

Planos de aula / Matemática / 5º ano / Geometria

Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Por: Katiene Santos Paes / 16 de Março de 2018

Código: **MAT5_19GEO01**

Sobre o Plano

Este plano de aula foi elaborado pelo Time de Autores NOVA ESCOLA

Autor: Katiene Santos Paes

Mentor: Paula Massi Reis Pires

Especialista de área: Pricilla Mendes Cerqueira

Habilidade da BNCC

EF05MA18 -Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.

Objetivos específicos

1. Desenvolver o conceito de semelhança.
2. Desenvolver a capacidade de ampliar e reduzir figuras, estabelecendo a relação de semelhança.
3. Reconhecer a semelhança entre figuras planas a partir da congruência dos ângulos e proporcionalidade dos lados.

Conceito-chave

Figuras semelhantes.

Recursos necessários

Lápis

Borracha

Régua

Caderno com folhas quadriculadas ou malha quadriculada impressa

Atividades impressas

Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Materiais complementares

-  **Documento**
Atividade principal
<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/Cy78F35W9azRAMUaCnFTDcZPc7F59naNCsnQJqFrhSkgtmtWk8uGxmgVruuk/ativaula-mat5-19geo01.pdf>
-  **Documento**
Raio X
<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/2s3DqRJJWfaj6tarrn69KhuJYU9wcrD6zp6A5N9mCcBnFJqMHUcpg9bMygYd/ativraiox-mat5-19geo01.pdf>
-  **Documento**
Atividade complementar
<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/ywa2Y4tMqtvhNuV7DhDeuagfCzAf9qXrpQhd6Usk9Wz5Bu8NvKYzSyRZbCh/ativcomp-mat5-19geo01.pdf>
-  **Documento**
Guia de intervenção
<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/NMZ6tKV9nJtT2pYZBNXeqMkCDnSfx9ZBjxZXgcGxTgryu9PHCNGZTuCfFrDw/guiainterv-mat5-19geo01.pdf>
-  **Documento**
Resolução do atividade principal
<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/uBhKNftkU7zJ3KqZadHSavyYbseUARudr3XDtd3f639a2KVxPTuPYs6PSQe/resol-ativaula-mat5-19geo01.pdf>
-  **Documento**
Resolução do raio x
<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/DfQ7qg7EKSqAWyv3tkp9wsaJNjz5DPzsuHNV2zRPJV62QherEwVRwgsX5fY2/resol-ativraiox-mat5-19geo01.pdf>
-  **Documento**
Resolução do atividade complementar
<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/As5GyP2phpKQZsjqbr5qqYFBvRFBPaJnj3jMDUNfbuyhJC6sfj4z3PjF3VFP/resol-ativcomp-mat5-19geo01.pdf>

Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Slide 1 Resumo da aula

Orientações: Este slide não é um substituto para as anotações para o professor e não deve ser apresentado para os alunos. Trata-se apenas de um resumo da proposta para apoiá-lo na aplicação do plano em sala de aula.

Orientação: Leia atentamente o plano inteiro e as anotações para o professor. Busque antecipar quais questões podem surgir com a sua turma e preveja adequações ao nível em que seus alunos estão.

Compartilhe o objetivo da aula com os alunos antes de aplicar proposta.

Na aba “Sobre o plano”, confira os conhecimentos que sua turma já deve dominar para seguir essa proposta.

Se quiser salvar o plano no seu computador, faça download dos slides na aba “Materiais complementares”. Você também pode imprimi-lo clicando no botão “imprimir”.

Atividades	Objetivo principal	Ação principal	Tempo sugerido
Aquecimento	Constatar a relação de semelhança entre figuras planas ampliadas ou reduzidas.	Discutir o significado do termo ampliar e reduzir relacionado ao conceito de semelhança.	5 min
Atividade Principal	Ampliar e reduzir figuras planas.	Explorar ampliação e redução de figuras planas, analisando a relação de semelhança.	15 min
Painel de soluções	Compreender como se estabelece a relação de semelhança entre as figuras.	Socializar as diferentes soluções de ampliação e redução das figuras planas estabelecendo a relação de semelhança.	10 min
Sistematização do conceito	Compreender a relação matemática existente entre figuras semelhantes.	Reconhecer e descrever a presença ou não de alterações ocorridas na área, perímetro e ângulos de uma figura ao ser ampliada ou reduzida.	5 min
Encerramento	Sistematizar a aprendizagem da aula.	Estabelecer a relação de semelhança.	3 min
Raio X	Avaliar o conhecimento adquirido em relação a ampliação e redução de figuras planas.	Ampliar figura plana seguindo a relação de semelhança (congruência dos ângulos e proporcionalidade dos lados).	10 min

Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Slide 2 Objetivo

Tempo sugerido: 2 minutos.

Orientação: Projete ou leia o objetivo para a turma.

Propósito: Compartilhar o objetivo da aula.

Objetivo: Ampliar e reduzir figuras planas, constatando a relação de semelhança.

Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Slide 3 Aquecimento

Tempo sugerido: 5 minutos.

Orientações: Estabeleça um tempo para que os alunos analisem as figuras e cheguem às suas conclusões. Ao final comente com a turma cada indagação de forma que os alunos possam compreender com mais facilidade o que significa ampliar ou reduzir.

Propósito: Fazer com que os alunos percebam a relação de semelhança acerca da ampliação e/ou redução de uma figura.

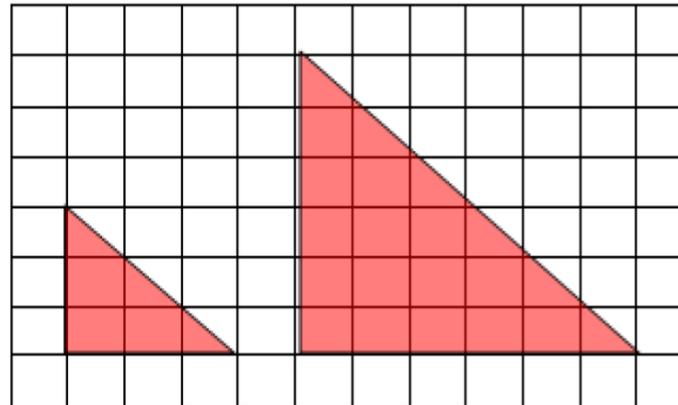
Discuta com a turma:

O que significa ampliar e/ou reduzir?

