INSTITUTO FEDERAL
Catarinense
Campus Concórdia

CÁLCULO I

MATEMÁTICA 2020/03

Profª Dra Andriceli Richit

AULA 14 – 28.07.2021

Itinerário da Aula

- Boas-vindas;
- Lista de presenças;
- Introdução à tarefa;
- Tarefa;
- Discussão coletiva da tarefa;
- Sistematização;

Lesson study – Educação Superior

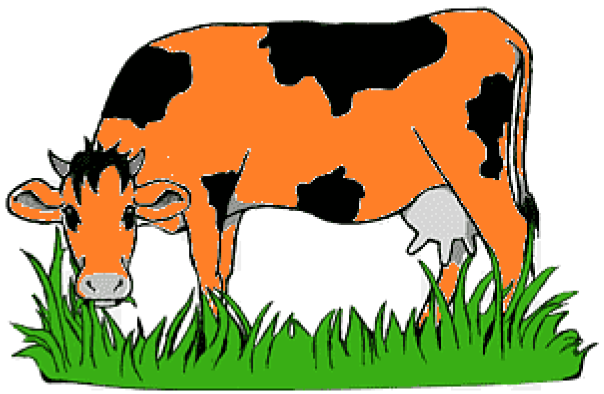
Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS
Instituto Federal Catarinense – IFC
Universidade Federal do Paraná – UFPR
Universidade Regional Integrada – URI
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Profª Andriceli Richit
Profª Adriana Richit
Profº Bruno Teilor
Profº Clémerson Pedroso
Profº Luiz Augusto Richit
Profª Marisol Vieira Melo
Profª Neila Tonin Agranionih
Profª Ranuzy Neves
Profª Tânia Zimer

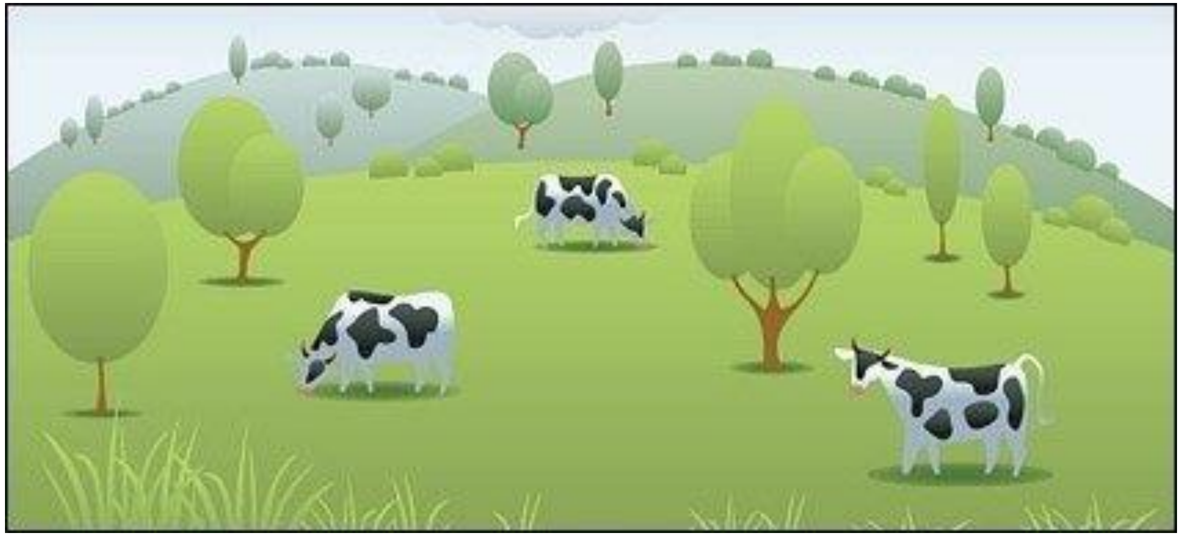
AULA DE HOJE – ATIVIDADE DE PESQUISA CIENTÍFICA

