


## RELATÓRIO LEAMAT III

Volume do paralelepípedo reto-retângulo

Ensino e Aprendizagem de Demonstrações

Bianca Guimarães dos Santos  
Marcella Ribeiro do Nascimento  
Vanderlane Andrade Florindo

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ  
2011.2

*Aprovado  
em 21/4/2012*  


Bianca Guimarães dos Santos  
Marcella Ribeiro do Nascimento  
Vanderlane Andrade Florindo

## **RELATÓRIO LEAMAT III**

Volume do paralelepípedo reto-retângulo

Ensino e Aprendizagem de Demonstrações

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Campos-Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática III do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mônica Souto da Silva Dias

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ  
2011.2

# Sumário

1) Introdução.....	3
2) Objetivos.....	3
3) Atividades desenvolvidas .....	3
3.1) Elaboração das atividades .....	3
3.2) Aplicação da atividade na turma do LEAMAT II.....	4
3.3) Aplicação da atividade na turma do 8º ano do Ensino Fundamental .....	4
4) Conclusões.....	7
5) Referências .....	8
APÊNDICE.....	9
APÊNDICE A: ATIVIDADES APLICADAS NA TURMA DO LEAMAT II .....	10
APÊNDICE B: ATIVIDADES APLICADAS NA TURMA REGULAR.....	16

## **1) Introdução**

A experiência acadêmica das autoras, enquanto alunas do Ensino Fundamental e Médio, indica que os alunos, de modo geral, empregam as fórmulas apresentadas em Geometria, particularmente, do volume de sólidos, de forma mecânica e decorada, para resolver apenas os problemas trabalhados em sala de aula. Porém, o uso de material concreto possibilita uma melhor visualização do que se aprende em sala de aula, fazendo com que eles se interessem pelo conteúdo estudado:

Indicar o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior (BRASIL, 1998, p.74).

As atividades de cunho investigativo podem estimular o aluno a pesquisar, pois vivenciarão em seu cotidiano situações reais de tomada e comparação de medidas:

O trabalho com medidas deve centrar-se fortemente na análise de situações práticas que levem o aluno a aprimorar o sentido real das medidas (BRASIL, 1998, p.69).

Neste trabalho, foram elaboradas atividades que levaram os alunos a realizar medições e comparações, a fim de elaborar conjecturas sobre o volume de paralelepípedos reto-retângulos.

## **2) Objetivos**

Levar os alunos a entenderem a fórmula de volume do paralelepípedo reto-retângulo, utilizando material concreto, para que ocorra a dedução desta de maneira significativa pelos alunos.

## **3) Atividades desenvolvidas**

### **3.1) Elaboração das atividades**

Foi elaborada uma apostila com o conteúdo e as atividades a serem trabalhadas, que partiram de tarefas de comparação e medição. Tais tarefas utilizaram paralelepípedos de acetato e cubinhos de madeira (1cmx1cmx1cm), construídos pelas autoras.

### **3.2) Aplicação da atividade na turma do LEAMAT II**

Iniciou-se a aplicação experimental do material elaborado na turma do LEAMAT II, apresentando situações cotidianas nas quais se pode observar o conceito de volume. Em seguida, foi definido paralelepípedo reto-retângulo e identificados os seus elementos, utilizando um paralelepípedo de acrílico como modelo concreto.

No item seguinte foi discutido como medir o volume de um paralelepípedo reto-retângulo utilizando o cubo, de aresta medindo uma unidade de comprimento, como unidade de volume.

Dando continuidade ao trabalho, foi distribuído para cada grupo um paralelepípedo de acetato e uma quantidade de cubinhos de madeira suficiente para preencher todo interior de cada paralelepípedo reto-retângulo. Os alunos acomodaram os cubinhos dentro de cada paralelepípedo reto-retângulo e, após, responderam às questões propostas.

Por se tratar de uma turma que já havia estudado volume de paralelepípedo, os alunos não apresentaram dúvidas com relação ao conteúdo. Entretanto, fizeram sugestões a respeito da questão um.

