

I OBECON – SEGUNDA FASE – GABARITO E GUIA DE CORREÇÃO
PROVA MODELO ESCOLA-SEDE

Quadro de respostas objetivas

	01	02	03	04	05	06	07	08
A								
B								
C								
D								
E								

Nas questões dissertativas, as notas sempre serão dadas em incrementos de 5%, ou seja, de 0 ao valor máximo que cada subquestão tem. Por exemplo, em um subitem valendo 25% da questão, podemos atribuir um valor que seja elemento de {0, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%}.

Qualitativa 01

O objetivo da questão é compreender um dos esquemas de golpe financeiro mais comuns: a pirâmide financeira. Primeiramente, o aluno deve reconhecer os sinais e características que configuram este esquema, depois é convidado a refletir, a nível teórico, matemático (ou seja, abstraindo os efeitos comportamentais, por mais importantes que sejam!), por que ele é insustentável.

Esse conhecimento deve ser parte integrante da educação financeira de cada um, pois, no Brasil, tais esquemas se proliferam, fazendo vítimas até mesmo nas camadas da população supostamente educadas, com nível superior.

a) [40%]

Algumas das características e sinais possíveis:

- são prometidos rendimentos muito acima do que investidores geralmente conseguem em suas aplicações;
- é apresentada como uma “parceria”, em que a vítima terá pessoas respondendo diretamente a ela, e ela e outras responderão diretamente a um escalão superior (já, portanto, caracterizando a forma de pirâmide);
- é apresentada como “marketing multinível”;
- promete-se à vítima que ela multiplicará em várias vezes o dinheiro inicial “investido”;
- geralmente há uma insistência incisiva para que a vítima faça parte do esquema;

Outras serão aceitas integralmente, desde que consistentes.

b) [60%]

Exemplo de resposta:

Utilizemos como exemplo um esquema de pirâmide em que cada membro tem três membros no escalão imediatamente abaixo de si, deve pagar 10 reais para o membro imediatamente acima de si (exceto o fundador do esquema, que está no topo) e cobrará 10 reais de cada membro imediatamente abaixo: assim, teoricamente, ele tem utilidade de $(+30 - 10) = 20$ reais. Mesmo considerando agentes puramente matemáticos, sem efeitos comportamentais humanos, devemos

considerar que, quando o número de participantes for finito (como, em casos reais, é), a quantidade de dinheiro no esquema também é finita, e poderemos considerar a pirâmide como um sistema fechado. Como não entra e não sai dinheiro (ou seja, a soma é zero), alguém precisa sair perdendo para que outros saiam ganhando. Isso não quer dizer que *ninguém* irá sair ganhando, mas que *pelo menos alguém* irá sair perdendo. E, como consideramos que o número de membros é finito, sempre haverá alguém na base da pirâmide, sem ninguém abaixo de si, que teria que pagar 10 reais mas não receberá nada, tendo utilidade -10, por isso se recusará a participar do esquema. Com isso, membros do penúltimo escalão não terão ninguém para lhes pagar, e sua utilidade esperada também será -10, e assim sucessivamente: a pirâmide se rui da base para o topo quando a quantidade de membros, e em consequência a de dinheiro, para de aumentar.

Inspiração da questão: Olimpíada Escolar da NES (Rússia), ano de 2012, lançada como exercício pela COOBECN antes da Primeira Fase do corrente ano.

Qualitativa 02

O objetivo da questão é tentar achar explicações plausíveis para o comportamento de Bárbara ao cair no *sunk cost fallacy*, que é aparentemente um desvio de racionalidade, flexibilizando o conceito de racionalidade. Ou seja, o que é plausível? Várias opções seriam.

I) [25%]

Funções utilidade estão por trás da modelagem econômica dos agentes racionais. Elas são construídas de forma a refletir as preferências dos agentes econômicos – ou seja, dadas duas alternativas, entre A e B, se o agente econômico escolhe A em detrimento de B, então se atribui à função utilidade um valor maior para o cenário de escolher A vs o cenário de escolher B. Diz-se assim que um agente econômico age de forma a “maximizar sua função utilidade”, mas um agente econômico não precisa *saber* sua função utilidade, ela estaria implícita nas escolhas dos agentes econômicos. Uma **função utilidade padrão** é aquela que tipicamente modela um agente racional – ela reflete vários princípios tidos como racionais (por exemplo, se alguém prefere A a B, e prefere B a C, então prefere A a C, etc), e satisfaz vários princípios econômicos, como o da *utilidade marginal decrescente* (o conceito de que 100 reais a mais pra alguém que já tem 1000 reais aumenta menos sua utilidade do que 100 reais a mais pra alguém que só tem 50 reais). Um exemplo clássico é uma função logarítmica em cima do patrimônio do agente, que poderia ser usada como modelo para decisões em determinados cenários.