INTRODUÇÃO

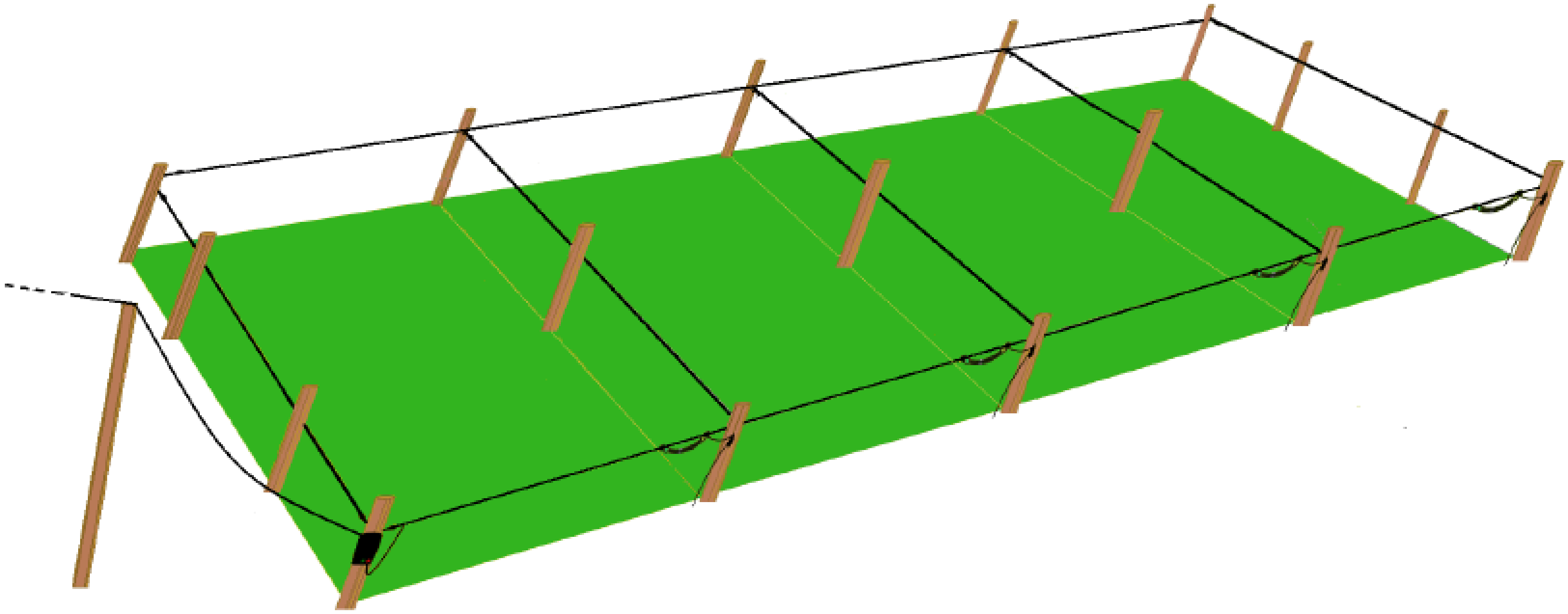
PASTEJO ROTACIONADO DE GADO DE LEITE



No manejo de vacas leiteiras é necessário o preparo de pastagens, que fornecem alimento abundante e suficiente aos animais.



Geralmente, essas pastagens são preparadas e divididas em piquetes e, além disso, para garantir a quantidade mínima de pasto aos animais, cada piquete precisa ter um tamanho mínimo. Na versão mais simples, os piquetes são construídos com fios metálicos presos em palanques de madeira conforme ilustra a figura 1.



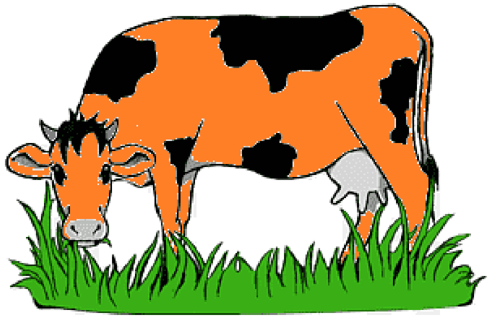


Figura 1: Exemplo de estrutura para divisão de pastagens em piquetes.

Destaca-se, também, que é necessário um número mínimo de piquetes de forma a permitir o rodízio dos animais como ilustra a Figura 2. Isso ocorre porque as pastagens precisam de um tempo de recuperação para ficarem novamente disponíveis ao pastejo. O número de piquetes necessários depende de alguns fatores, um deles é o tempo requerido para a recuperação das pastagens, que por sua vez depende de outros fatores como as chuvas, a temperatura, a rapidez do crescimento das pastagens, espécie de pastagem, características do solo, etc.

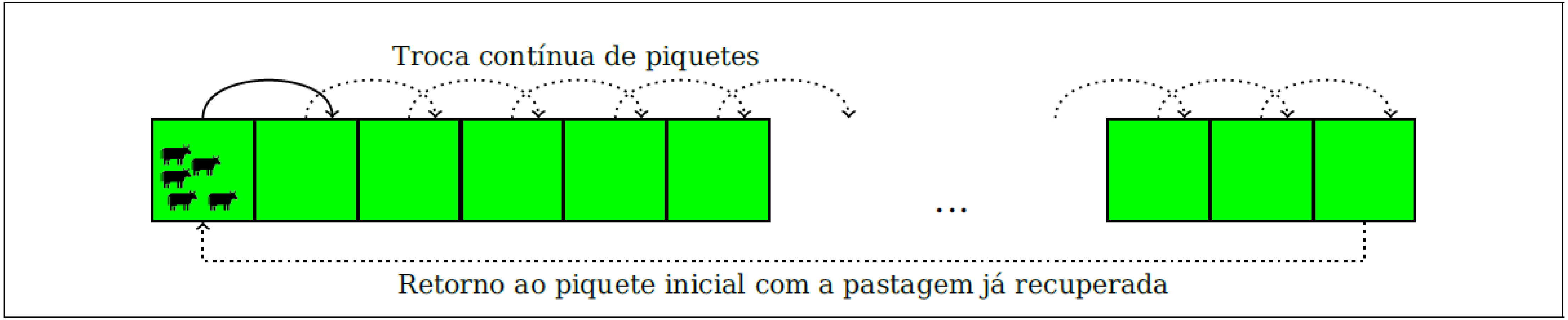


Figura 2: Esquema ilustrando o rodízio contínuo de bovinos entre piquetes.

Assim, em uma área empregada para o plantio de pastagens, os piquetes podem ser organizados de diferentes maneiras e formatos, como ilustra a Figura 3.

Figura 3: Exemplos de divisões de pastagens em piquetes.

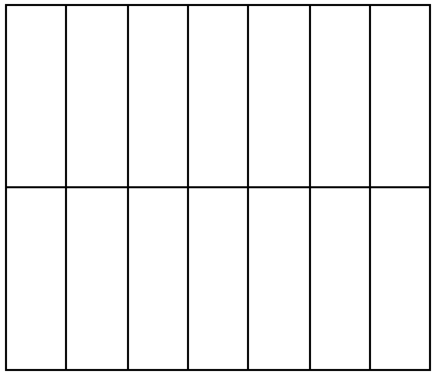


Figura 3a: Distribuição regular de piquetes em uma área retangular. Todos os piquetes são retangulares e têm mesma área.

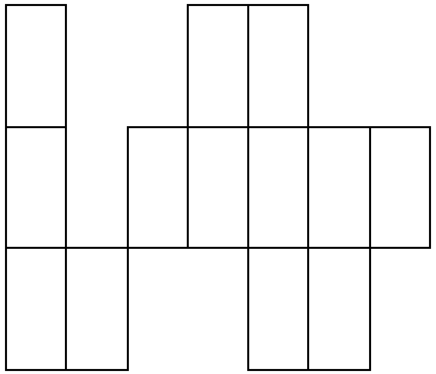


Figura 3b: Distribuição irregular de piquetes em uma área irregular. Todos os piquetes são retangulares e têm mesma área.