Na questão um, as caixas poderiam ser cortadas ao meio de vários modos distintos, devido a este fato e ao tempo disponível de aula, foi sugerido trazer em slides os diferentes modos de dividir a figura ao meio, e na medida em que as mesmas aparecerem na atividade, mostrá-las à turma.

### **3.3) Aplicação da atividade na turma do 8º ano do Ensino Fundamental**

A atividade foi aplicada em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal da cidade de Campos dos Goytacazes – RJ, com cerca de trinta alunos, durante três horas.

Inicialmente, indagou-se sobre o conhecimento deles a respeito do volume em seu cotidiano. O único exemplo citado pelos alunos, foi à respeito do “volume” do cabelo. A partir desta resposta, foram apresentadas embalagens conhecidas e outros objetos, a fim de discutir o conceito de volume.

Logo após, foi mostrado os elementos que compõem o paralelepípedo reto-retângulo, tais como: face, aresta e vértice. Foi apresentada a definição de volume e a

relação de equivalência entre  $1\text{dm}^3$  e  $1\text{litro}^1$ . Em seguida os alunos foram divididos em grupos e a cada grupo foi entregue um paralelepípedo reto-retângulo, construído em acetato, e cubinhos de madeira em número suficiente para que fossem acomodados no interior do paralelepípedo (Figura 1).

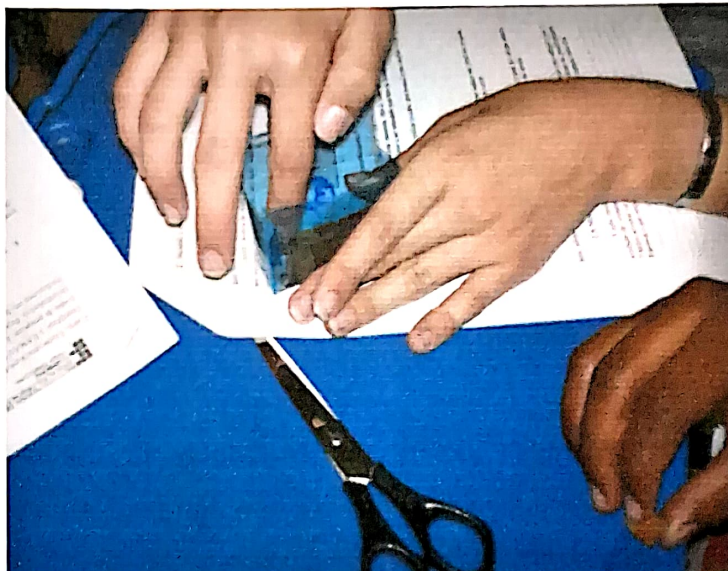


Figura 1 - Aluno preenchendo o paralelepípedo de acetato.

Por meio dessa atividade, foi deduzido juntamente com os alunos, que o volume do paralelepípedo reto-retângulo é resultado da multiplicação entre suas três dimensões (Figura 2).

A photograph of a computer monitor displaying a table with experimental data. The table has five columns: 'Sólido', 'Comprimento', 'Largura', 'Altura', and 'Total de Cubinhos'. There are four rows of data for different rectangular prisms. The monitor is on a desk, and a window with a green view is visible in the background.

Sólido	Comprimento	Largura	Altura	Total de Cubinhos
Paralelepípedo 1	4	2	3	24
Paralelepípedo 2	5	1	3	15
Paralelepípedo 3	6	2	4	48
Paralelepípedo 4	3	2	4	24

Figura 2 - Projeção da tabela com os dados da experimentação.

<sup>1</sup> Para esta etapa estava previsto realizar uma experiência com uma garrafa de um litro e um cubo de aresta 10 dm. Não ocorreu devido à imprevistos.

Foi apresentado, com auxílio de *Power Point*, a relação volume X unidade de volume, onde o aluno pode observar que o valor do volume muda de acordo com a mudança da unidade de volume (Figura 3).