Como Bárbara não respeitou o princípio da racionalidade estrito, poderíamos atribuir isso à ideia de que ela possui uma **função utilidade não-padrão**. É uma explicação plausível.

Notas:

- 10% por acertar que é plausível
- 5% por demonstrar que percebe que o comportamento de Bárbara não seria modelado como o de um agente econômico racional
- 5% por mostrar que entende o conceito de utilidade ou de função utilidade
- 5% por mostrar que entende o que é uma função utilidade padrão (ou típica)
- Alguns itens podem estar implícitos (por exemplo, o aluno não precisa dizer explicitamente que entende que Bárbara não segue os princípios considerados racionais, mas ficar implícito na dissertação sobre se é plausível ou não, sobre utilidade etc), mas deveriam ser pontuados.

II) [25%]

Aversão à perda (do inglês *loss aversion*), é o nome que se dá a tendência das pessoas a preferirem evitar perdas do que obter ganhos equivalentes. Ou seja, é melhor não perder 5 reais do que ganhar 5 reais. Alguns estudos psicológicos sugerem que perdas são duas vezes mais poderosas do que ganhos equivalentes, e esse conceito é a base de algumas teorias comportamentais, como a denominada “Prospect Theory”.

O conceito de “perda” é, também, subjetivo – em Prospect Theory, ela depende do que o agente considera o “status quo”, o ponto-zero que define o que é perda e o que é ganho. Outro conceito comportamental relacionado é o de “mental accounting”, pois a forma com que Bárbara lida com a compra do ticket pode estar em linha com uma contabilidade mental: ela não sente que já gastou o dinheiro, e sim que o dinheiro se tornou “reservado” para ir ao show, e não indo ao show, estaria perdendo esse dinheiro – ao invés de trocá-lo por assistir ao show.

Nesse sentido, não ir ao show poderia ser psicologicamente equivalente a uma perda, pois é nesse momento que Bárbara decide se o dinheiro que foi reservado será perdido, ou usufruído. E a perda é sentida mais do que o ganho de ir ao show, apesar de ir ao show ser menos interessante – perdas são mais fortes, e pessoas preferem não perder.

Portanto, seria uma explicação plausível.

Notas:

- 10% por acertar que é plausível
- 5% por demonstrar que percebe que o comportamento de Bárbara não seria modelado como o de um agente econômico racional
- 10% por mostrar que entende o conceito de aversão à perda
 - Se o aluno entender aversão a perda, mas usá-la em um sentido estrito de que “Bárbara não perdeu nada, pois o valor já havia sido gasto”, pontuamos os mesmos 10% nesse item, embora não receba os 10% de dizer que é plausível.
- Alguns itens podem estar implícitos (por exemplo, o aluno não precisa dizer explicitamente que entende que Bárbara não segue os princípios considerados racionais, mas ficar implícito na dissertação sobre se é plausível ou não, etc), mas deveriam ser pontuados.

III) [25%]

O ponto dessa alternativa é que, talvez, o comportamento de Bárbara seja sim racional, mas o modelo simples de racionalidade de só considerar os valores gastos e de ir ao show é que estejam equivocados. Por exemplo: se Bárbara marcou de ir com uma amiga, ela pode decidir ir, pois, mesmo sem ter interesse no show, decepcionar uma amiga seria um “custo implícito” de não ir. Da mesma forma, ela pode estar preocupada com sua “reputação” perante familiares e amigos, se houve um compromisso público ou anúncio de sua intenção perante colegas de que iria ao show, e não ir sinalizaria para seus amigos um erro de julgamento anterior ao comprar um ticket que não será usufruído. Existiria também o “benefício” de talvez acreditar que, uma vez lá, teria a chance de mudar de idéia, etc. Nenhum desses itens é estritamente “não-racional”, mas exemplificam que um agente pode considerar outros itens em seu cálculo.

A explicação é, portanto, plausível.

