

**NORMA
BRASILEIRA**

**ABNT NBR
15873**

Primeira edição
01.09.2010

Válida a partir de
01.10.2010

Coordenação modular para edificações

Modular coordination for building construction



ICS 91:040; 91:080

ISBN 978-85-07-02246-6



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 15873:2010
9 páginas



© ABNT 2010

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av.Treze de Maio, 13 - 28º andar
20031-901 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: + 55 21 3974-2300
Fax: + 55 21 3974-2346
abnt@abnt.org.br
www.abnt.org.br

Sumário	Página
Prefácio	iv
Introdução.....	v
1 Escopo	1
2 Termos e definições.....	1
3 Objetivos da coordenação modular	3
4 Princípios da coordenação modular	3
4.1 Módulo básico	3
4.2 Espaços de coordenação e espaços modulares de elementos e componentes construtivos	3
4.3 Definição das medidas de fabricação de um componente modular	4
4.4 Posicionamento de elementos e componentes modulares	5
4.5 Multimódulos	5
4.6 Incrementos submodulares	5
Anexo A (informativo) Exemplos	6
A.1 Exemplos	6

Figuras

Figura A.1 – Exemplo de componente modular com respectivo espaço de coordenação	6
Figura A.2 – Exemplo de componente modular com respectivo espaço de coordenação	6
Figura A.3 – Exemplo de conjunto modular constituído por componentes individuais não modulares.....	7
Figura A.4 – Exemplo de componentes posicionados no sistema de referência (projeção ortogonal)	8
Figura A.5 – Exemplo de componentes posicionados no sistema de referência (perspectiva)	8
Figura A.6 – Exemplo de espaços modulares de componentes no sistema de referência (perspectiva)	9

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras das Diretivas ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

A ABNT NBR 15873 foi elaborada no Comitê Brasileiro da Construção Civil (ABNT/CB-02), pela Comissão de Estudo de Coordenação Modular para Edificações (CE-02:138.15). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 03, de 02.03.2010 a 01.06.2010, com o número de Projeto 02:138.15-001.

Esta Norma cancela e substitui as ABNT NBR 5706:1977, ABNT NBR 5707:1982, ABNT NBR 5708:1982, ABNT NBR 5709:1982, ABNT NBR 5710:1982, ABNT NBR 5711:1982, ABNT NBR 5713:1982, ABNT NBR 5714:1982, ABNT NBR 5715:1982, ABNT NBR 5716:1982, ABNT NBR 5717:1982, ABNT NBR 5718:1982, ABNT NBR 5719:1982, ABNT NBR 5720:1982, ABNT NBR 5721:1982, ABNT NBR 5722:1982, ABNT NBR 5723:1982, ABNT NBR 5724:1982, ABNT NBR 5725:1982, ABNT NBR 5726:1982, ABNT NBR 5727:1982, ABNT NBR 5728:1982, ABNT NBR 5729:1982, ABNT NBR 5730:1982 e ABNT NBR 5731:1982.

O Escopo desta Norma Brasileira em inglês é o seguinte:

Scope

This Standard defines the terms, the value of the module and the basic principles of modular coordination.

Modular coordination applies to the design of buildings of all types, to the design and the production of building components of all types, and to the construction of buildings.

This Standard should be observed in the elaboration of specific rules concerning the definition of sizes and tolerances of building components.

Introdução

Esta Norma estabelece os requisitos para o instrumento de compatibilização de elementos e componentes na construção civil por meio da coordenação de dimensões a partir de uma medida padrão, o módulo básico de 100 mm.

Este instrumento simplifica as operações da construção e, em especial, estimula a fabricação versátil de componentes construtivos por agentes independentes entre si.

Os princípios de coordenação modular não são de caráter obrigatório, cabendo aos responsáveis pelos projetos e produção de componentes construtivos definir a amplitude de sua aplicação a cada caso.



Coordenação modular para edificações

1 Escopo

Esta Norma define os termos, o valor do módulo básico e os princípios da coordenação modular para edificações.

A coordenação modular se aplica ao projeto de edificações de todos os tipos, ao projeto e à produção de componentes construtivos de todos os tipos e à construção de edificações.

Esta Norma deve ser observada na elaboração de normas específicas concernentes à definição de medidas e tolerâncias de componentes construtivos.