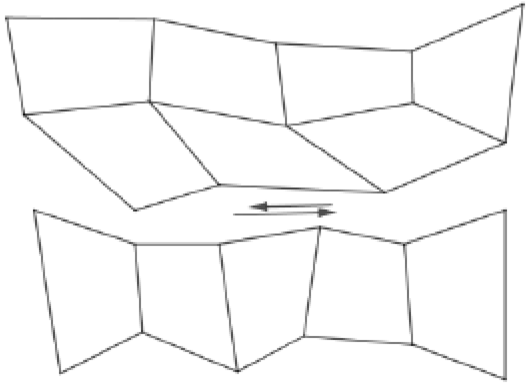
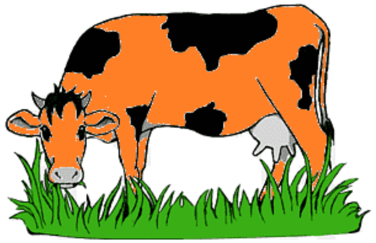


Figura 3c: Distribuição irregular de piquetes em uma área irregular com corredor de acesso. Todos os piquetes têm contornos irregulares.



Liste o que você considera necessário para construção de piquetes em pastagens.

Suponha que você esteja ajudando a planejar a divisão de uma pastagem em piquetes. Algumas informações são necessárias.

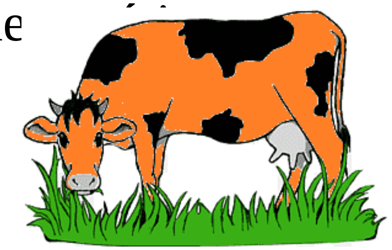
a) O primeiro passo consiste em considerar o **número de animais**, pois o número de animais influencia, por exemplo, a quantidade de pastagem necessária e o tamanho dos piquetes.

b) Após definir o número de animais, é necessário estipular a **área mínima para cada piquete**. Essa medida depende de alguns fatores, como o consumo de pastagem pelos animais manejados, o tipo de pastagem e área mínima para assegurar o bem-estar animal definida por normas técnicas.

c) Outro dado importante é saber **quantos piquetes são necessários para fazer o rodízio contínuo** para a quantidade considerada de animais.

d) Estabelecida a área de cada piquete e o número de piquetes, pode-se calcular a **área total de pastagens** requerida para fazer o rodízio dos animais.

e) Após estabelecer a medida da área total, da área de cada piquete e o número de piquetes, é ne organizar a **distribuição dos piquetes** como os exemplos ilustrados na Figura 3.



ORGANIZAÇÃO DA TURMA PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Dinâmica:

- A turma será dividida em 4 grupos;
- Cada aluno deverá escolher um grupo (por meio de link disponibilizado pela professora no chat do Meet) e entrar no mesmo;

- Cada sala/grupo deve conter 4 participantes, podendo em alguns casos ter até cinco participantes;

- Caso alguma sala tenha mais que 5 participantes, este deverá sair e entrar na sala onde tenha menos que quatro participantes; OBS: o último a entrar na sala deverá sair e buscar outra sala.

- Depois de estarem nas salas, cada grupo deverá acessar a atividade a partir do Classroom para discutir e buscar apresentar respostas e considerações;
- Abrir as câmeras (se possível);

Dinâmica:

- Serão disponibilizados 60 minutos para discussão da atividade e busca de resolução e envio da mesma;
- A resolução deverá ser manuscrita, isto é, feita a mão, e deve ser enviada ao Classroom antes da socialização;
- Após passado 60 minutos, todo o grupo deve retornar a sala maior e um representante de cada grupo deve fazer a apresentação das resoluções aos colegas.... compartilhando tela;
- A resolução deve ser identificada com o nome do Grupo (Grupo 1 – Gauss, Grupo 2 – Cauchy, Grupo 3 – Riemann, Grupo 4 – Fermat) e seus respectivos membros;
- Cada grupo apresenta uma questão, a ser escolhida pela professora;

GRUPOS PARA DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES

Grupo 1 – GAUSS

Grupo 2 – CAUCHY

Grupo 3 – RIEMANN

Grupo 4 – FERMAT

Tarefa

- Acessar os grupos;
- Resolver a tarefa nos grupos formados;

Sistematização das respostas da tarefa

1. A área que cada piquete deve possuir nas condições dadas pelo enunciado.

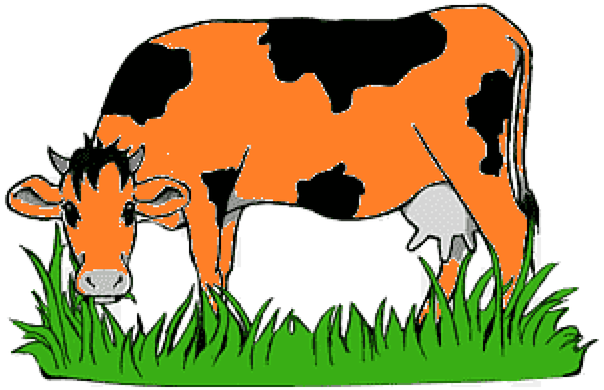
Dados:

Número de animais: 15

Área por animal por piquete = 50 m^2

Resposta:

Área $= 15 \times 50 = 750\ m^2$ por piquete.



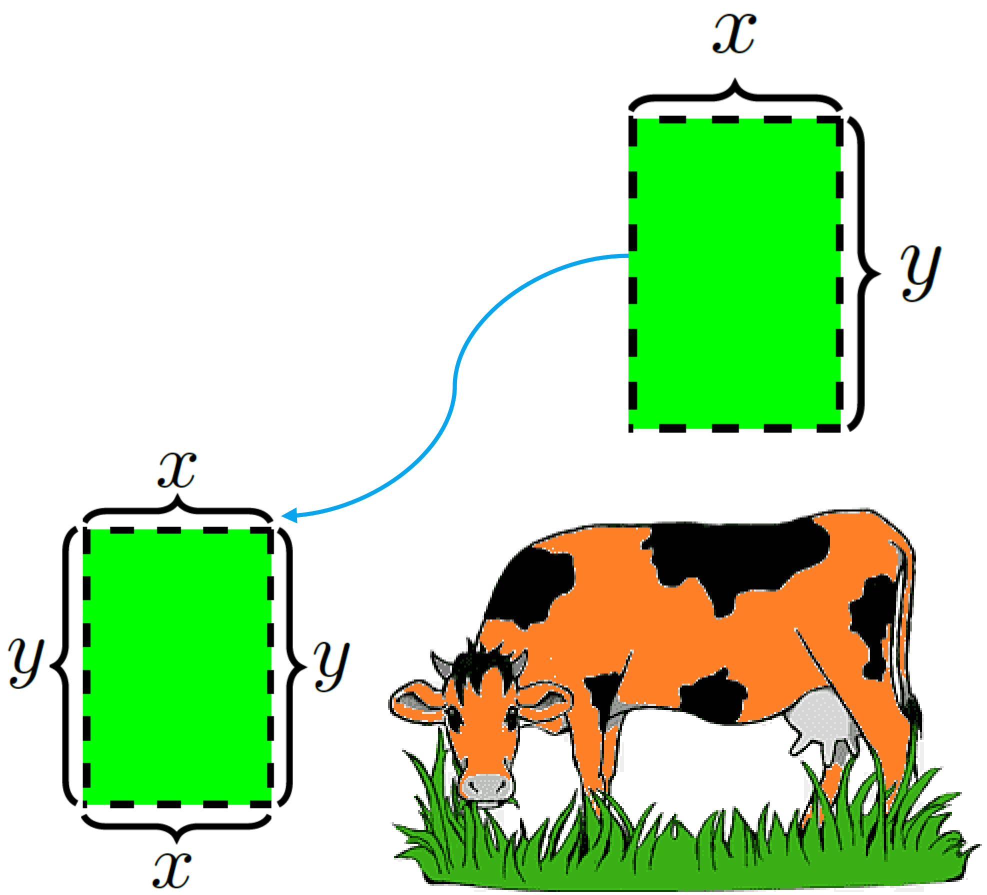
2. Uma expressão que permite calcular o comprimento de fio (perímetro) em metros necessário para cercar um piquete retangular de medidas arbitrárias x e y.