O que ocorre quando uma figura é ampliada ou reduzida? A figura permanece com a mesma forma?

Quantas vezes a figura teve suas dimensões aumentadas ou reduzidas? Esse aumento ou redução ocorreu de forma proporcional?

Observe os triângulos representados na malha quadriculada:



O que eles apresentam em comum?

Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Slide 4 Atividade Principal

Tempo sugerido: 15 minutos. (slides 4 a 6)

Orientações: Deixe que os alunos leiam a questão e em dupla discutam a solução para que comparem seus pontos de vistas. Solicite que façam a ampliação e a redução da figura no caderno analisando a relação de semelhança, para isso utilize uma malha quadriculada (que pode ser colada no caderno) de modo a facilitar essa construção.

Para aprofundar seus conhecimentos sobre ampliação e redução leia:

OCHI, F. H.; PAULO, R. M.; YOKOYA, J. H.; IKEGAMI J. K. **Congruência e semelhança**. In: O uso de quadriculados no ensino da geometria. 4ª edição. São Paulo: IME-USP, 2003, p. 35-41.

Propósito: Ampliar e reduzir figuras planas percebendo a razão de semelhança.

Discuta com a turma:

O que são figuras semelhantes?

Como ampliar ou reduzir proporcionalmente uma figura?

Ao ampliar a figura nós adicionamos unidades ou multiplicamos pela quantidade de vezes que será aumentada? E ao reduzir, nós subtraímos unidades ou as dividimos pela quantidade de vezes que ela será reduzida?

Materiais complementares:

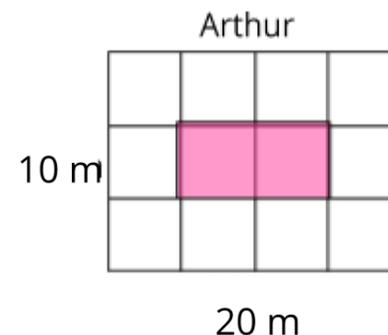
[Atividade principal](#)

[Resolução da atividade](#)

[Guia de intervenção](#)

O Professor Walber levou seus alunos para conhecerem o espaço onde será construída a nova quadra poliesportiva da escola. Ele explicou que no projeto de construção, o comprimento da quadra é duas vezes maior que a medida da largura.

Na curiosidade para descobrir quais as dimensões da nova quadra, Arthur e Maria usaram a informação passada pelo professor para arriscar um palpite. Eles representaram através de desenhos:



Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Slide 5 Atividade Principal

Tempo sugerido: 15 minutos. (slides 4 a 6)

Orientações: Deixe que os alunos leiam a questão e em dupla discutam a solução para que comparem seus pontos de vistas. Solicite que façam a ampliação e a redução da figura no caderno analisando a relação de semelhança, para isso utilize uma malha quadriculada (que pode ser colada no caderno) de modo a facilitar essa construção.

Para aprofundar seus conhecimentos sobre ampliação e redução leia:

OCHI, F. H.; PAULO, R. M.; YOKOYA, J. H.; IKEGAMI J. K. **Congruência e semelhança.** In: O uso de quadriculados no ensino da geometria. 4ª edição. São Paulo: IME-USP, 2003, p. 35-41.

Propósito: Ampliar e reduzir figuras planas percebendo a razão de semelhança.

Discuta com a turma:

O que são figuras semelhantes?

Como ampliar ou reduzir proporcionalmente uma figura?

Ao ampliar a figura nós adicionamos unidades ou multiplicamos pela quantidade de vezes que será aumentada? E ao reduzir, nós subtraímos unidades ou as dividimos pela quantidade de vezes que ela será reduzida?



Ao analisar os desenhos criados por Arthur e Maria, o professor notou que apesar de terem medidas diferentes, eles eram semelhantes ao projeto original, e que para obter as medidas exatas da construção da nova quadra, Arthur teria apenas que ampliar as dimensões de seu desenho de modo a torná-lo duas vezes maior. Já Maria precisaria reduzir as dimensões do seu desenho, tornando-o 2 vezes menor.

Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Slide 6 Atividade Principal

Tempo sugerido: 15 minutos (slides 4 a 6)

Orientações: Deixe que os alunos leiam a questão e em dupla discutam a solução para que comparem seus pontos de vistas. Solicite que façam a ampliação e a redução da figura no caderno, analisando a relação de semelhança. Para isso utilize uma malha quadriculada (que pode ser colada no caderno) de modo a facilitar essa construção.

Para aprofundar seus conhecimentos sobre ampliação e redução leia:

OCHI, F. H.; PAULO, R. M.; YOKOYA, J. H.; IKEGAMI J. K. **Congruência e semelhança**. In: O uso de quadriculados no ensino da geometria. 4ª edição. São Paulo: IME-USP, 2003, p. 35-41.

Propósito: Ampliar e reduzir figuras planas percebendo a razão de semelhança.

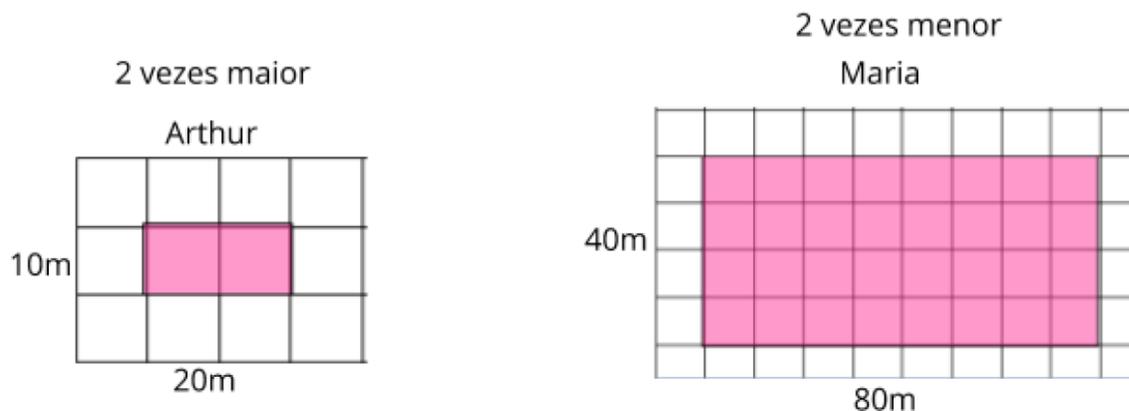
Discuta com a turma:

O que são figuras semelhantes?