2 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

2.1

ajuste de coordenação

diferença entre uma medida nominal e a medida de coordenação correspondente. O ajuste de coordenação garante espaço para deformações, tolerâncias e materiais de união, quando for o caso

2.2

componente (construtivo)

unidade distinta de determinado elemento do edifício, com forma definida, com medidas especificadas nas três dimensões e destinada a cumprir funções específicas. Exemplos: Bloco de alvenaria, telha, painel e outros

2.3

componente modular

componente construtivo cujas medidas de coordenação são modulares

2.4

conjunto modular

agrupamento de componentes construtivos que, em conjunto, resultam em medidas de coordenação modulares

2.5

coordenação dimensional

inter-relação de medidas de elementos e componentes construtivos e das edificações que os incorporam, usada para seu projeto, sua fabricação e sua montagem

2.6

coordenação modular

coordenação dimensional mediante o emprego do módulo básico ou de um multimódulo

2.7

elemento (construtivo)

parte da edificação com funções específicas, constituída por um componente ou conjunto de componentes e/ou materiais de construção

Exemplo: parede, janela, escada e outros

2.8

elemento modular

elemento construtivo cujas medidas de coordenação são modulares

2.9

espaço amodular

espaço de medidas não modulares, adjacente a um ou mais sistemas de referência modulares

2.10

espaço de coordenação

espaço necessário a um elemento ou componente construtivo, incluídas folgas para deformações e instalação, tolerâncias e materiais de união, quando for o caso

2.11

incremento submodular

fração do módulo básico usada quando há necessidade de um incremento menor do que o módulo básico para facilitar a coordenação modular

2.12

material (de construção)

insumo para a construção não formado como uma unidade distinta

Exemplo: areia, brita, cal, cimento e outros

2.13

medida de coordenação

medida do espaço de coordenação de um elemento ou componente

Exemplo: painel de 60 cm x 280 cm x 10 cm

2.14

medida modular

medida de coordenação cujo valor é igual ao módulo básico ou a um multimódulo

Exemplo: painel de 6 M x 28 M x 1 M (ver 2.17)

2.15

medida nominal

medida esperada de um objeto, definida antes da execução/fabricação

Exemplo: painel de 59 cm x 279 cm x 9 cm

2.16

medida real

medida verificada diretamente no objeto singular, após sua execução/fabricação

Exemplo: painel de 58,82 cm x 279,10 cm x 8,93 cm

2.17

módulo básico

menor unidade de medida linear da coordenação modular, representado pela letra M, cujo valor normalizado é M = 100 mm

2.18**multimódulo**

múltiplo inteiro do módulo básico

2.19**sistema de referência modular**

sistema geométrico tridimensional de n planos ortogonais, no qual a distância entre quaisquer planos paralelos é igual ao módulo básico ou a um multimódulo

2.20**tolerância**

diferença admissível entre uma medida real e a medida nominal correspondente

3 Objetivos da coordenação modular

A coordenação modular visa a promover a compatibilidade dimensional entre elementos construtivos (definidos nos projetos das edificações) e componentes construtivos (definidos pelos respectivos fabricantes). Isso significa:

- ampliar a cooperação entre os agentes da cadeia produtiva da construção civil;
- racionalizar a variedade de medidas de coordenação empregadas na fabricação de componentes construtivos;
- simplificar o processo de marcação no canteiro de obras para posicionamento e instalação de componentes construtivos;
- aumentar a intercambiabilidade de componentes tanto na construção inicial quanto em reformas e melhorias ao longo da vida útil projetada da edificação.

4 Princípios da coordenação modular

4.1 Módulo básico

A unidade de medida fundamental na coordenação modular é o módulo básico representado pela letra M. Seu valor normalizado é:

$$1 M = 100 \text{ mm}$$

4.2 Espaços de coordenação e espaços modulares de elementos e componentes construtivos

O espaço ocupado por um elemento ou componente denomina-se espaço de coordenação. Ele inclui o elemento ou componente propriamente dito e as folgas perimetrais requeridas em razão de suas deformações (mecânicas, térmicas ou por umidade), suas tolerâncias (de fabricação, marcação e montagem), seu processo de instalação e seus materiais de união com componentes ou elementos vizinhos. Essas folgas perimetrais são denominadas ajustes de coordenação. Dessa forma, a medida de coordenação deve ser obtida por:

$$Mc = Mn + Ac$$

onde

Mc é a medida de coordenação do elemento ou componente;

