Discente: Marcos Brunelli Francisco RA: 83561

Sérgio Negri RA: 83448

Rafael Baiolim RA: 83021

Thiago Rodrigo Bucalão RA: 68962

Disciplina: Cálculo Integral e Diferencial 1

Docente: Márcio Rocha

Otimização

1. Um contêiner para estocagem retangular com uma tampa aberta deve ter o volume de 10m3. O comprimento de sua base é o dobro da largura. O material para a base custa $10 por metro quadrado. O material para os lados custa $6 por metro quadrado. Encontre o custo dos materiais para o mais barato desses contêiner.

Solução:

Compreendendo o problema:

1. O que é desconhecido?

R: Altura do contêiner.

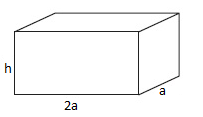
1. Quais as quantidades dadas?

R: Largura e comprimento.

1. Quais as condições dadas?

R: Largura é o dobro do comprimento.

Diagrama:



Notação

h – altura do contêiner

a – uma unidade de comprimento

Já temos definido que o volume total do contêiner é de 10m3. Portanto, sabemos que 10 = 2a.a.h assim:

10 = 2a.a.h

10 = 2a2.h

a2.h = 5

h = 5/a2

Portanto **h = 5/a2**, é a altura do recipiente. Agora devemos calcular o custo para construir o contêiner, sabemos que a base tem um custo de 10$ e as laterais custo de 6$.

Assim:

C(a) = 10(base)+6[laterais]

C(a) = 10(2a2) + 6[2(2ah)+2ah]

C(a) = 20a2+6[6ah]

C(a) = 20a2+36ah

Substituindo h = 5/a2 temos,

C(a) = 20a2+36a5/a2 = 20a2+180/a

Esse portanto é custo. Logo a função que desejamos otimizar, ou seja, minimizar é:

C(a) = 20a2+180/a

Aplicamos então a primeira derivada para encontrar os números críticos:

C’(a) = 40a -180/a2

C’(a) = 4(10a -45/a2)

A função C’(a) = 0 quando, 4(10a – 45/a2) = 0. Assim 10a – 45/a2 = (10a3 – 45)/a2

Para que isso seja igual a zero basta 10a3 – 45 = 0.

Portanto,

10a3 =45

a3 = 45/10

a =

Temos então que a = é um número crítico.

Aplicando os limites temos que tal que *a* tende a zero pela direita e *a* tende a mais infinito temos:

= = +

=

Assim, podemos observar que C’(a) < 0 para 0 < a < e C’(a) > 0 para

a > , portanto, C está decrescente para todo a à esquerda do número crítico e crescente para todo a a direita.

Assim, a = deve originar um mínimo absoluto. Portanto, o custo mínimo é:

C() = 20()² + 180/( =

C() = 20. (1,65)² + 180 / 1,65 =

C()= 54,45 + 109,09 ≈ 163,54