Notas:

- 10% por acertar que é plausível
- 5% por demonstrar que percebe que o comportamento de Bárbara não seria modelado como o de um agente econômico racional
- 10% por explicar porque custos indiretos poderiam explicar o comportamento
- Alguns itens podem estar implícitos (por exemplo, o aluno não precisa dizer explicitamente que entende que Bárbara não segue os princípios considerados racionais, mas ficar implícito na dissertação sobre se é plausível ou não, etc), mas deveriam ser pontuados.

IV) [25%]

Irrracionalidade é sempre uma justificativa para qualquer coisa “não-racional”, porém *irracionalidade* é uma palavra muito forte – que denota impulsividade, emocionalidade ou resistência teimosa a argumentos racionais. Irrracionalidade pode significar que “tudo é possível”, ou que o processo decisório é aleatório ou caótico.

Racionalidade, no sentido econômico, denota *coerência*. Ela não afirma saber o que as pessoas valorizariam, pois preferências são subjetivas. Porém, racionalidade implica que as preferências precisam ser coerentes entre si. Racionalidade em si não diz muito mais do que isso sobre como as pessoas agem. As pessoas reais não são meramente racionais, são “razoáveis” (*reasonable*), pois possuem certas preferências que já são esperadas.

Em economia, portanto, existe o conceito de *bounded rationality*, ou “**racionalidade limitada**”, principalmente no âmbito da economia comportamental. É um meio do caminho entre “perfeitamente racional” e “irracional”, no sentido de que as pessoas são “geralmente racionais, dentro de seus limites”. A racionalidade então seria limitada à dificuldade do problema, às limitações cognitivas da mente, e ao tempo disponível para a tomada de decisão. Assim, um agente econômico não estaria preocupado em *maximizar* algum tipo de desejo ou retorno, e sim tomar uma decisão *satisfatória*, mesmo que não-ótima, usando as informações que tem disponíveis, que também podem ser limitadas. A mente, então, compensa os recursos limitados com **heurísticas**, ou seja, métodos que não são garantidos de serem ótimos, perfeitos e lógicos, mas é entretanto suficiente para atingir um objetivo a maioria das vezes. Para isso a mente explora automaticamente suas experiências e regularidades que a pessoa vai encontrando em seu ambiente. Heurísticas são “atalhos-mentais”.

Portanto, “racionalidade limitada” seria o termo mais correto.

Notas:

- 15% por dizer que “não é plausível”, acompanhado de uma justificativa sobre o exagero que seria dizer que o indivíduo é *irracional*.
- 10% por dizer que “é plausível”, acompanhado de uma justificativa que considere “irracional” como significando meramente “não-racional”.
- 10% por associar o comportamento de Bárbara a qualquer conceito de economia comportamental – como “heurísticas”, “vieses cognitivos”, “contabilidade mental”, “racionalidade limitada / parcial” etc.

Qualitativa 03

O objetivo da questão é reconhecer os efeitos comportamentais operantes nas diversas situações elencadas nas alternativas da questão objetiva relacionada, e saber descrever pelo menos um deles, a critério do aluno. Além disso, o aluno deve refletir sobre qual foi o desfecho da situação-problema descrita no enunciado da questão objetiva, tendo como base seu conhecimento de Economia Comportamental.

a) [50%] De acordo com o estudo, surpreendentemente, **não** é observada uma diminuição na taxa de atraso a partir da descontinuação da política de multas. Isso se dá porque, subconscientemente, os pais substituíram uma até então **norma social** (“é responsável da minha parte buscar meus filhos a tempo para o bom andamento dos horários da creche”) por uma **norma transacional** (“posso pegar meus filhos atrasado mediante um preço pelo serviço extra da creche cuidá-los mais um pouco”); a partir deste momento, pode-se considerar que se há um implícito cálculo de utilidade no tradeoff entre horário de chegada e preço da multa, e, se ela for cancelada, esse “serviço” da creche de cuidar das crianças até mais tarde se tornará grátis, acarretando ainda outro efeito comportamental, o da irracionalidade relacionada ao **conceito de grátis**. Dito tudo isso, é muito fácil transformar uma norma social em uma transacional (isso acontece o tempo todo acidentalmente), mas o caminho inverso é consideravelmente mais difícil.