Mn é a medida nominal;

Ac é o ajuste de coordenação

Em edificações coordenadas modularmente, o espaço de coordenação de qualquer elemento ou componente deve ser um espaço modular, isto é, ter medidas iguais ao módulo básico de 100 mm ou a um multimódulo. Dessa forma, a medida modular deve ser obtida por:

$$Mm = n.M = Mn + Ac$$

onde

Mm é a medida modular do elemento ou componente;

n é o número (quantidade) de módulos;

M é o módulo de 100 mm;

Mn é a medida nominal;

Ac é o ajuste de coordenação.

4.3 Definição das medidas de fabricação de um componente modular

Para definir as medidas nominais de fabricação de um componente modular:

- determinam-se as medidas modulares do componente;
- determinam-se os ajustes de coordenação, considerando: tolerâncias de fabricação, marcação e instalação; deformações térmicas, estruturais e por umidade; operações de instalação; materiais de união com elementos ou componentes adjacentes;
- subtrai-se de cada medida modular o ajuste de coordenação correspondente, obtendo a respectiva medida nominal.

São admitidos componentes não modulares, desde que complementados por outros componentes ou dispositivos, de modo a resultar num conjunto modular.

Em conjuntos modulares são admitidas internamente quaisquer medidas e composições geométricas, desde que sejam indicadas as menores medidas modulares resultantes e os componentes para complementação do espaço modular correspondente.

Um componente modular pode ter dimensões não modulares (por exemplo a espessura), se estas dimensões não interferirem na coordenação com outros elementos ou componentes ou se, no projeto da edificação, tal componente se combinar a outros de modo que a soma das medidas resulte novamente em um múltiplo de M .

4.4 Posicionamento de elementos e componentes modulares

No projeto e na construção de edificações coordenadas modularmente, empregam-se sistemas de referência modulares para posicionar elementos, componentes e conjuntos modulares.

Um sistema de referência modular é um sistema geométrico constituído por n planos ortogonais, dispostos nas três dimensões, de modo que a distância entre planos paralelos seja sempre igual ao módulo básico de 100 mm ou a um multimódulo. Assim, o sistema de referência define espaços geométricos que são necessariamente modulares.

Determina-se a posição de um elemento, componente ou conjunto modular por meio da indicação do espaço modular por ele ocupado no sistema de referência.

Sistemas de referência podem ser justapostos, sobrepostos ou combinados entre si com diferentes distâncias multimodulares entre seus planos ou em diferentes ângulos. Os espaços de interrupção com medidas não modulares eventualmente gerados são denominados espaços amodulares.

4.5 Multimódulos

Para uma melhor articulação dos elementos e componentes construtivos, é importante a adoção, desde o projeto da edificação, de multimódulos convenientes ao uso e à solução construtiva, diferenciando séries para as medidas modulares verticais e para as medidas modulares horizontais.

O uso de multimódulos com um maior número de divisores também modulares aumenta as possibilidades de compatibilização de elementos e componentes construtivos de diferentes tipos, funções e origens.

Exemplo: na série $n \times 6$ M, todos os valores são múltiplos de 2 M e de 3 M.

4.6 Incrementos submodulares

Incrementos submodulares são frações do módulo básico, com os seguintes valores normalizados:

$M/2 = 50$ mm; $M/4 = 25$ mm; $M/5 = 20$ mm

Podem ser usados:

- para determinar as medidas de coordenação de componentes construtivos com uma ou mais dimensões menores do que 1 M;
- para determinar as medidas de coordenação de componentes construtivos maiores do que 1 M que precisam ter incrementos menores do que 1 M;
- para determinar o deslocamento entre diferentes sistemas de referência.

Não podem ser usados:

- em substituição ao módulo;
- para determinar a distância entre planos modulares de um mesmo sistema de referência;
- isoladamente, como medida de coordenação de um componente.