Como ampliar ou reduzir proporcionalmente uma figura?

Ao ampliar a figura nós adicionamos unidades ou multiplicamos pela quantidade de vezes que será aumentada? E ao reduzir, nós subtraímos unidades ou as dividimos pela quantidade de vezes que ela será reduzida?

Observe os desenhos criados por Arthur e Maria e, seguindo as orientações do professor, ajude-os a descobrirem quais as dimensões da nova quadra.



Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Slide 7 Discussão de soluções

Tempo sugerido: 10 minutos. (slides 7 e 8)

Orientações: Nesse momento é importante que os alunos exponham os desenhos de ampliação e redução construídos por eles e expliquem como fizeram para descobrir as dimensões da nova quadra, socializando com a turma para verificar se mais pessoas ampliaram ou reduziram, estabelecendo a relação de semelhança.

Propósito: Compreender como construir ampliações e reduções de figuras planas estabelecendo relações de semelhança.

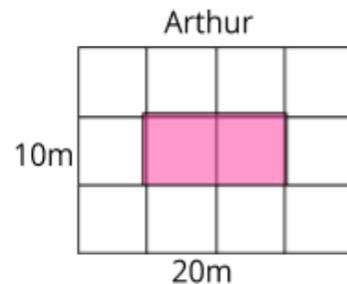
Discuta com a turma:

Para reduzir ou ampliar uma figura é preciso manter a proporção da medida?

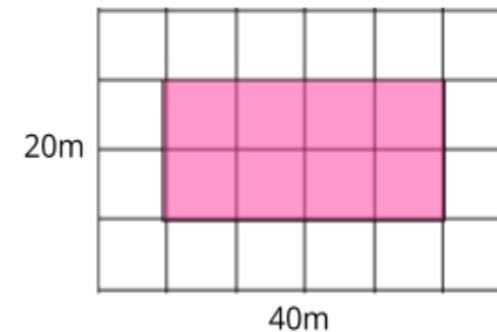
Para obter a medida exata da construção da nova quadra, Arthur precisa ampliar seu desenho de modo a torná-lo duas vezes maior:
Multiplicando assim cada uma das suas dimensões por dois:

$$10\text{m} \times 2 = 20\text{m}$$

$$20\text{m} \times 2 = 40\text{m}$$



Logo, as dimensões da nova quadra medem:



Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Slide 8 Discussão de soluções

Tempo sugerido: 10 minutos. (Slides 7 e 8)

Orientações: Nesse momento é importante que os alunos exponham os desenhos de ampliação e redução construídos por eles e expliquem como fizeram para descobrir as dimensões da nova quadra, socializando com a turma para verificar se mais pessoas ampliaram ou reduziram, estabelecendo a relação de semelhança.

Propósito: Compreender como construir ampliações e reduções de figuras planas estabelecendo relações de semelhança.

Discuta com a turma:

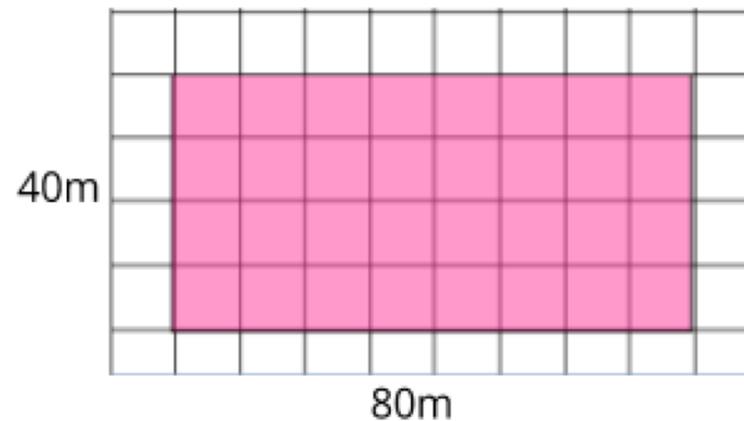
Para reduzir ou ampliar uma figura é preciso manter a proporção da medida?

Para obter a medida exata da construção da nova quadra, Maria precisa reduzir seu desenho de modo a torná-lo duas vezes menor:
Dividindo assim cada uma das suas dimensões por dois:

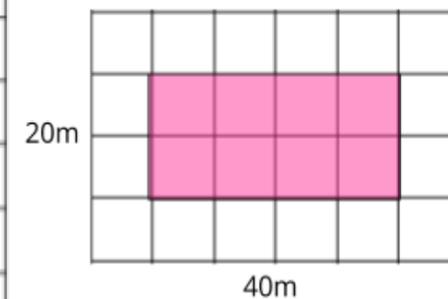
$$40 \text{ m} : 2 = 20 \text{ m}$$

$$80 \text{ m} : 2 = 40 \text{ m}$$

Maria



Logo, as dimensões da nova quadra medem:



nova
escola

Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Slide 9 Sistematização do conceito

Tempo sugerido: 5 minutos

Orientações: Solicite que os alunos analisem e descrevam o que ocorreu com as figuras após serem ampliadas ou reduzidas.

Propósito: Compreender o que ocorre com os ângulos, a área e o perímetro de uma figura ao ser ampliada ou reduzida.