Comprimento do fio para um piquete (C_p):

$$C_p(x, y) = x + y + x + y = 2x + 2y$$

$$\Downarrow$$

$$C_p(x, y) = 2x + 2y$$



3. Uma expressão que permite calcular o comprimento total de fio (em metros) necessário em função das medidas arbitrárias de cada piquete, para todo o circuito apresentado na Figura 4.

Fazer a contagem cuidadosa das medidas do circuito.

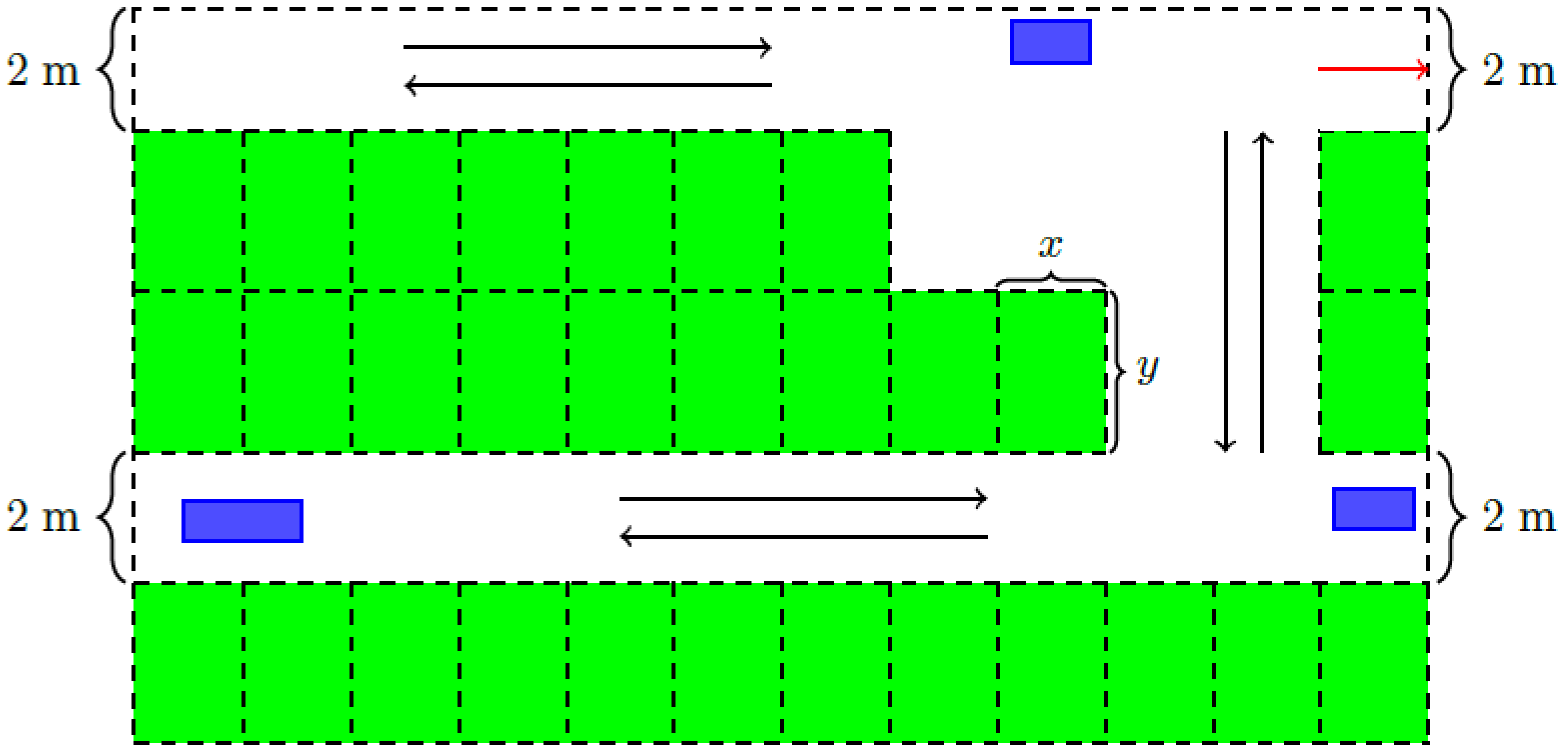
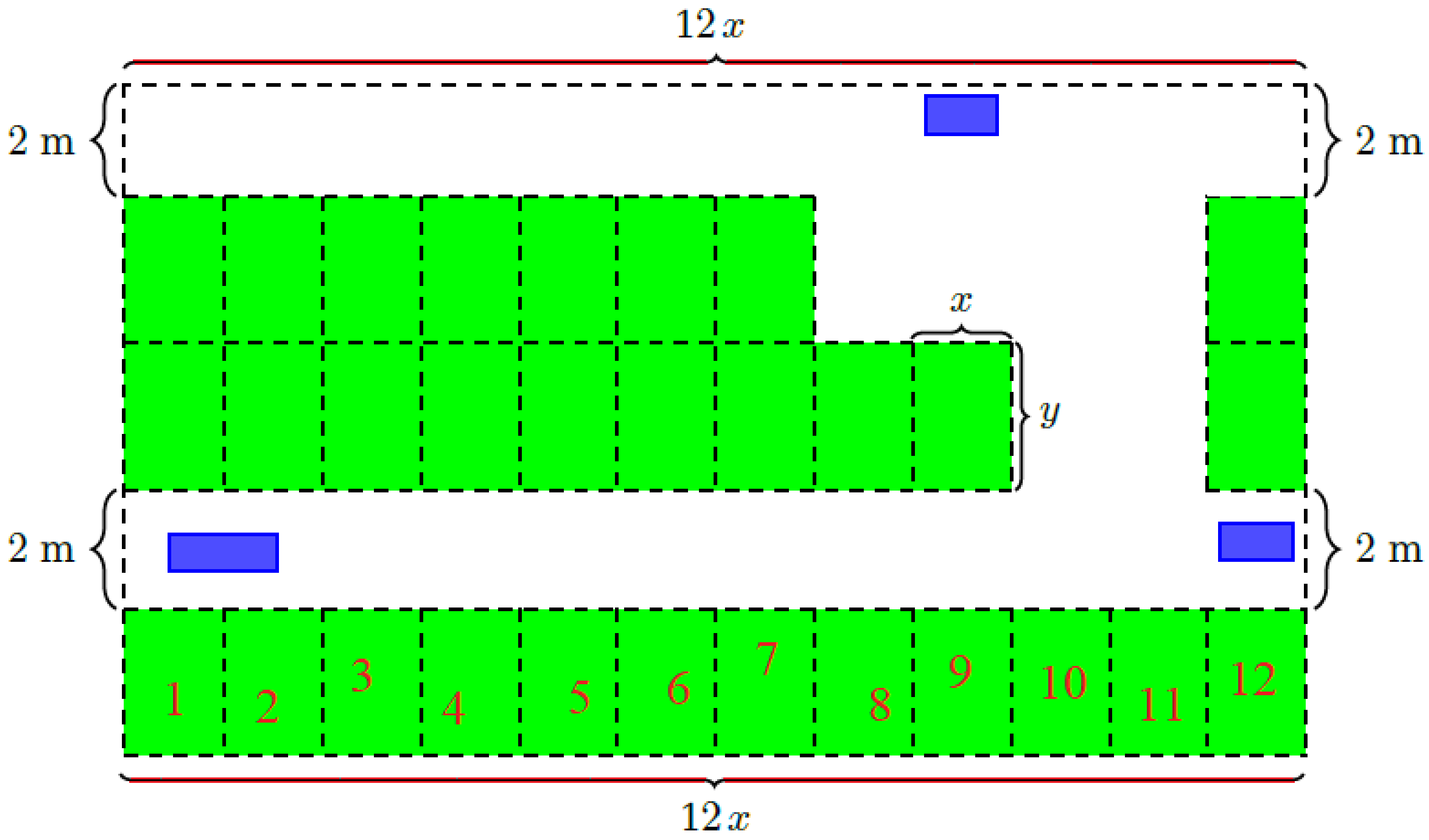


