

## REDEFOR – Rede São Paulo de Formação Docente UNICAMP – SEESP (2011/2012)

### Matemática

#### Atividade para o EP01 – Nutrição 03 de Dezembro de 2011

João Carlos está com baixas taxas das vitaminas A e B, sua nutricionista, receitou banana e abacaxi visando, assim, suprir uma deficiência diária de 500 UI (Unidades Internacionais) de vitamina A, e 0,7 mg de vitamina B. Como João Carlos também não pode consumir mais calorias do que as 2500 Kcal necessárias para o seu dia a dia agitado, é recomendável que o consumo desses dois itens não ultrapasse 1000 Kcal. Além disso, é sabido que em cada quilograma, a banana e o abacaxi contêm, aproximadamente, as seguintes quantidades de vitaminas A e B e de calorias:

	Banana	Abacaxi
Vitamina A (UI/kg)	1000	250
Vitamina B (mg/kg)	0,5	1
Calorias (Kcal/kg)	900	500

Usando que 1 kg de banana custa R\$2,50 e que 1 kg de abacaxi custa R\$3,00, qual seria a quantidade dessas frutas que deve ser consumida para suprir a deficiência de vitaminas, e, ao mesmo tempo, gastar o mínimo possível? Essa é a questão que irá nortear nossa atividade.

a) Construa um plano cartesiano com eixo horizontal de quantidade (kg) de bananas e eixo vertical quantidade (kg) de abacaxis.

b) Escolha 5 pontos distintos e preencha a tabela a seguir com os valores solicitados:

Coordenadas do Ponto	Quantidade de Vit A (UI)	Quantidade de Vit B (mg)	Calorias (Kcal)	Custo

c) Algum dos pontos que você escolheu satisfaz as condições da dieta? Quais? Justifique a sua resposta.

d) Se sim, será que existe uma forma de satisfazer a dieta gastando menos? Senão, determine um ponto que satisfaça. Justifique.

e) Podemos expressar as condições desse problema matematicamente. Uma inequação (pois ele precisa de, no mínimo, 500UI de vitamina A por dia) é que exprime a quantidade de vitamina A que ele deve consumir em função da quantidade de bananas e de abacaxis. Escreva essa inequação usando “a” para representar a quantidade, em kg, de abacaxis e “b” a quantidade, em kg, de bananas.

f) Represente a região que essa inequação delimita no plano que você construiu.

g) Escreva a inequação correspondente a quantidade de vitamina B em função das quantidades, em kg, de bananas e abacaxis.

h) Represente a região correspondente a inequação do item anterior no mesmo plano cartesiano.

i) Escreva a inequação correspondente a quantidade de calorias em função das quantidades, em kg, de bananas e abacaxis.

j) Represente a região correspondente a inequação do item anterior no mesmo plano cartesiano.

k) É aceitável que as quantidades de fruta não podem ser negativas. Assim, as três regiões determinadas pelas inequações dos itens “f”, “h” e “j” têm uma intersecção bem definida no primeiro quadrante do plano cartesiano, ou seja, existe uma região formada apenas por pontos que satisfazem as três inequações. Qual é o formato dessa região?

l) Determine 3 pontos dentro dessa região (item anterior) e complete a tabela abaixo:

Coordenadas do Ponto	Quantidade de Vit A (UI)	Quantidade de Vit B (mg)	Calorias (Kcal)	Custo

m) Verifique os valores do custo que João Carlos terá se as quantidades de cada fruto forem as representadas pelos vértices da região que satisfaz a sua dieta.

Coordenadas do vértice	Quantidade de Vit A (UI)	Quantidade de Vit B (mg)	Calorias (Kcal)	Custo

n) O resultado central de Programação Linear é: “Em um problema de otimização, no qual a função objetivo é linear e as restrições são dadas por inequações lineares, se houver solução ótima ela ocorrerá em algum dos vértices da região factível, ou seja, delimitada pelas restrições.”

No nosso caso a função objetivo, que queremos minimizar, é o custo. E as restrições são dadas pelos consumos mínimos de cada vitamina e pelo consumo calórico máximo.

Qual é a solução ótima nesse problema? Justifique sua resposta.

Referências:

- Software livre “Como montar sua dieta” do projeto M3, disponível em: [http://m3.ime.unicamp.br/portal/Midias/Softwares/SoftwaresM3Matematica/como\\_montar\\_dieta/dieta/](http://m3.ime.unicamp.br/portal/Midias/Softwares/SoftwaresM3Matematica/como_montar_dieta/dieta/)
- Boldrini, J. L., Costa, S. I. R., Figueiredo, V. L. & Wetzler, H. G. Álgebra Linear, 3ª ed. Harbra Ltda., 1980.
- Dante, L. R. Matemática contexto e aplicações, volume 2, 3ª ed.. Editora Ática, 2004.