Discuta com a turma:

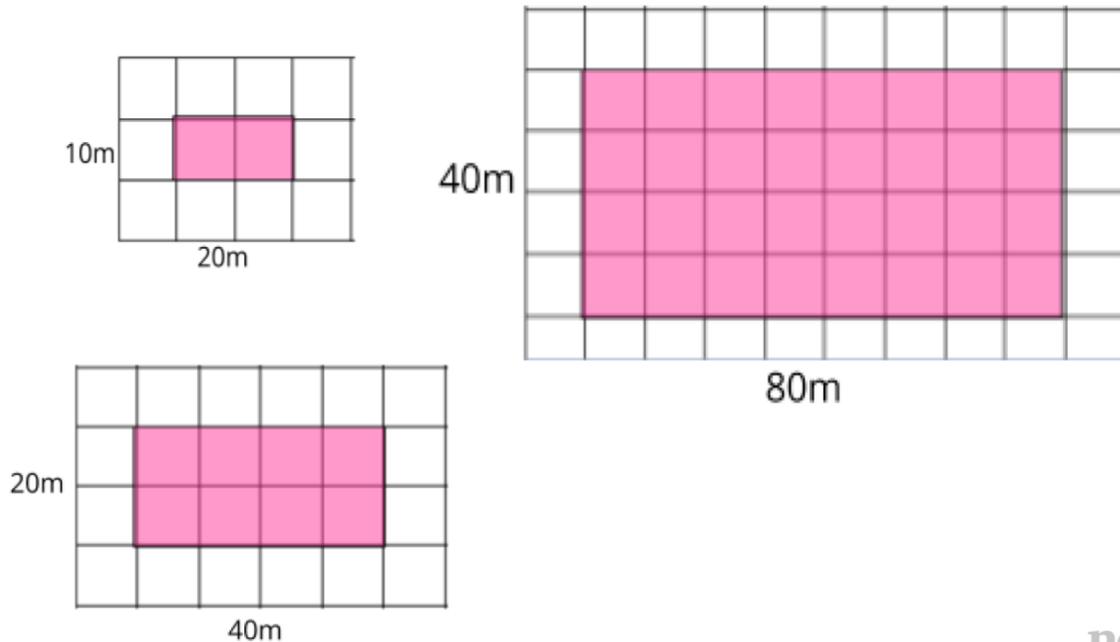
O que ocorre com a área da figura quando ampliada ou reduzida?

O que é possível observar no perímetro de uma figura quando ela é ampliada ou reduzida?

Ao ampliar ou reduzir uma figura, os ângulos são alterados ou conservam a mesma medida?

Numa ampliação ou redução, os lados conservam a mesma forma, mas não a dimensão.

Para que sejam semelhantes, eles precisam ter ângulos congruentes (iguais) e lados homólogos (proporcionais).



Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Slide 10 Encerramento

Tempo sugerido: 3 minutos.

Orientações: Discuta com a turma a importância da relação de semelhança para que possa ampliar ou reduzir uma figura.

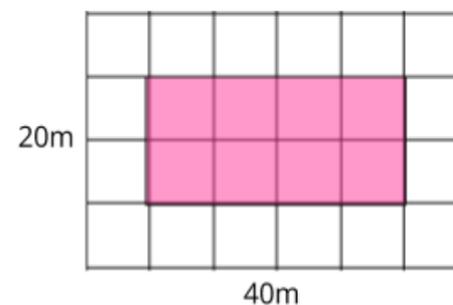
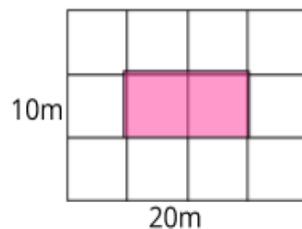
Propósito: Estabelecer relação de semelhança (Conceito de razão, proporção e constante de proporcionalidade).

Discuta com a turma:

Como fazer para ampliar ou reduzir uma figura estabelecendo a relação de semelhança?

Se é para ampliar: Deve-se multiplicar a medida dos lados!

Se é para reduzir: Deve-se dividir a medida dos lados!



Assim, as dimensões são ampliadas ou reduzidas na mesma proporção.

Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Slide 11 Raio x

Tempo sugerido: 10 minutos.

Orientação: Utilizando o quadrado como unidade de medida da área, reproduza o desenho em uma malha quadriculada. Permita que manipulem, façam a descoberta e relatem as suas conclusões.

Discuta com a turma:

O que significa ampliar ou reduzir? O que seria semelhança?

O que são figuras semelhantes? O que significa ampliar proporcionalmente uma figura?

Materiais Complementares

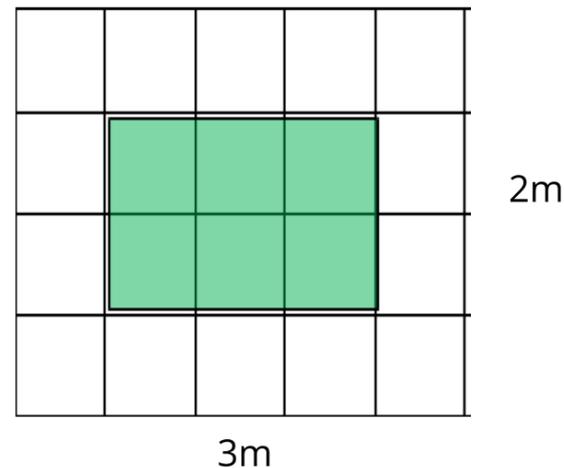
[Raio X para impressão](#)

[Resolução do Raio X](#)