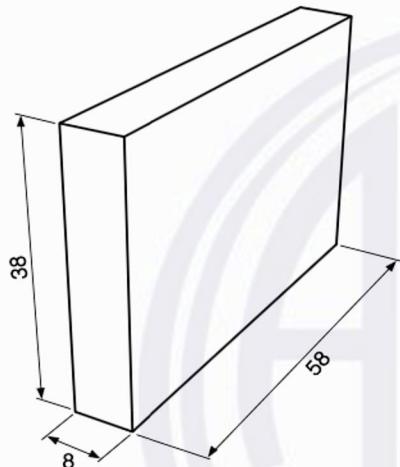
Anexo A

(informativo)

Exemplos

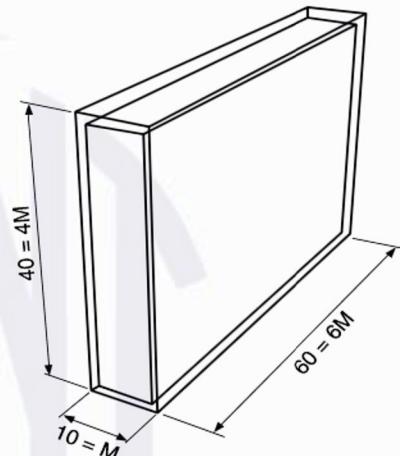
A.1 Exemplos

Ver Figuras A.1 a A.6.



Medidas nominais: 8 cm x 38 cm x 58 cm

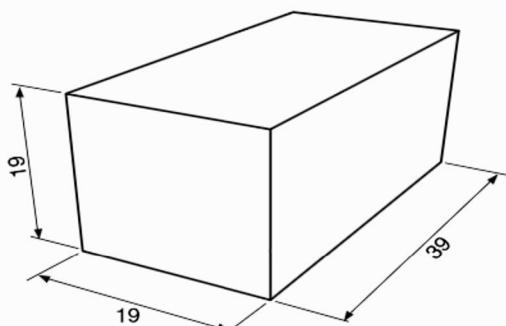
a) Medidas nominais do componente A



Medidas de coordenação: 10 cm x 40 cm x 60 cm
 Ajuste de coordenação: 2 cm em cada dimensão
 Medidas modulares: 1 M x 4 M x 6 M

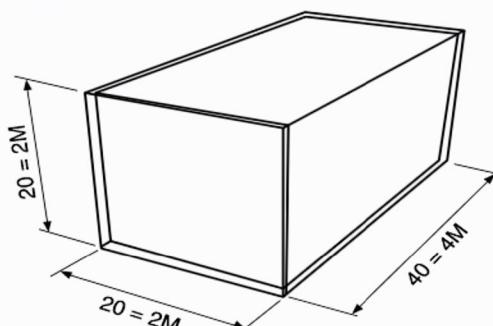
b) Medidas de coordenação modulares do componente A

Figura A.1 – Exemplo de componente modular com respectivo espaço de coordenação



Medidas nominais: 19 cm x 19 cm x 39 cm

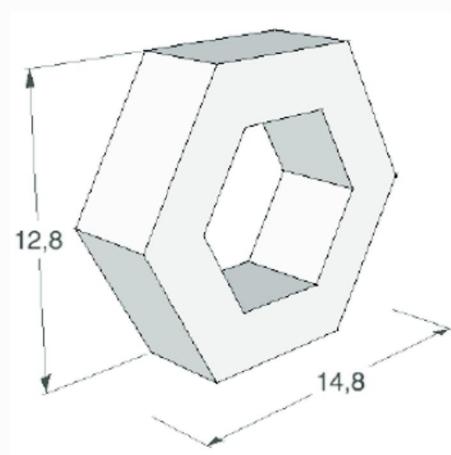
a) Medidas nominais do componente B



Medidas de coordenação: 20 cm x 20 cm x 40 cm
 Ajuste de coordenação: 1 cm em cada dimensão
 Medidas modulares: 2 M x 2 M x 4 M

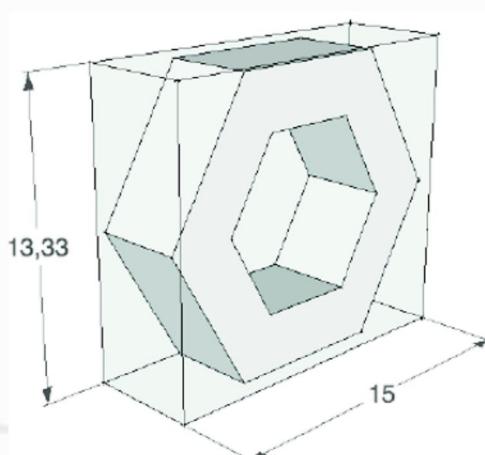
b) Medidas de coordenação modulares do componente B

