolver uma problemática através de referências documentadas e publicadas em livros, artigos, entre outros, é considerada um meio básico para estudos monográficos, sendo o primeiro passo de uma pesquisa científica.

Segundo Marconi e Lakatos (1992), a finalidade da pesquisa bibliográfica é de fazer com que o pesquisador entre em contato direto com todo o material escrito sobre um determinado assunto, auxiliando o cientista na análise de suas pesquisas ou na manipulação de suas informações. Ela pode ser considerada como o primeiro passo de toda a pesquisa científica.

## **4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **4.1 ESTUDO DE CASO**

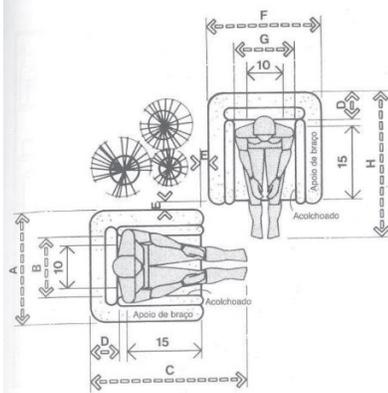
As figuras a seguir mostraram problemas comuns encontrados na arquitetura de interiores, muitos deles são relacionados ao espaço livre, é importante lembrar que este não se trata de um padrão de dimensionamentos para mobiliário e espaços internos, e sim um estudo de caso onde mostra o tamanho médio de uma pessoa e como os móveis são dispostos harmonicamente para este ser específico. Portanto, foi escolhido um ambiente relacionado a moradia das pessoas tendo em vista que:

É imensa a variedade de atividades que ocorrem dentro de espaços residenciais. São aspectos onde as pessoas dormem, relaxam, alimentam-se, meditam, descansam, fazem serviços domésticos, leem, cozinham, são concebidas e até nascem ou morrem. E também onde as pessoas passam, pelo menos, metade de seu tempo quando acordadas, e estão sujeitas à maior parte de ferimentos que sofreriam durante toda a sua vida. A quantidade e a variedade das funções que ocorrem nestes ambientes, o tempo aí passado, e a vulnerabilidade das pessoas a situações de fadiga e acidentes dão um significado extra à qualidade da interface entre homem e aqueles ambientes (PANERO E ZELNIK, 2002, p. 132).

Os desenhos abaixo mostram como as dimensões corporais influenciam na disposição de móveis numa sala de estar, mostra também a diferença de tamanho apropriado para homens e mulheres, neste

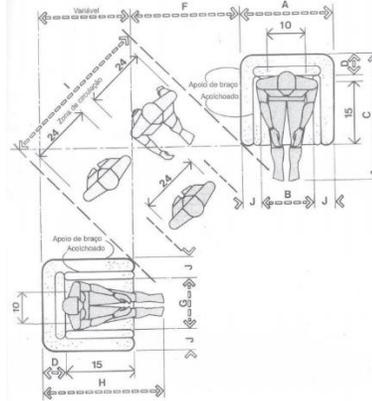
exemplo a segunda dimensão é a que mais influenciara na harmonia (largura). A composição harmônica se faz completa quando a distância da circulação for referente a pessoa com maior largura corporal, fazendo assim confortável para aqueles que estiverem sentados e em pé.

Figura 18 – Sala de estar, vista superior



Fonte: Panero e Zelnik (2002).

Figura 19 – Sala de estar com circulação, vista superior



Fonte: Panero e Zelnik (2002).