Para obter a nota máxima, o aluno deve ter respondido que a taxa de atrasados **não decresce** e explicitado o conceito de **norma social x norma transacional**. Respostas que não acertam o resultado, se bem argumentadas, poderão ser consideradas parcialmente até [25%], e aquelas que acertam o resultado mas não descrevem completamente o fator comportamental poderão ser consideradas parcialmente até [15%], também dependendo da qualidade da argumentação.

b) [50%]

Alternativas possíveis:

a) **Riscos aterrorizantes (*dread risks*)**, o medo de eventos com probabilidade muito baixa, mas impacto muito alto. Este medo independe do conhecimento racional das probabilidades e impactos dos eventos; é algo mais primitivo, e, a nível cerebral, ocorre não no córtex pré-frontal, responsável, a grossíssimo modo, pelo pensamento analítico, mas em áreas mais instintuais.

Como não foi explicitado que Bruno não sofre de fobias exarcebadas, respostas a ver com comportamento fóbico terão que ser consideradas.

b) **Aversão ao risco (*risk aversion*)**. O sentimento negativo ao perder é desproporcionalmente maior que o sentimento positivo ao ganhar, mesmo considerando-se valores iguais. Na questão, os valores diferentes foram escolhidos para acentuar ainda mais esse efeito.

c) **A dor de pagar (*the pain of paying*)**. Nossa mente sente uma aversão a pagar quando vemos o dinheiro “saindo”, ou seja, principalmente ao se pagar em dinheiro vivo, mas não registra isso tão bem quando pagamos por métodos mais “abstratos”, como cartões.

d) **Autoarrebanhamento (*self-herding*)**. Até mesmo em coisas banais que não fazem diferença utilitária, o ser humano tende a repetir uma decisão que fez anteriormente, ilustrado por Fernando sempre escolher a mesma mesa, a não ser que haja um obstáculo

externo impedindo-o. Este é um dos mecanismos da formação de hábitos entre seres humanos. É como se fosse uma inércia.

e) **Normas sociais x normas transacionais (*social norms x market norms*)**. Daniel e Rafael são bons amigos, e é normal que bons amigos se ajudem, portanto Rafael respondeu imediatamente ao pedido de ajuda de Daniel e, com o maior prazer, trocou o pneu do carro. Até aí, tudo ótimo. No entanto, quando Daniel lhe ofereceu cinco reais, ele inadvertidamente transformou um ato de amizade em uma transação e, em cima disso, já dentro do cálculo transacional, ofereceu muito pouco pelo “serviço”. Por isso, Rafael ficou duplamente magoado – se sentiu i) usado, ii) mal-remunerado. Agora, se Daniel, como agradecimento, tivesse lhe dado um pequeno presente, ou pago o próximo café, este efeito, curiosamente, não teria acontecido: Rafael poderia até recusar o café, dizendo que “imagina, não precisa, não foi nada!”, mas tudo isso teria continuado dentro das trocas de amizade: o que transforma em transação é a presença explícita de dinheiro.

A descrição do conceito vale [40%], e o nome, [10%]. Este último pode ser aproximado, contanto que contenha o conceito-chave.

*Se o aluno tiver escolhido e), portanto errado na questão objetiva 06, mas a resposta aqui estiver correta, tendo sido descrito corretamente o fator comportamental de **normas sociais x normas transacionais**, sua resposta poderá ser considerada parcialmente até [30%].*

Bibliografia:

- Previsivelmente Irracional (original: Predictably Irrational). Dan Ariely. Editora Elsevier (2008). Capítulo 4 (“The Cost of Social Norms”), pp. 75-102; Capítulo 5 (“The Power of a Free Cookie”), pp. 103-118.
- Artigo original sobre a situação-problema da creche, citado no livro:
<https://rady.ucsd.edu/faculty/directory/gneezy/pub/docs/fine.pdf>

Quantitativa 01

O objetivo da questão é, por meio de um exemplo, desenvolver a habilidade de classificar potenciais aplicações financeiras por meio de critérios matemáticos. O conceito aqui envolvido é o risco, que é baseado num cálculo de desvio-padrão envolvendo os rendimentos mensais ao longo de um certo período.