Figura A.2 – Exemplo de componente modular com respectivo espaço de coordenação



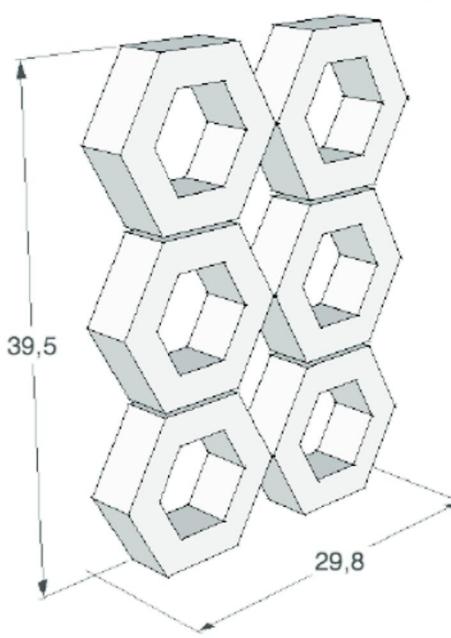
Medidas nominais: 12,8 cm x 14,8 cm

a) Medidas nominais do componente C



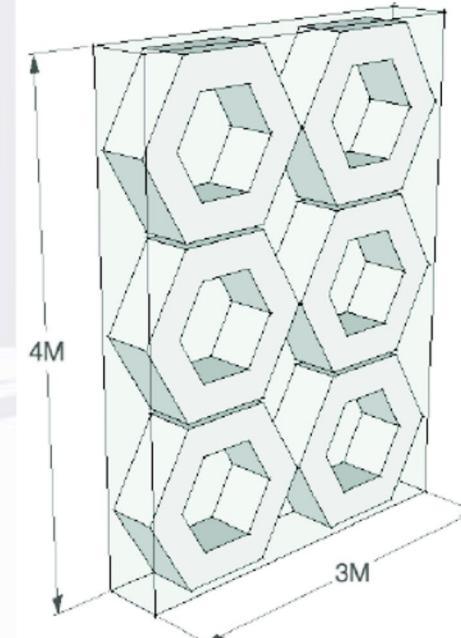
Medidas de coordenação: 13,33 cm x 15 cm
 Ajuste de coordenação vertical: 0,5 cm
 Ajuste de coordenação horizontal: 0,2 cm

b) Medidas de coordenação não modulares do componente C



Medidas nominais: 39,5 cm x 29,8 cm

c) Medidas nominais do conjunto de componentes C



Medidas de coordenação: 40 cm x 30 cm
 Medidas modulares: 4 M x 3 M

d) Medidas de coordenação modulares do conjunto de componentes C

Figura A.3 – Exemplo de conjunto modular constituído por componentes individuais não modulares

NOTA Supõe-se, neste exemplo, que a espessura do componente ou conjunto não seja relevante para a coordenação com os demais elementos e componentes da edificação.