Figura 4: Esquema ilustrando o circuito com 30 piquetes.

3. Uma expressão que permite calcular o comprimento total de fio (em metros) necessário em função das medidas arbitrárias de cada piquete, para todo o circuito apresentado na Figura 4.

Total de medidas x: 64
Total de medidas y: 35
Total de medidas fixas: 8 m

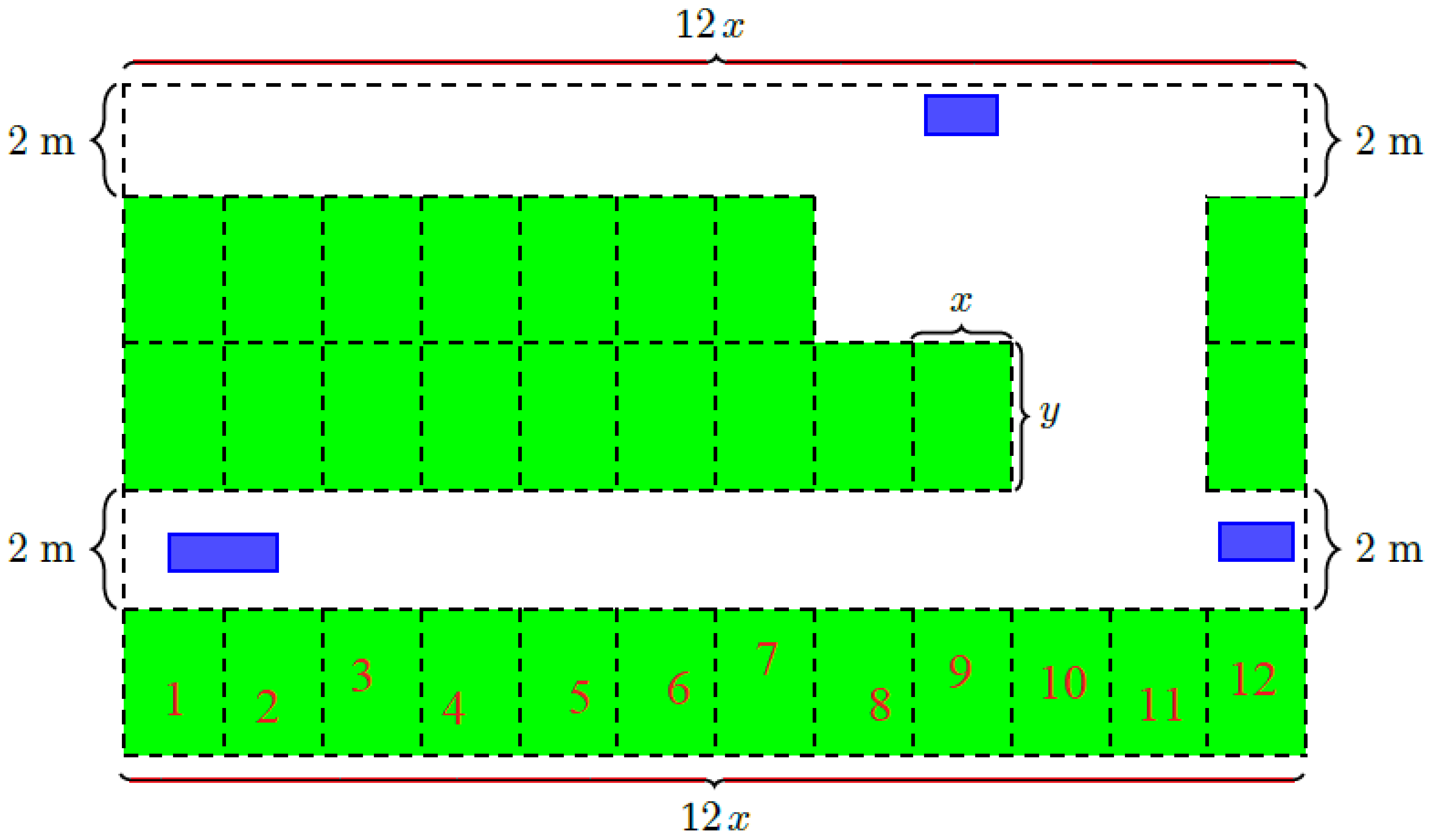


3. Uma expressão que permite calcular o comprimento total de fio (em metros) necessário em função das medidas arbitrárias de cada piquete, para todo o circuito apresentado na Figura 4.

Total de medidas x: 64
Total de medidas y: 35
Total de medidas fixas: 8 m

Comprimento total de fio para o circuito (C_t):

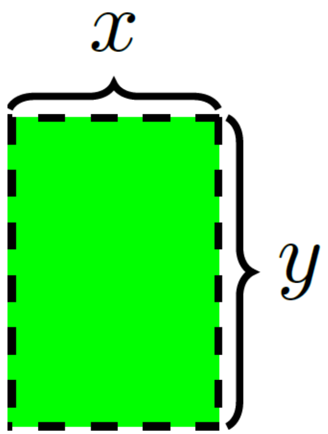
$$C_t(x, y) = 64x + 35y + 8$$