Como houve um erro na redação da questão, e a fórmula fornecida foi a da variância, não do desvio-padrão, respostas condizentes com o valor da variância também terão que ser consideradas totalmente corretas. Elas estão destacadas em vermelho.

a) [75%]

Desvio-padrão da amostra: 2,115297%

$$s = \sqrt{\frac{(0,32\% - (-0,236\%))^2 + (1,81\% - (-0,236\%))^2 + (0,53\% - (-0,236\%))^2 + (-0,03\% - (-0,236\%))^2 + (3,81\% - (-0,236\%))^2}{4}}$$

Variância da amostra: 4,47448%

$$s^2 = \frac{(0,32\% - (-0,236\%))^2 + (1,81\% - (-0,236\%))^2 + (0,53\% - (-0,236\%))^2 + (-0,03\% - (-0,236\%))^2 + (3,81\% - (-0,236\%))^2}{4}$$

b) [25%]

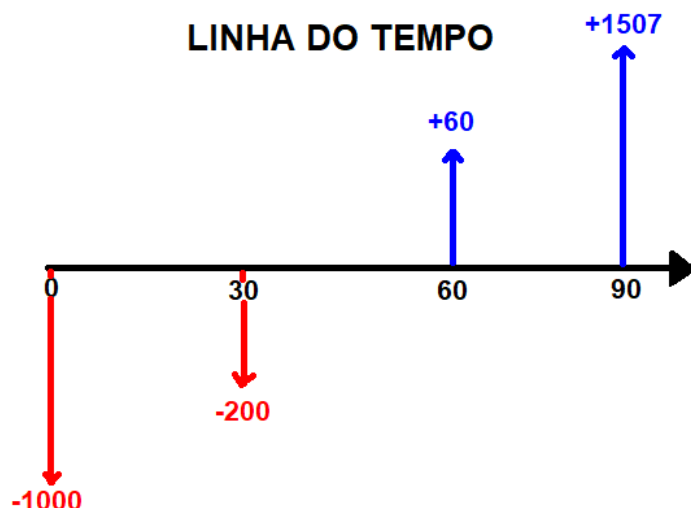
O enquadramento para a carteira é Arrojado, já que seu desvio-padrão é igual a ~2,12%.

O enquadramento para a carteira é Arrojado, já que sua variância é igual a ~4,47%.

Nota para o corretor: respostas ao subitem b) devem ser desconsideradas na ausência de resposta ao subitem a).

Quantitativa 02

O objetivo da questão é resolver um problema prático de aplicação de dinheiro, tendo como alicerces o conceito matemático financeiro de juros compostos e o entendimento de entradas e saídas em contabilidade.



i = taxa de juros para 30 dias

$K = (1+i)$ = fator da taxa de juros

Para comparar valores financeiros, é preciso fazê-lo em uma mesma data de referência (data base).

Podemos carregar os valores (entradas e saídas) para valor presente (0, na linha do tempo) ou valor futuro (90, na linha do tempo).

Exemplo:

R\$ 1000 hoje $\Leftrightarrow 1000 \cdot (1+i)^3 = 1000 \cdot K^3$ daqui a 90 dias.

R\$ 1507 daqui a 90 dias $\Leftrightarrow 1507 / (1+i)^3 = 1507 / K^3$ hoje.

Optaremos por carregar todas as entradas e saídas para o futuro (90 dias):

$$-1000(1+i)^3 - 200(1+i)^2 + 60(1+i) + 1507 = 0$$

$$\Rightarrow -1000K^3 - 200K^2 + 60K + 1507 = 0$$

De acordo com a teoria das raízes reais de polinômios de terceiro grau, as possíveis raízes racionais são $D(1507)/D(1000)$, onde $D(x)$ representa os divisores de x . Como $1507 = 11 \cdot 137$, inspecionamos a opção $K = 11 / 10 = 1,1$. Verificamos que é raiz. Baixando o grau, temos que as outras duas raízes são negativas.

Logo, realmente $K = 1,1$ e, correspondentemente, $i = 0,1 = 10\%$.