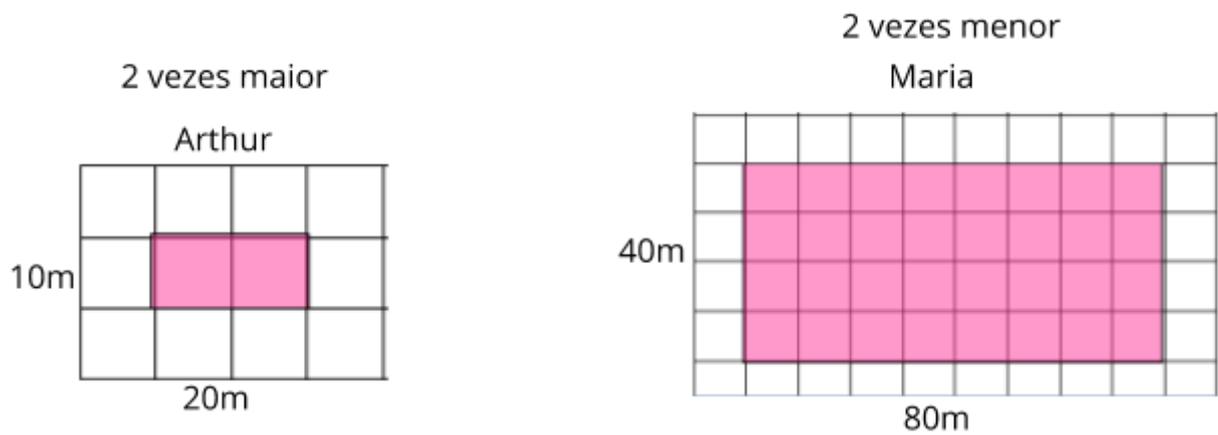
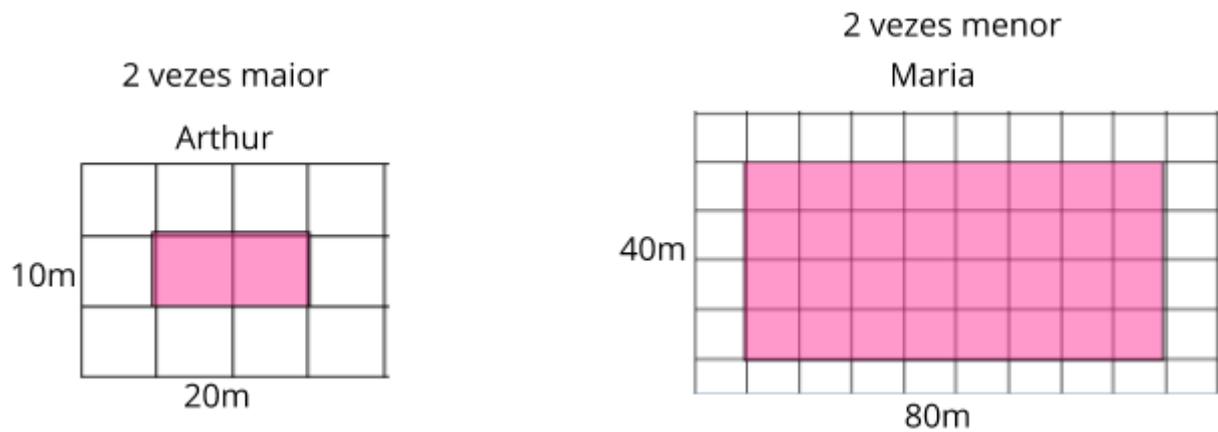
[Atividade complementar](#)

[Resolução da Atividade complementar](#)

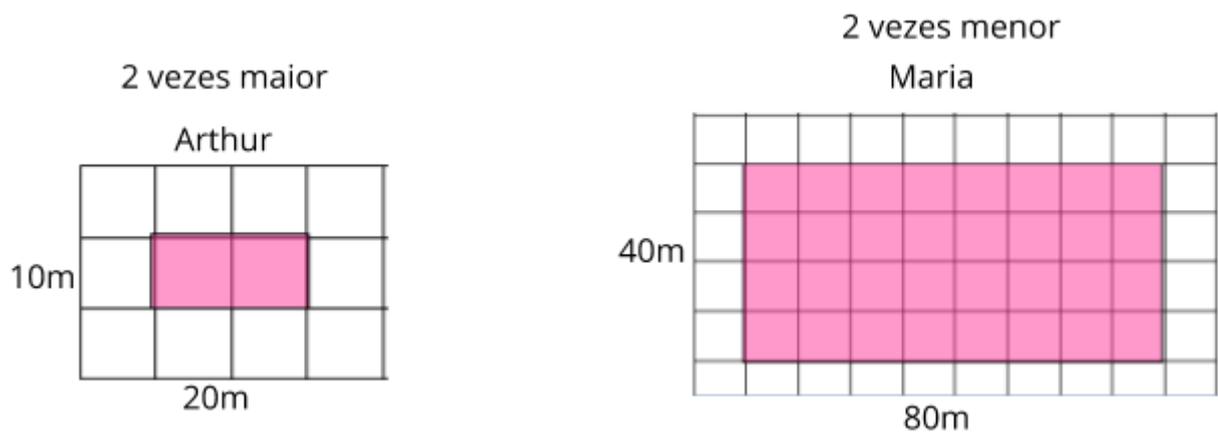
Kleber resolveu plantar uma horta no quintal de sua casa. Como a procura por hortaliças na cidade teve um aumento significativo, ele resolveu ampliar a área de plantio para dobrar a produção. Observe a ilustração da área ocupada anteriormente e ajude Kleber a ampliá-la de modo que suas dimensões se tornem duas vezes maiores.