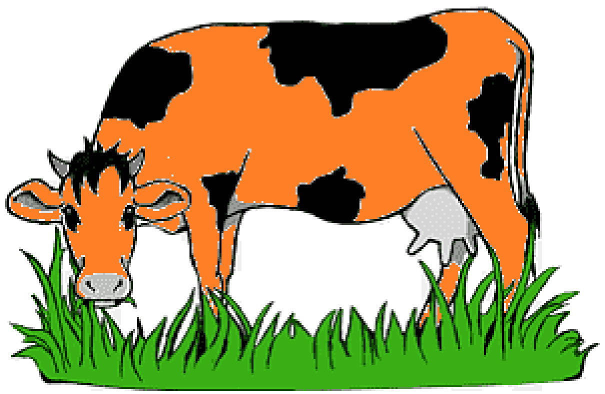


4. Uma expressão que permite encontrar a área de apenas um piquete em função dos lados x e y.

Área para um piquete (A_p):

$$A_p(x, y) = x \times y$$

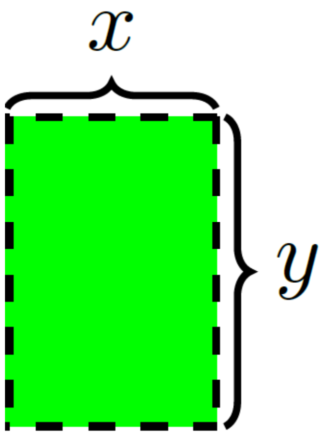




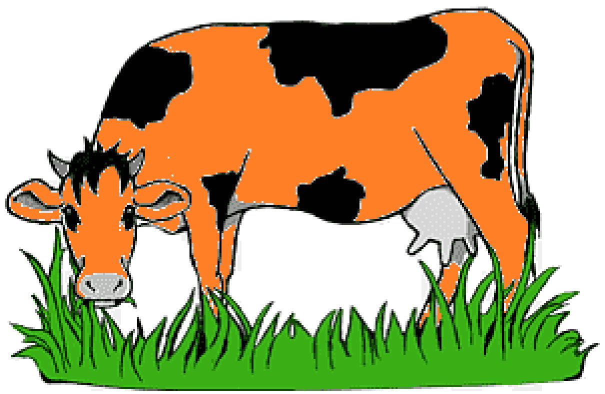
5. O comprimento total de fio (item 3) em função de um dos lados x ou y do piquete, mantendo a área estipulada no item 1.

- **Escolher uma variável: por exemplo x;**

- **Escrever y em função de x, incorporando a restrição para área:**

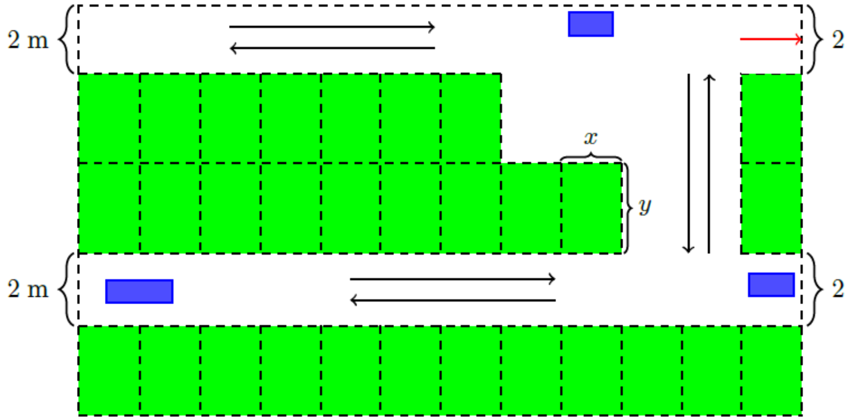


$$\boldsymbol{x \times y = 750\, m^2} \quad \Rightarrow \quad \boldsymbol{y = \frac{750}{x}}$$



5. O comprimento total de fio (item 3) em função de um dos lados x ou y do piquete, mantendo a área estipulada no item 1.