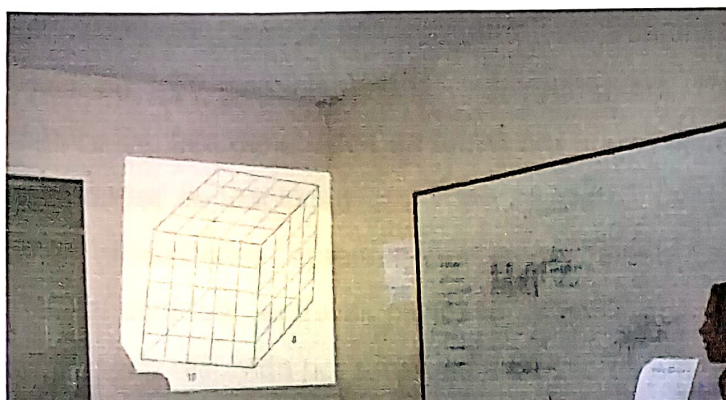


Figura 3 – Projeção de cubo com uma dada unidade de medida.

Em seguida, foi solicitado aos alunos que resolvessem os exercícios propostos. Contudo, os mesmos não demonstraram interesse nessa tarefa, talvez por ela ter ocorrido após o retorno do intervalo do lanche, pois mostravam-se muito agitados.

Foi observado que a maioria dos alunos não conseguia resolver os exercícios, pois não tinham interesse em ler as questões propostas e outros possuíam dificuldade em interpretá-las. Por conta disso, foi necessário mudar a estratégia, que consistia em deixá-los resolver sem interferência das professoras em formação e, em seguida, discutir a solução a partir das respostas elaboradas por eles. Em vez disso, foi necessário orientações individuais, com as professoras em formação indo às carteiras para explicar um a um do que tratava cada questão e orientar a resolução.

O primeiro exercício foi dividido em duas partes. A primeira tratava de abstrair o conceito de volume usando cubinhos desenhados no paralelepípedo, nos quais, no primeiro exemplo, estes poderiam ser contados e, nos outros itens, era necessário compreender a fórmula de volume e aplicá-la. Na segunda parte do mesmo exercício foi proposto que observassem as possibilidades aleatórias de cortes nos paralelepípedos reto-retângulo. O objetivo era que os alunos percebessem que, independente do corte realizado, o volume obtido sempre seria a metade do anterior. Contudo, foi necessária a intervenção das professoras em formação para que eles compreendessem o proposto, uma vez que, na maioria das vezes, mostravam-se apáticos e esperavam que a resposta final fosse apresentada.

Na segunda questão, foram utilizados paralelepípedos reto-retângulos desenhados em perspectiva, alguns seccionados (ver atividade em anexo), com as medidas de suas dimensões. Para resolver estas questões, era necessário a visualização espacial para que compreendessem que parte do volume do paralelepípedo reto-retângulo deveria ser subtraído, ou imaginar este como uma composição de dois ou três paralelepípedos reto-retângulos. Percebeu-se que a visualização geométrica em três dimensões da turma era pouco desenvolvida, pois não percebiam as possibilidades de resolução.

Devido às dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução das questões anteriores, foi acordado entre as professoras em formação e a orientadora, que a terceira questão seria resolvida por uma das professoras em formação no quadro branco, com a participação dos alunos. E a quarta e quinta questão não seriam resolvidas.

#### **4) Conclusões**

O desenvolvimento previsto da atividade foi prejudicado devido à interferências sonoras externas à sala de aula, além das conversas paralelas entre os alunos. Tais fatos desviaram a atenção dos alunos, prejudicando o envolvimento destes com a atividade proposta.

O trabalho com os cubinhos apontou que a atividade com materiais concretos possibilita a compreensão de questões relativas àquele material, ou seja, ao acomodar os cubinhos dentro de um dado paralelepípedo reto-retângulo, os alunos compreendem como pode ser calculado o volume deste paralelepípedo reto-retângulo, mas não abstraem o conceito de volume de paralelepípedo reto-retângulo para usá-lo em outras situações. Este fato mostra que o trabalho com material concreto é imprescindível para iniciar o estudo de conceitos matemáticos, entretanto não é suficiente para completar o processo de aprendizagem deste conceito.