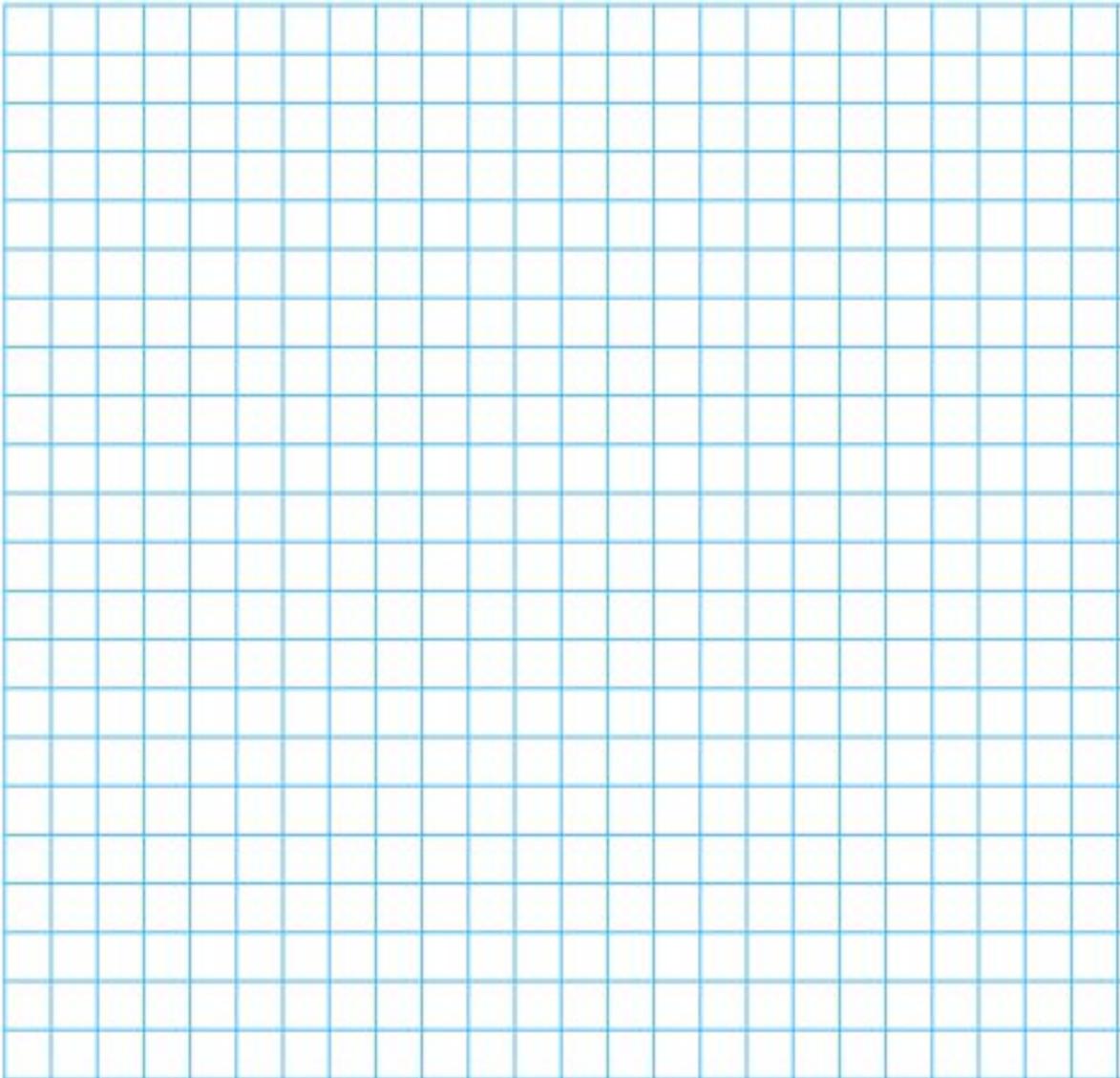
Observe os desenhos criados por Arthur e Maria e, seguindo as orientações do professor, ajude-os a descobrir quais as dimensões da nova quadra.



Observe os desenhos criados por Arthur e Maria e, seguindo as orientações do professor, ajude-os a descobrir quais as dimensões da nova quadra.

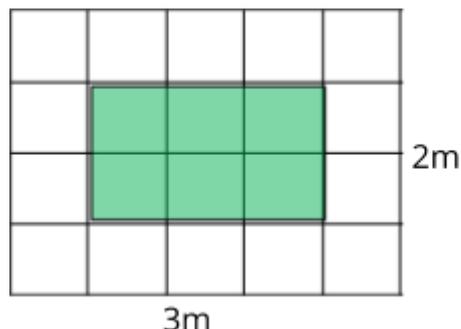


Malha quadriculada:



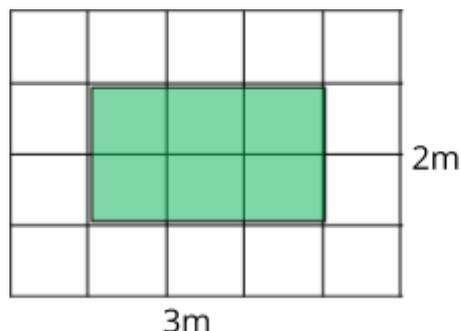
Kleber resolveu plantar uma horta no quintal de sua casa. Como a procura por hortaliças na cidade teve um aumento significativo, ele resolveu ampliar a área de plantio para dobrar a produção.

Observe a ilustração da área ocupada anteriormente e ajude Kleber a ampliá-la, de modo que suas dimensões se tornem duas vezes maiores:



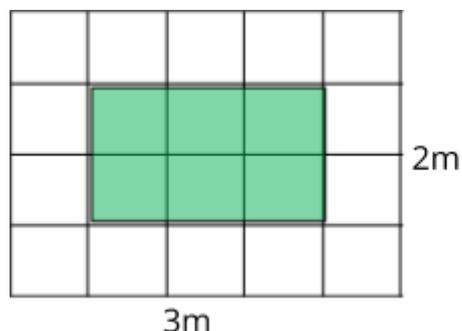
Kleber resolveu plantar uma horta no quintal de sua casa. Como a procura por hortaliças na cidade teve um aumento significativo, ele resolveu ampliar a área de plantio para dobrar a produção.

Observe a ilustração da área ocupada anteriormente e ajude Kleber a ampliá-la, de modo que suas dimensões se tornem duas vezes maiores:

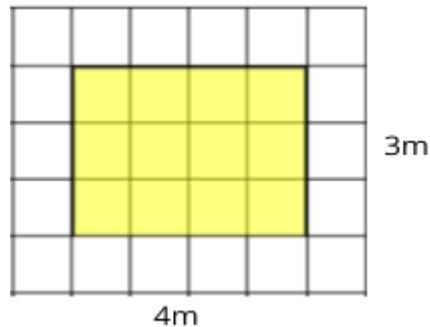


Kleber resolveu plantar uma horta no quintal de sua casa. Como a procura por hortaliças na cidade teve um aumento significativo, ele resolveu ampliar a área de plantio para dobrar a produção.