- **Retomar a expressão para o comprimento total de fio:**

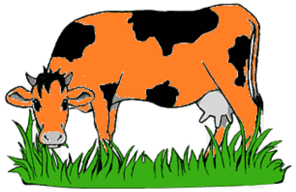


$$C_t(\mathrm{x},\mathrm{y}) = 64\mathrm{x} + 35\mathrm{y} + 8$$

- **Substituir y em função de x:**

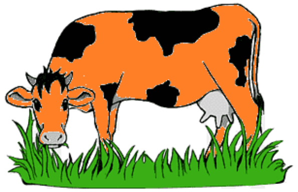
$$C_t(\mathrm{x},\mathrm{y}) = 64\mathrm{x} + 35(y) + 8 = 64\mathrm{x} + 35\left(\frac{750}{x}\right) + 8$$

Multiplicando....



5. O comprimento total de fio (item 3) em função de um dos lados x ou y do piquete, mantendo a área estipulada no item 1.

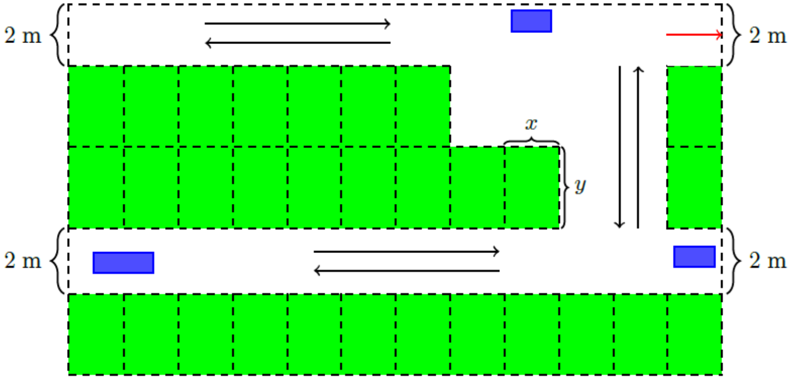
- Continuando....



$$C_t(x, y) = 64x + 35(y) + 8 = 64x + 35\left(\frac{750}{x}\right) + 8$$

$$\boxed{C_t(x) = 64x + \frac{26250}{x} + 8}$$

(em metros)

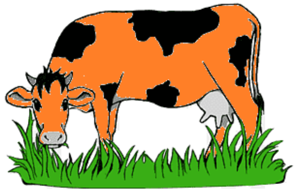


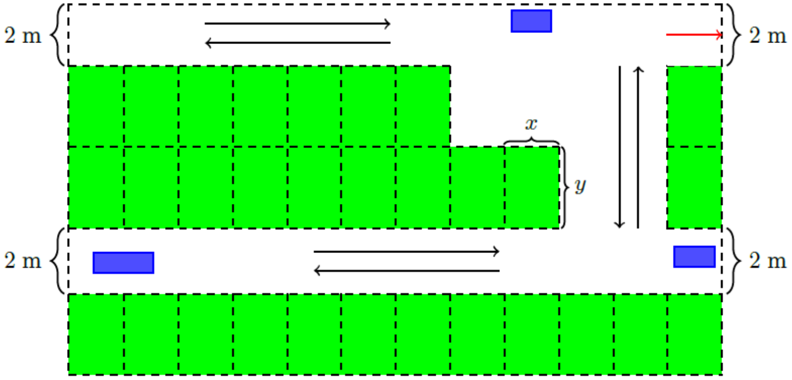
6. Quais as dimensões x e y que minimizam o comprimento total de fio e mantêm a área estipulada no item 1.

$$C_t(x) = 64x + \frac{26250}{x} + 8$$

(em metros)

Função a ser minimizada



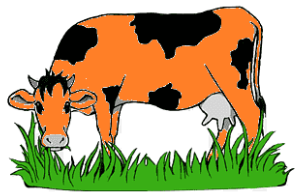


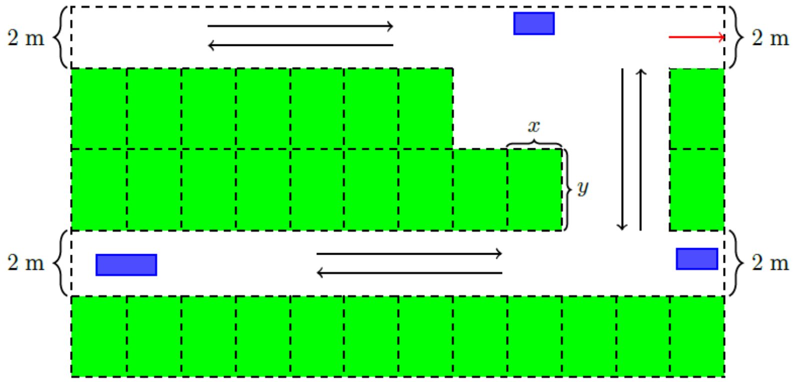
6. Quais as dimensões x e y que minimizam o comprimento total de fio e mantêm a área estipulada no item 1.

$$C_t(x) = 64x + \frac{26250}{x} + 8$$

(em metros)

Função a ser minimizada





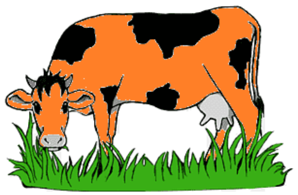
6. Quais as dimensões x e y que minimizam o comprimento total de fio e mantêm a área estipulada no item 1.

Se a função $C_t(x)$ tem um ponto de mínimo (menor comprimento de fio possível) então ela tem um ponto crítico, de modo que a derivada é igual a zero.

$$\boxed{C_t(x) = 64x + \frac{26250}{x} + 8 = 64x + 26250x^{-1} + 8}$$

Derivada de $C_t(x)$:

$$C_t'(x) = 64 - 26250x^{-2} + 0 = 64 - \frac{26250}{x^2}$$



6. Quais as dimensões x e y que minimizam o comprimento total de fio e mantêm a área estipulada no item 1.

Encontrar os pontos críticos fazendo $C_t'(x) = 0$

$$C_t'(x) = 64 - \frac{26250}{x^2} = 0$$

Resolvendo para x:

$$64 - \frac{26250}{x^2} = 0$$

$$64 = \frac{26250}{x^2}$$

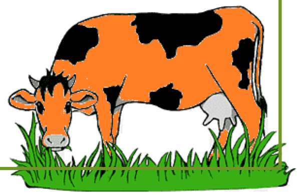
$$x^2 = \frac{26250}{64}$$

$$x^2 = \frac{26250}{64}$$

$$x = \pm\sqrt{\frac{26250}{64}}$$

$$x \approx 20,25\ m$$

($x > 0$, medida positiva)