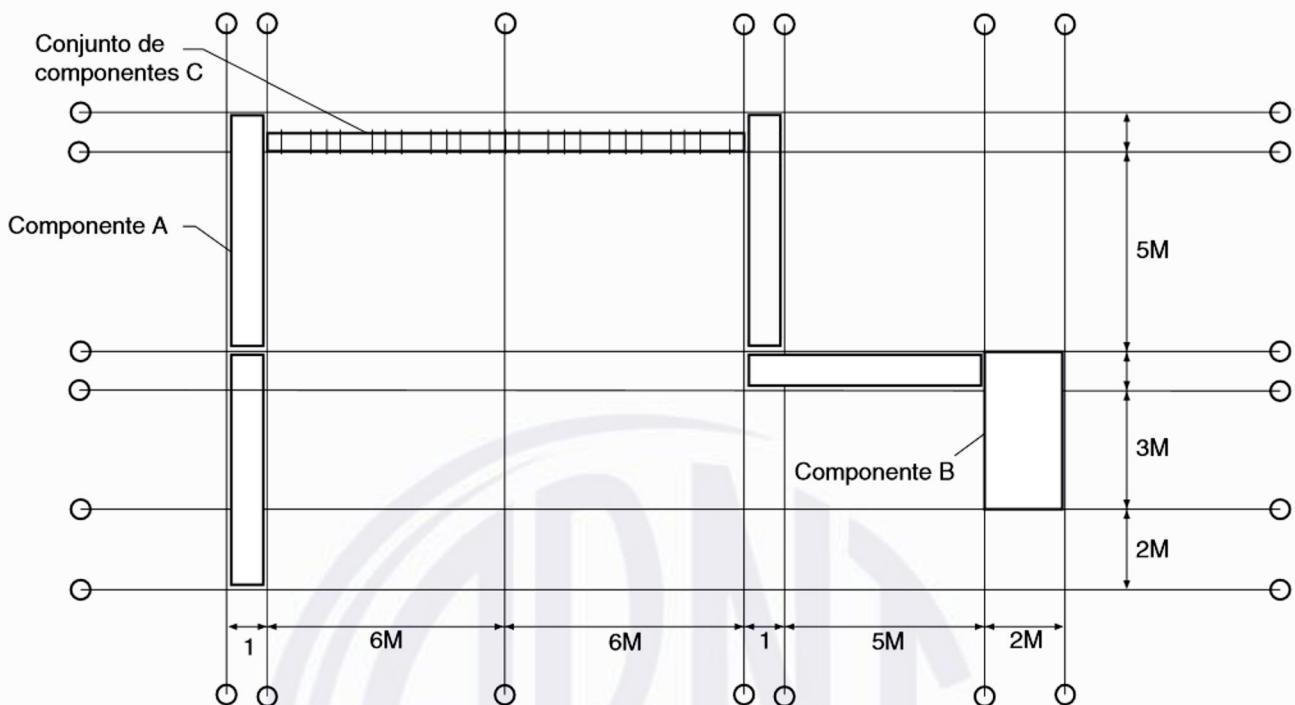


Figura A.4 – Exemplo de componentes posicionados no sistema de referência (projeção ortogonal)