Observe a ilustração da área ocupada anteriormente e ajude Kleber a ampliá-la, de modo que suas dimensões se tornem duas vezes maiores:

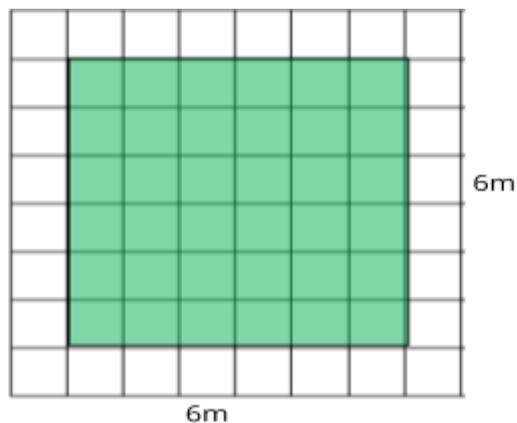


1) A figura a seguir mostra o projeto inicial de construção de uma praça da cidade onde Paula mora:



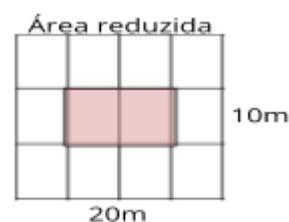
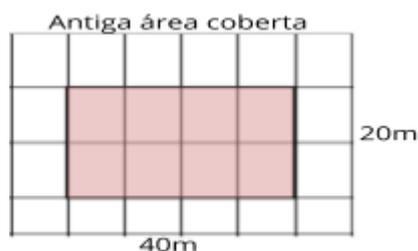
Como consideraram a praça muito pequena, fizeram um novo projeto, de modo que suas dimensões se tornaram duas vezes maiores que o projeto inicial. Desenhe o novo projeto, determinando suas dimensões, e explique como chegou à resposta.

2) O esquema abaixo representa o espaço onde Mônica deseja montar um jardim:



Como sua mãe achou o espaço muito grande, ela resolveu então reduzi-lo, de modo a torná-lo 3 vezes menor. Desenhe um novo esquema para representar o espaço a ser utilizado por Mônica.

3) [Desafio] A área coberta, para recreação, da escola de Vinícius mede 20m de comprimento por 10m de largura. Ela é uma redução do antigo espaço que media 40m de comprimento por 20m de largura. Descubra em quantas vezes a área de recreação teve seu espaço reduzido.



Guia de intervenções
MAT5_19GEO01 - Ampliando e/ou reduzindo figuras planas

Tipos de erros	Intervenções
<p>Acrescentar duas unidades a cada uma das dimensões do desenho de Arthur.</p> <p>Diminuir duas unidades de cada uma das dimensões do desenho de Maria.</p> <p>Ampliar o comprimento do desenho de Arthur, esquecendo de ampliar a largura na mesma proporção.</p> <p>Reduzir apenas uma das dimensões do desenho de Maria.</p> <p>Ampliar as duas figuras.</p>	<p>Estes tipos de erros ocorrem quando os alunos não entenderam o conceito de ampliação e redução, simplesmente adicionam unidades na ampliação e subtraem na redução. Faça perguntas que levem os alunos a explorarem o conceito de semelhança.</p> <p>Inicie perguntando: “A figura ampliada ou reduzida se assemelha à figura original? O que elas apresentam em comum?”</p> <p>A intenção dessa pergunta é que aluno identifique que, ao ampliar ou reduzir uma figura, as suas dimensões apesar de alteradas, continuam com a mesma forma.</p> <p>Depois disso, coloque perguntas que os ajudem a compreender melhor o texto. Não foque na resolução do problema, mas na compreensão dele. Na medida em que você perguntar, solicite que voltem ao texto para responder:</p> <p>“ Quando o professor diz que o desenho de Arthur precisa ser ampliado de modo que suas dimensões se tornem duas vezes maiores, nós vamos ter que dobrar as dimensões (multiplicando as suas medidas por dois) ou apenas acrescentar a cada dimensão duas unidades?”</p>

Essa pergunta leva o aluno a pensar na forma correta que se deve fazer para ampliar uma figura.

“Quando o professor diz que o desenho de Maria precisa ser reduzido, de modo que suas dimensões se tornem duas vezes menores, nós vamos ter que dividir as dimensões por dois ou subtrair cada uma das dimensões em duas unidades?”

Neste caso, a resposta a essa pergunta traz uma informação importante para a resolução do problema, sobre como se deve reduzir uma figura.

“Ao dividir cada uma das medidas das dimensões da figura ampliada por cada uma das dimensões da figura original, o resultado obtido se repete?”

Espera-se que os alunos compreendam que a razão é uma proporcionalidade encontrada dividindo uma grandeza por outra.

“O mesmo ocorre quando dividimos as medidas das dimensões da figura original pelas dimensões da figura reduzida?”

A ideia é que os alunos compreendam que quando a razão entre as medidas forem constantes, a ampliação ou redução estará correta.

A principal meta dessa aula é o aluno compreender que, para ampliar ou reduzir uma figura, é preciso manter a proporção das medidas, de modo que os ângulos

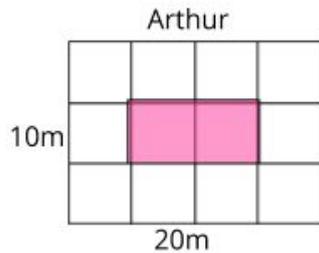
não se alterem. Analisa-se assim, a relação de semelhança e utiliza-se a razão como procedimento para fazer comparações entre figuras ampliadas ou reduzidas.

Resolução da atividade principal - MAT5_19GEO01

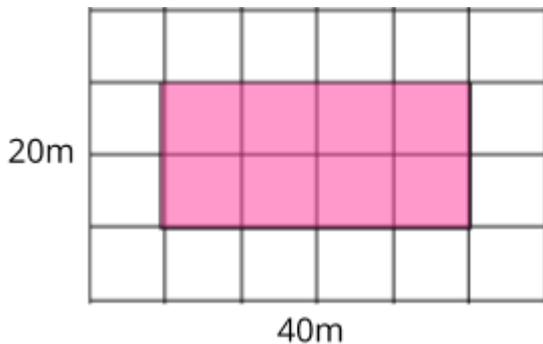
1) Resolução do Arthur:

$$10\text{m} \times 2 = 20\text{m}$$

$$20\text{m} \times 2 = 40\text{m}$$



Logo, o desenho da nova quadra será:



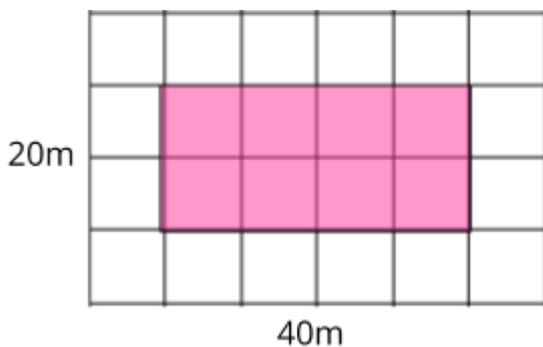
2) Resolução da Maria:

$$40\text{m} : 2 = 20\text{m}$$

$$80\text{m} : 2 = 40\text{m}$$



Logo, o desenho da nova quadra será:

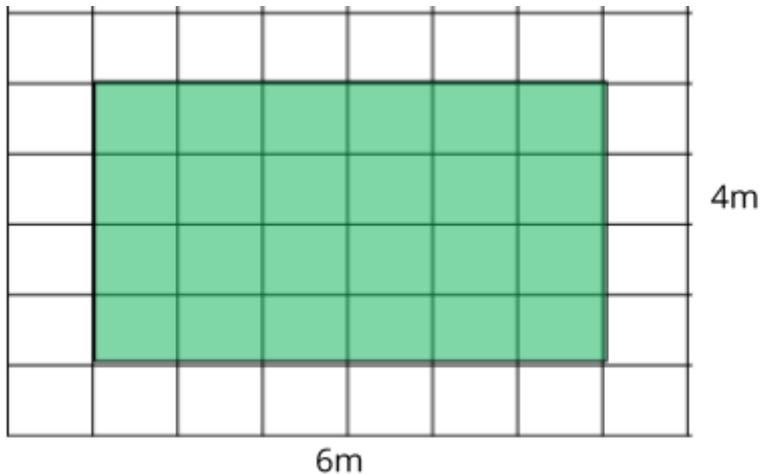


As dimensões são ampliadas ou reduzidas na mesma proporção.

Resolução do Raio X - MAT5_19GEO01

1 - Como é preciso ampliar a área de produção dobrando suas dimensões, a razão de semelhança para nova figura é 2.
Sendo assim, a nova figura terá o dobro do tamanho das dimensões anteriores.
Comprimento: $2\text{m} \times 2 = 4\text{m}$ Largura: $3\text{m} \times 2 = 6\text{m}$

Logo, a nova área ocupada passará a ser:

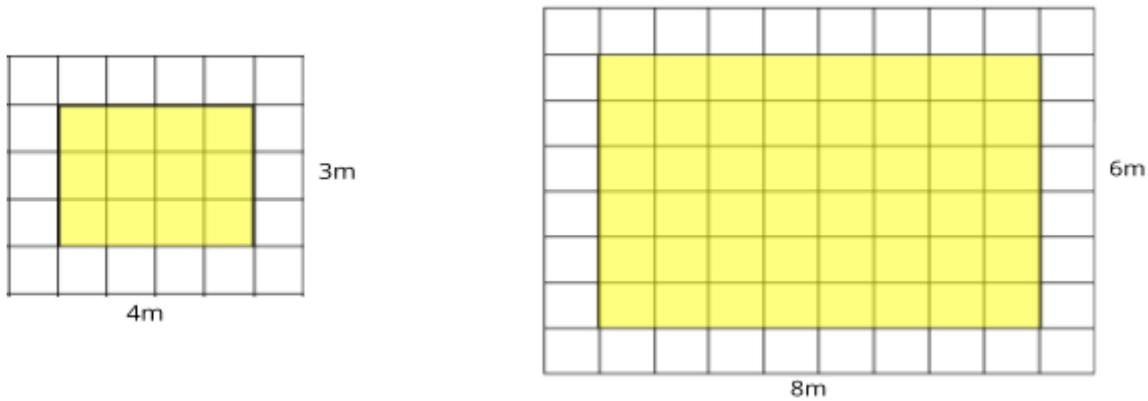


Observe que existe uma igualdade entre as razões dos segmentos que ocupam as correspondentes posições relativas nas figuras, isso significa que existe uma proporção constante entre elas, sem ocorrência de deformação.

Resolução da Atividade Complementar - MAT5_19GEO01

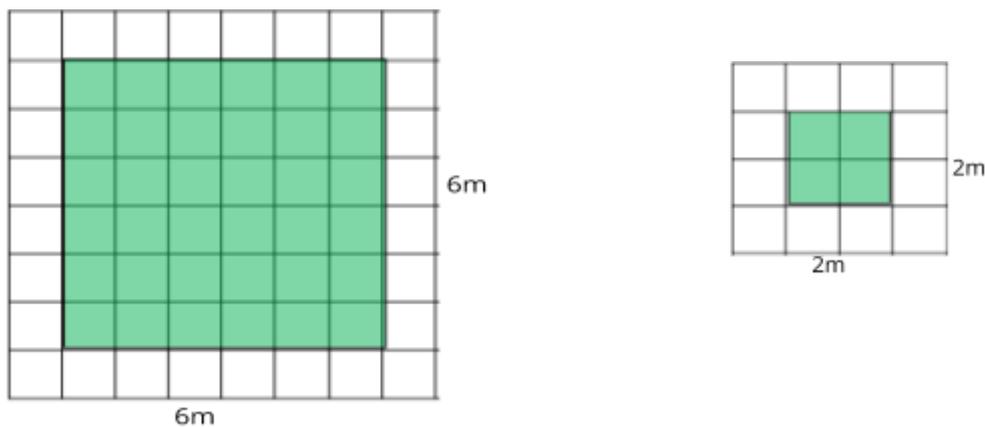
1) $4m \times 2 = 8m$
 $3m \times 2 = 6m$

Logo, as dimensões do novo projeto medem:



2) $6m : 3 = 2m$
 $6m : 3 = 2m$

Logo, as dimensões utilizadas para montar o jardim medem:



3)Desafio

Comprimento: $40m : 20m = 2$

Largura: $20m : 10m = 2$

Logo, a área reduzida são duas vezes menor que a antiga área coberta.