Outro ponto que se deve citar é que a maior parte dos alunos, da turma trabalhada, possuía dificuldades de compreensão visual-geométrica, isto é, apresentavam dificuldades em interpretar uma figura geométrica, de três dimensões, representado no plano.

Por estes fatores, conclui-se que o trabalho cumpriu apenas parte de seu objetivo, visto que os alunos compreenderam a fórmula do volume de um



paralelepípedo reto-retângulo, mas não conseguiram aplicar esta fórmula para resolver problemas.

Sugere-se, para aplicações futuras, um trabalho mais intenso com a composição de cubinhos no interior de paralelepípedo reto-retângulo, tendo em vista a necessidade de experimentar outras configurações. Deve-se, também, preparar atividades que conduzam o aluno, de forma mais enfática, a abstração do conceito de volume.

Para o grupo de professores em formação que aplicou o trabalho, o mesmo trouxe uma visão de sala de aula diferente da que se conhecia.

### 5) Referências

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

Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2010.

APÊNDICE A:  
ATIVIDADES ADAS NA  
**APÊNDICE**  
TURMA DO LEAMAT II

**APÊNDICE A:  
ATIVIDADES APLICADAS NA  
TURMA DO LEAMAT II**

Curso: Licenciatura em Matemática

Disciplina: LEAMAT II

Linha de pesquisa: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Demonstrações.

Orientador(a): Prof.: Dr. Mônica Souto da Silva Dias

Professores em formação: Bianca G. dos Santos, Carolina M. T. Carvalho, Marcella R. Nascimento e Vanderlane A. Florindo.

## Volume do Paralelepípedo Reto-Retângulo

### 1. O Volume no cotidiano

O volume é um conceito científico que indica o espaço ocupado por um corpo no ambiente. No entanto ele não é uma exclusividade dos cientistas e está grandemente presente em nosso dia-a-dia.

Por exemplo, ao comprar:



Leite – 1 litro



Refrigerante – 350 ml



Shampoo – 300 ml



Carroça de areia –  $m^3$



Piscina – 3000 litros



Caixa d'água – 1000 litros

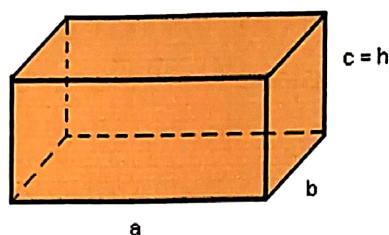
## 2. Iniciando o estudo de volume.

### 2.1. Paralelepípedo reto-retângulo

O paralelepípedo reto-retângulo é formado de seis faces retangulares e com cada uma das suas faces superior e inferior, forma-se um ângulo de  $90^\circ$ .

Alguns objetos de nosso cotidiano têm o formato semelhante a um paralelepípedo. Como por exemplo: caixa de fósforos, um tijolo, algumas caixas de medicamentos, um livro, dentre outros.

### Paralelepípedo reto-retângulo

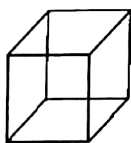


### 2.2. Como medir o volume do paralelepípedo?

Antes de medir o volume, vamos lembrar o que é medir.

Medir é comparar grandezas de mesma natureza, isto é, usar um objeto com medida 1 u.v. (unidade de volume) para calcular o objeto a ser estudado que tem as formas semelhantes ao objeto de medida 1 u.v.

Para calcular o volume do paralelepípedo vamos utilizar o cubo, que possui como medida 1 u.v.



Todos os corpos têm sua ocupação no espaço e um mesmo espaço não pode ser ocupado por mais de um corpo. Por isso, volume é o espaço ocupado por um corpo.

$$1 \text{ litro} = 1 \text{ dm}^3$$

A quantidade de líquido que se coloca dentro de um recipiente é igual ao volume interno dele, afinal quando enchemos este recipiente, o líquido assume a forma do mesmo.