A: 86,40 – 101,60 cm

B: 71,10 cm

C: 106,70 – 121,90 cm

D: 15,20 –

22,90 cm

E: 7,60 cm

F: 81,30 – 96,50 cm

G: 66,00 cm

H: 101,60

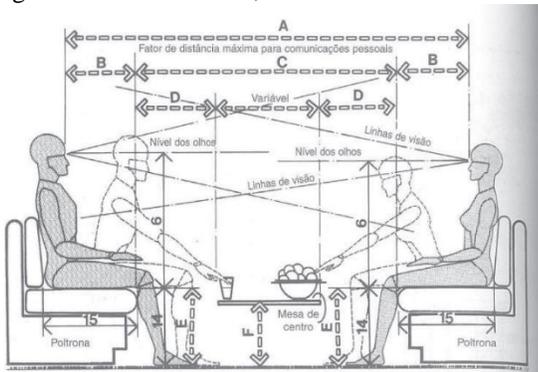
– 116,80 cm

I: 121,90 – 152,40 cm

J: 7,60 – 15,20 cm

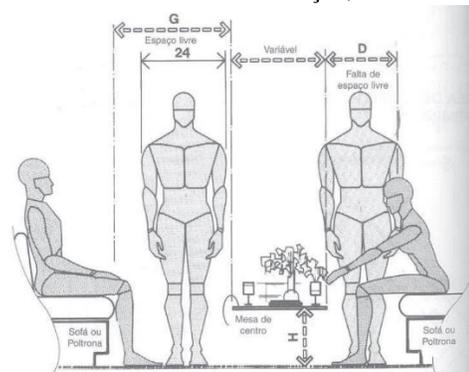
As próximas figuras (Figura 18 e 19) mostram em vista frontal a relação entre o assento e uma mesa central. Na figura 18 não existe espaço para circulação entre o sofá e mesa de centro, o que permite a prosa mais agradável, já na figura 19 apresenta uma circulação de espaço adequado para uma pessoa, porém aumenta a distância do assento à mesa em uma das laterais, fazendo com que estas pessoas fiquem longe da mesa de centro e tenham dificuldades de alcançar aperitivos ou bebidas e conseqüentemente, desconfortável. As distâncias apresentadas também não seguem nenhum padrão de harmonia, o que deixa o ambiente desarmônico.

Figura 20 – Sala de estar, vista frontal



Fonte: Panero e Zelnik (2002).

Figura 21 – Sala de estar com circulação, vista frontal



Fonte: Panero e Zelnik (2002).

A: 213,40 – 284,50 cm	B: 33,00 – 40,60 cm	C: 147,30 – 203,20 cm	D: 40,60 – 45,70 cm
E: 35,60 – 43,20 cm	F: 30,50 – 40,60 cm	G: 76,20 – 91,40 cm	H: 30,50 – 40,60 cm

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Introdução apresentou-se assunto, tema, problema e hipóteses iniciais da pesquisa. Justificou-se a mesma nos aspectos de disposição das três dimensões sólidas e nas composições harmônicas. Apresentou-se o marco teórico de Glancey (2001, p. 9) “A arquitetura é uma arte em contínua evolução. Ela mapeia nossas ambições em três dimensões sólidas. É o maior meio visível de celebrar nossa riqueza e saúde”, que deu embasamento e sustentação à pesquisa, bem como o método científico de caráter bibliográfico. Introduzidos os elementos que estruturaram a pesquisa, o desenvolvimento da mesma dividiu-se em duas partes: resultados e discussão dos resultados. Resgatando-se o problema da pesquisa, indagou-se: Como utilizar a profundidade, altura e largura na arquitetura? Pressupôs-se, como hipótese, que: Através da boa aplicação das dimensões sólidas é possível atingir a sensação de harmonia. Definiu-se como objetivo geral a elaboração de uma pesquisa teórica sobre as diferentes dimensões sólidas e suas aplicações na arquitetura. Para que tal objetivo fosse atingido, elencaram-se os seguintes objetivos específicos: a) fazer uma análise de cada uma das 3 dimensões sólidas; b) desenvolver uma síntese sobre suas aplicações; c) relacionar as dimensões sólidas com a harmonia; d) apresentar correlatos.

Em seus subtítulos as dimensões, perspectiva e harmonia, o trabalho abordou as características de cada uma das três dimensões e como são usadas nas diferentes maneiras de alcanças a harmonia.

Dessa forma foram atingidos os objetivos específicos. Quanto aos objetivos específicos, os mesmos foram atingidos nos subtítulos citados acima. No que diz respeito a apresentação do correlato, considera-se que o mesmo foi atingido pelo quarto capítulo do artigo.