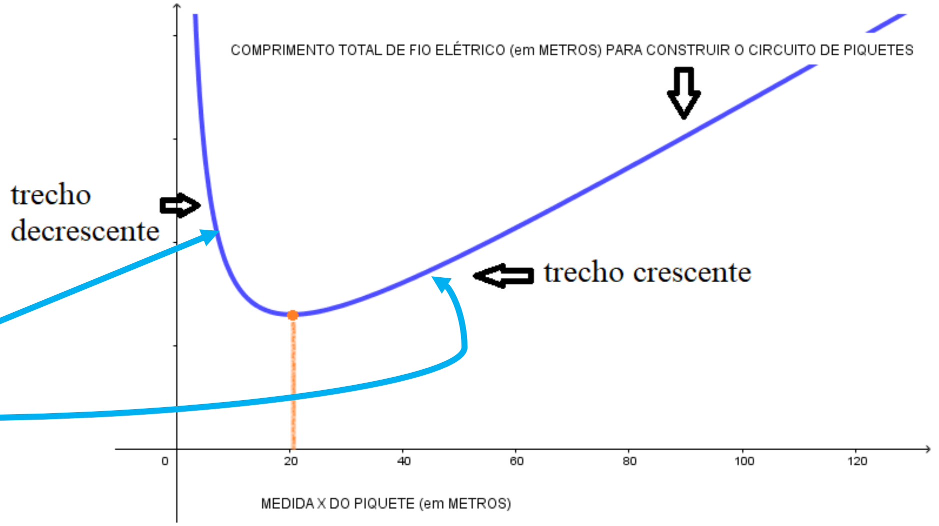


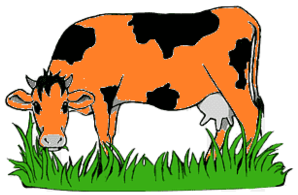
6. Quais as dimensões x e y que minimizam o comprimento total de fio e mantêm a área estipulada no item 1.

Agora sabemos que $x \approx 20,25$ m é um ponto crítico. Para isso precisamos verificar se é um mínimo ou máximo.

Teste da 1ª derivada:

x	$C_t'(x) = 64 - 26250x^{-2}$	Conclusão
$x = 20 < 20,25$	$64 - 26250 \times (20)^{-2} \approx -1,625 < 0$	a função é decrescente
$x = 21 > 20,25$	$64 - 26250 \times (21)^{-2} \approx 4,476 > 0$	a função é crescente



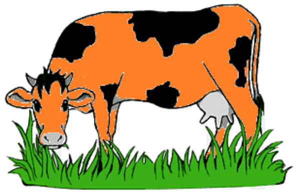


Dessa forma, $x \approx 20,25$ é um ponto de mínimo

6. Quais as dimensões x e y que minimizam o comprimento total de fio e mantêm a área estipulada no item 1.

Como $x \approx 20,25$ m:

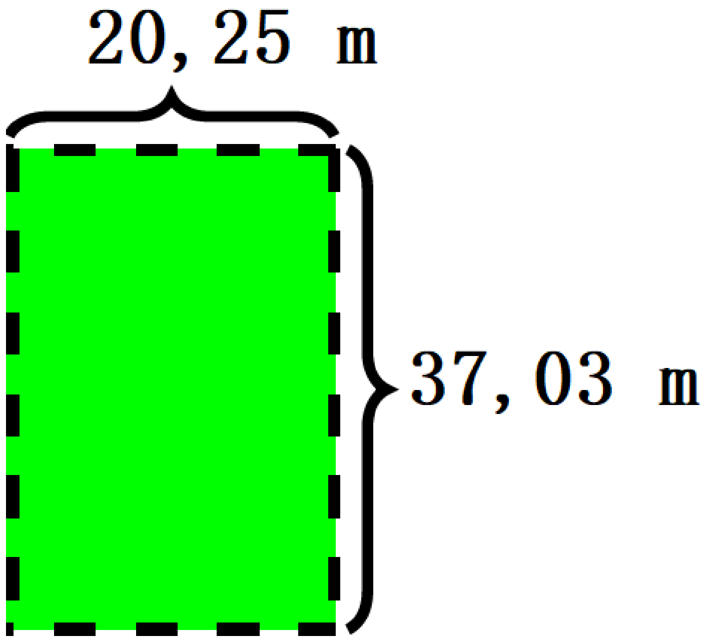
$$y = \frac{750}{x} = \frac{750}{20,25} = 37,03 \text{ m}$$

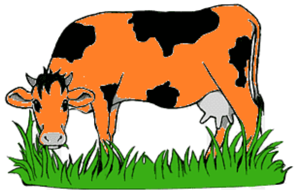


6. Quais as dimensões x e y que minimizam o comprimento total de fio e mantêm a área estipulada no item 1.

Como $x \approx 20,25$ m:

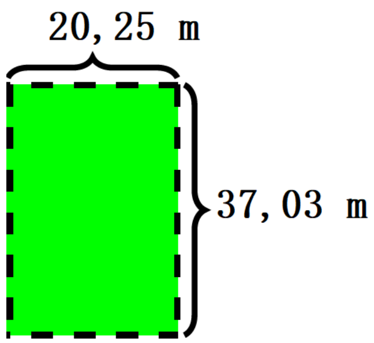
$$y = \frac{750}{x} = \frac{750}{20,25} = 37,03 \text{ m}$$



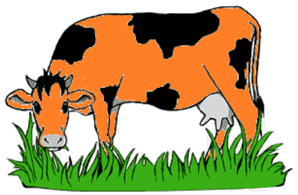


6. Quais as dimensões x e y que minimizam o comprimento total de fio e mantêm a área estipulada no item 1.

Qual o comprimento mínimo?



$$C_t\left(20,25\right) = 64x + \frac{26250}{x} + 8 = 64 \cdot 20,25 + \frac{26250}{20,25} + 8 \approx 2600,30 \text{ metros}$$



Para hoje é isto.....

Obrigada a todos!