### 2.3. Medindo o volume do paralelepípedo.

Vocês receberam cubinhos do mesmo tamanho e um paralelepípedo reto-retângulo com 1 unidade de volume. Vamos comparar o volume deste cubo com o volume do paralelepípedo. Vamos arrumar os cubinhos no paralelepípedo de modo que não fiquem espaços entre eles. Escreva o que você observou:

---

---

---

---

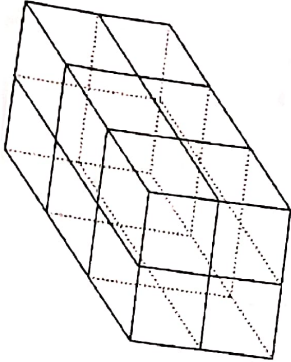
---

---

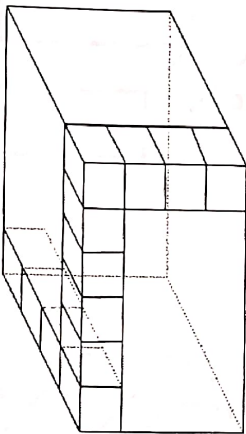
## Exercícios

- 1) Observe os paralelepípedos reto-retângulos e diga quantos cubos podem ser colocados dentro deles. E em seguida, considerando cada cubo como uma unidade de volume, dê o volume de cada paralelepípedos reto-retângulos.

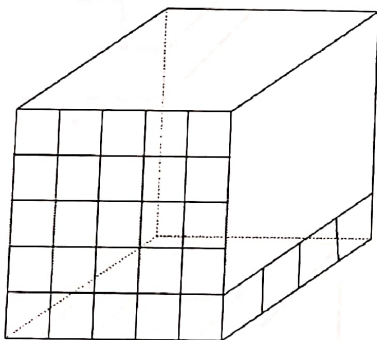
a)



b)



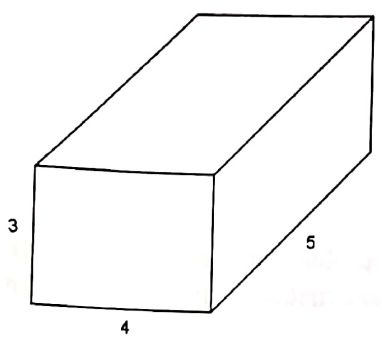
c)



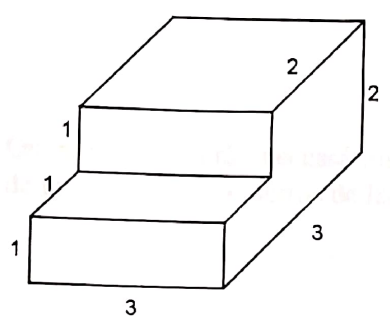
Se as caixas a cima fossem cortadas ao meio, qual se qual seria o volume final destas?

2) Calcule qual o volume dos sólidos abaixo (em centímetros):

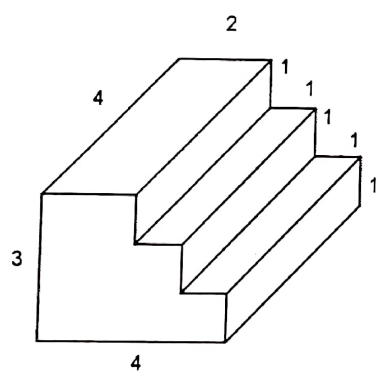
a)



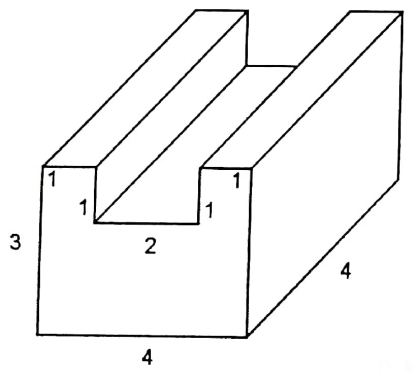
b)



c)



d)



- 3) O aquário de Marina tem o formato de um paralelepípedo reto-retângulo e suas medidas são: largura = 2dm; comprimento = 3dm; e, altura = 2dm. Quantos litros de água, Marina precisa para encher o aquário?
- 4) Um vaso de plantas de fundo quadrado tem volume = 2 litros e sua altura = 20 centímetros. Quantos centímetros medem sua largura e comprimento?
- 5) Quantos litros serão necessários para encher completamente uma piscina que mede 4 metros de comprimento, 3 metros de largura e 2 metros de profundidade?