Neste sentido, tendo sido verificados, analisados e considerados atingidos os objetivos específicos no decorrer da pesquisa e tendo como conceito o fato de que estes foram desenvolvidos para o atingimento do objetivo geral, considera-se como atingido o objetivo geral, estando o tema proposto apto para ser desenvolvido em outras áreas de sua atuação e utilizado seu referencial teórico.

No decorrer do trabalho, ao se analisar o embasamento teórico obtido, percebeu-se que as três dimensões são usadas comumente na composição de espaços. Assim, constatou-se também que são responsáveis pelas sensações transmitidas

De acordo com a metodologia e o marco teórico propostos para a pesquisa, pressupõe-se que a discussão dos resultados requer uma interpretação do pesquisador. Desta forma, respondendo ao problema da pesquisa, com base nos referenciais teóricos obtidos constata-se, em conclusão, que ao estudar as composições das dimensões solidas e os efeitos que estas transmitem no usuário é possível criar uma composição harmônica aplicando as teorias de harmonia analisadas. Dessa forma, está validada a hipótese da boa aplicação das três dimensões ser responsável pela transição da sensação de harmonia.

A partir da pesquisa apresentada, sugere-se que sejam desenvolvidos trabalhos futuros, quais sejam: a) complementar e aprofundar as especificidades de cada teoria da harmonia; b) catalogar

## REFERÊNCIAS

ANTROPOMETRIA NOS ESPAÇOS INTERNOS, disponível em: <https://elrinconantropometrico.wordpress.com/2014/09/11/antropometria/> Acesso em: 28 de Setembro de 2016.

ARNHEIM, R. **Arte e Percepção Visual**: uma psicologia da visão criadora. 1.ed. São Paulo: Pioneira Thomsom, 2011.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2007.

CHING, F. D. K.; ADAMS, C. **Técnicas de construção ilustradas**. 2.ed. São Paulo: Bookmam, 2004.

CHING, F. D. K. **Arquitetura forma, espaço e ordem**. 1.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

\_\_\_\_\_. **Representação gráfica em arquitetura**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

COMPRIMENTO NA HORIZONTAL – FARNSWORTH HOUSE ILLINOIS, disponível em: <http://www.e-architect.co.uk/architecture-tours-america>. Acesso em 18 de Outubro de 2016

COMPRIMENTOS E LARGURAS UTILIZADAS PARA REPRESENTAR A FACHADA – PROJEÇÃO PARALELA, disponível em: <http://projetodearquitetura.weebly.com/> Acesso em: 25 de Setembro de 2016.

DOYLE, M. E. **Desenho a cores**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

FAG. **Manual para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos**. 4ª Ed. Cascavel: FAG, 2011.

GLANCEY, J. **A história da arquitetura**. São Paulo: Loyola, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HOMEM VITRUVIANO: proporção áurea no corpo humano, disponível em: <http://pegasus.portal.nom.br/proporcao-aurea-e-sequencia-de-fibonacci/> Acesso em: 28 de Setembro de 2016.

LE CORBUSIER. **Por uma arquitetura**. 6.ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1992.

MEDIDAS COMUNS DO CORPO HUMANO, disponível em: [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256595/Contenido\\_en\\_Linea/Ergonomia/seccion\\_3\\_antropometria\\_laboral.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256595/Contenido_en_Linea/Ergonomia/seccion_3_antropometria_laboral.html) Acesso em: 28 de Setembro de 2016.

MONTENEGRO, G. A. **A perspectiva dos profissionais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1981.

MONUMENTO DE WASHINGTON, disponível em: <http://radicalart.info/kinetics/gravity/Stand/obelisk/index.html> Acesso em: 25 de Setembro de 2016.

NEUFERT, E. **Arte de Projetar em Arquitetura**. 13.ed. São Paulo: Gustavo Gili, 1976.

PANEERO, J. ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. 1.ed. Barcelona: Gustavo Gilli, 2002.

ZEVI, B. **Saber ver a arquitetura**. Martins Fontes, 1996.

WONG, W. **Princípios de forma e desenho**. 1.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.