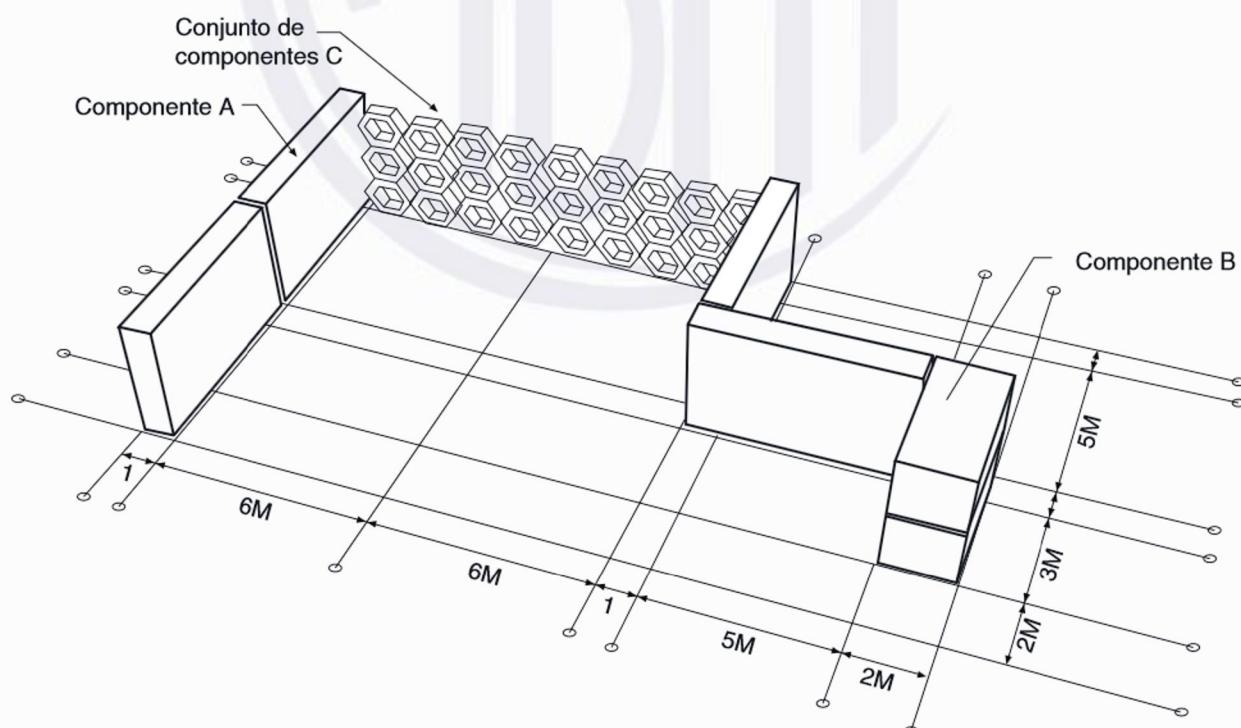


Figura A.5 – Exemplo de componentes posicionados no sistema de referência (perspectiva)

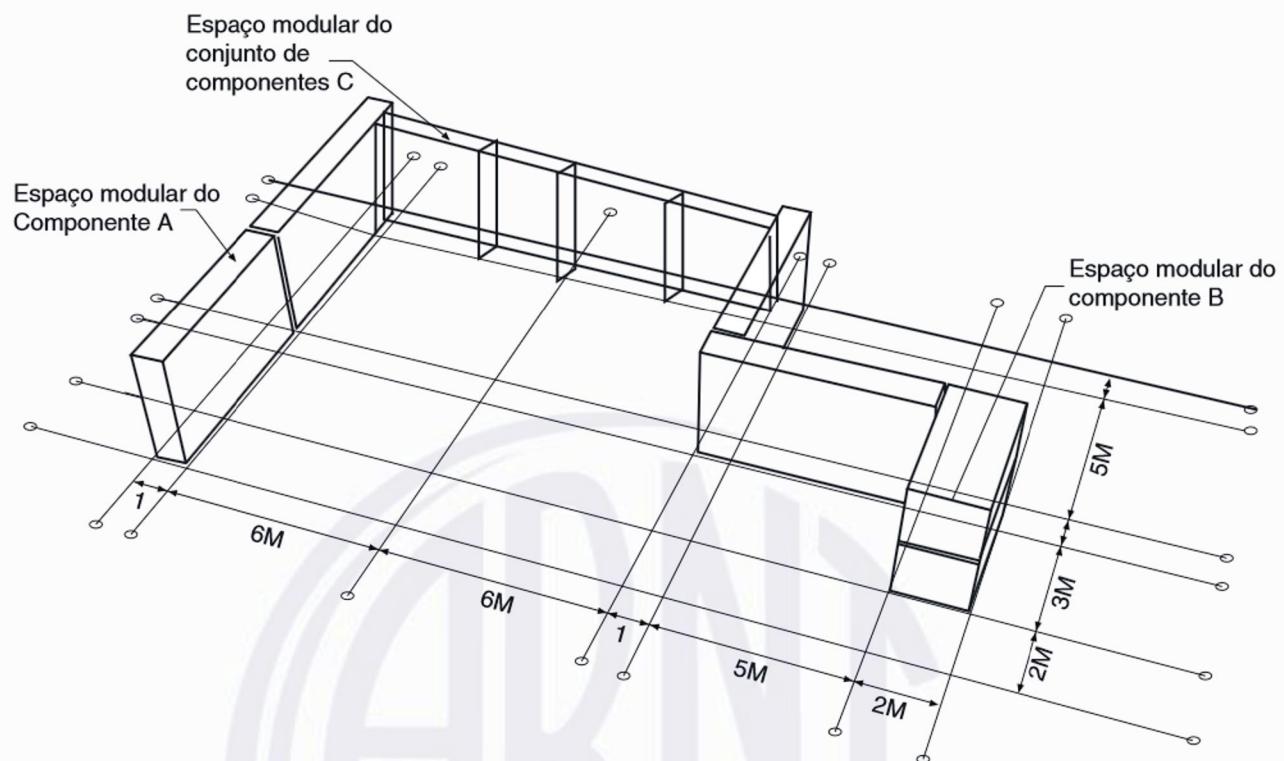


Figura A.6 – Exemplo de espaços modulares de componentes no sistema de referência (perspectiva)