ATIVIDADES APLICADAS NA  
TURMA REGULAR



# APÊNDICE B: ATIVIDADES APLICADAS NA TURMA REGULAR

Curso: Licenciatura em Matemática

Disciplina: LEAMAT III

Linha de pesquisa: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Demonstrações.

Orientador(a): Prof.: Dr. Mônica Souto da Silva Dias

Professores em formação: Bianca G. dos Santos, Marcella R. Nascimento e Vanderlane A. Florindo.

2011.2

## Volume do Paralelepípedo Reto-Retângulo

### 1. O Volume no cotidiano

O volume é um conceito científico que indica o espaço ocupado por um corpo no ambiente. No entanto ele não é uma exclusividade dos cientistas e está muito presente em nosso dia-a-dia.

Por exemplo, ao comprar:



Leite – 1 litro



Refrigerante – 350 ml



Shampoo – 300 ml



Carroça de areia –  $m^3$



Piscina – 3000 litros



Caixa d'água – 1000 litros

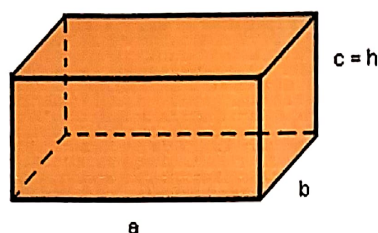
## 2. Iniciando o estudo de volume.

### 2.1. Paralelepípedo reto-retângulo

O paralelepípedo reto-retângulo é formado de seis faces retangulares e com cada uma das suas faces superior e inferior, forma-se um ângulo de  $90^\circ$ .

Alguns objetos de nosso cotidiano têm o formato semelhante a um paralelepípedo. Como por exemplo: caixa de fósforos, um tijolo, algumas caixas de medicamentos, um livro, dentre outros.

### Paralelepípedo reto-retângulo

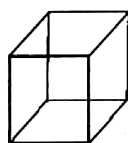


### 2.2. Como medir o volume do paralelepípedo?

Antes de medir o volume, vamos relembrar o que é medir.

Medir é comparar grandezas de mesma natureza, isto é, usar um objeto com medida 1 u.v. (unidade de volume) para calcular o objeto a ser estudado que tem as formas semelhantes ao objeto de medida 1 u.v.

Para calcular o volume do paralelepípedo vamos utilizar o cubo, que possui como medida 1 u.v.



Todos os corpos têm sua ocupação no espaço e um mesmo espaço não pode ser ocupado por mais de um corpo. Por isso, volume é o espaço ocupado por um corpo.

$$1 \text{ litro} = 1 \text{ dm}^3$$

A quantidade de líquido que se coloca dentro de um recipiente é igual ao volume interno dele, afinal quando enchemos este recipiente, o líquido assume a forma do mesmo.

### 2.3. Medindo o volume do paralelepípedo.

Vocês receberam cubinhos do mesmo tamanho e um paralelepípedo reto-retângulo com 1 unidade de volume. Vamos comparar o volume deste cubo com o volume do paralelepípedo. Vamos arrumar os cubinhos no paralelepípedo de modo que não fiquem espaços entre eles. Escreva o que você observou:

---

---

---

---

---

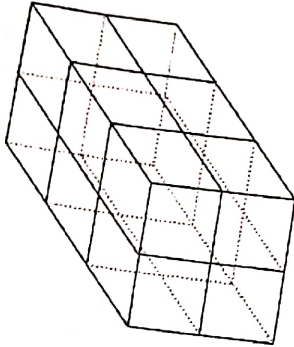
---

---

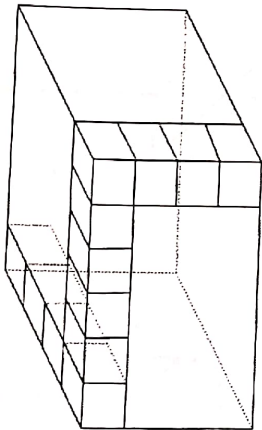
## Exercícios

1) Observe os paralelepípedos reto-retângulos e diga quantos cubos podem ser colocados dentro deles. E em seguida, considerando cada cubo como uma unidade de volume, dê o volume de cada paralelepípedos reto-retângulos.

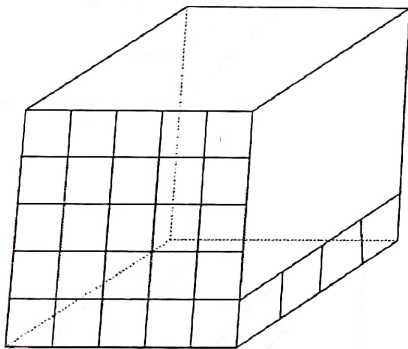
a)



b)



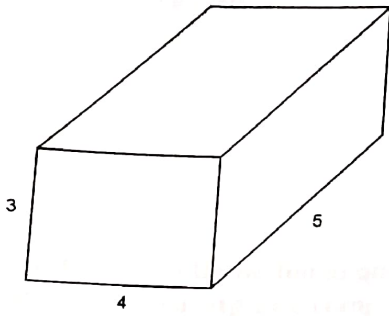
c)



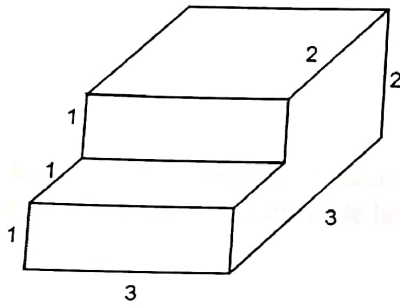
Se as caixas a cima fossem cortadas ao meio, qual seria o volume final destas?

2) Calcule o volume dos sólidos abaixo (considere as medidas em centímetros):

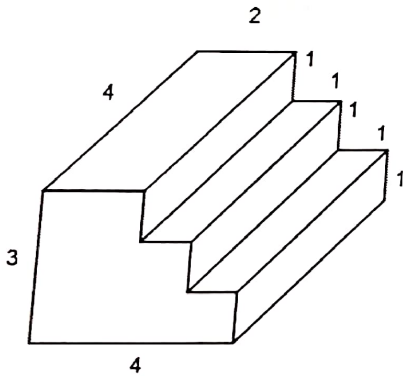
a)



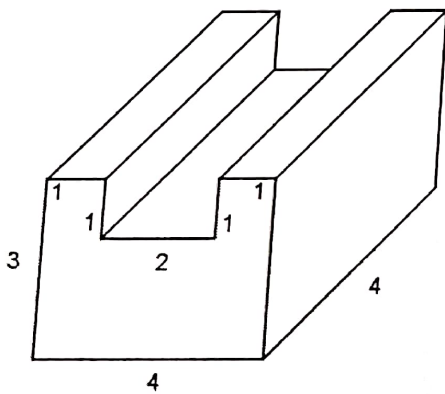
b)



c)



d)



- 3) O aquário de Marina tem o formato de um paralelepípedo reto-retângulo e suas medidas são: largura = 2dm; comprimento = 3dm; e, altura = 2dm. Quantos litros de água, Marina precisa para encher o aquário?
- 4) Um vaso de plantas de fundo quadrado tem volume = 2 litros e sua altura = 20 centímetros. Quanto mede sua largura e comprimento em decímetros?
- 5) Quantos litros serão necessários para encher completamente uma piscina que mede 4 metros de comprimento, 3 metros de largura e 2 metros de profundidade?

Campos dos Goytacazes, 17 de abril de 2012.

Bianca Guimarães dos Santos  
Bianca Guimarães dos Santos

Marcella Ribeiro do Nascimento  
Marcella Ribeiro do Nascimento

Vanderlane Andrade Florindo  
Vanderlane Andrade Florindo