Quantitativa 03

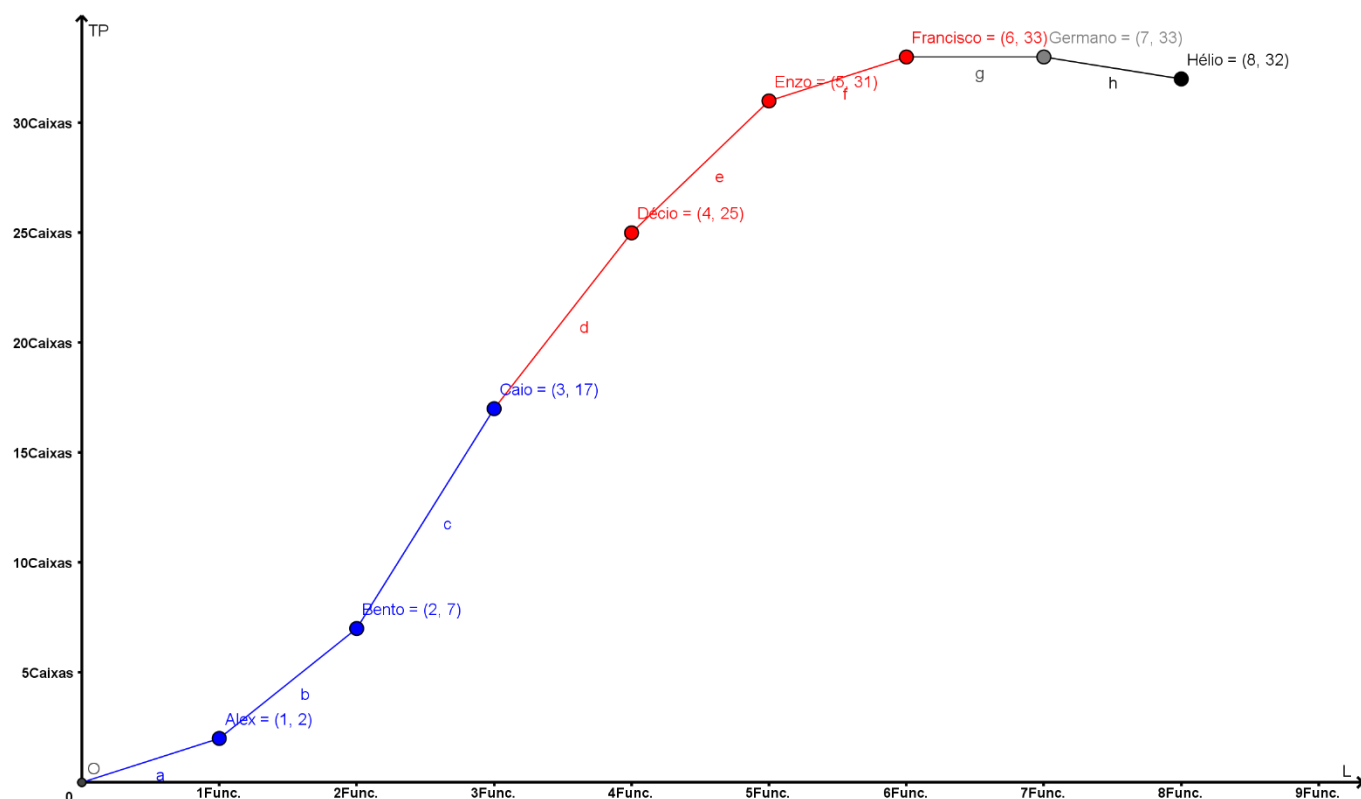
A questão é uma introdução didática a um princípio importante e interessante da Microeconomia, a Lei do Produto Marginal Decrescente (considerando um período de curto prazo, em que só se pode manipular a quantidade de trabalho disponível, mas não o capital) por meio de uma situação-problema. Os objetivos são aprender a distinguir entre valor marginal, valor total e valor médio dentro do contexto da Economia, saber organizar tais dados na forma de tabela e de gráfico e, finalmente, saber interpretá-los também qualitativamente para informar a tomada de decisões. Além disso, o aluno é convidado a pensar com mais amplitude ainda: deve pensar em casos históricos de exceção, ou seja, casos em que esta lei **não** é usada como fundamento para as decisões tomadas no âmbito das firmas, e por quê.

a) [25%]

	Alex	Bento	Caio	Décio	Enzo	Francisco	Germano	Hélio
Quantidade de trabalho (L, em nº de pessoas)	1	2	3	4	5	6	7	8
ESTE operário trará à fábrica... (MP _L , em caixas por dia)	+2	+5	+10	+8	+6	+2	0	-1
Produto total (TP, em caixas por dia)	2	7	17	25	31	33	33	32
Produto médio (AP, em caixas por dia por pessoa)	2	3,5	5,66	6,25	6,2	5,5	4,71	4

(AP arredondado para duas casas decimais no gabarito. Será aceito integralmente também o arredondamento a uma casa decimal.)

b) [25%]



c) [15%] Décio é o primeiro funcionário cujo ΔMP em relação ao funcionário anterior é negativo. Portanto, é a partir dele que a LPMD começa a atuar. Dito isso, as respostas “a partir de Caio” também serão consideradas totalmente corretas: ele é o ponto de inflexão a partir do qual o MP começa a decrescer, mas, como essa questão utiliza como exemplo uma função discretizada com o objetivo de não exigir conhecimentos de Cálculo Diferencial, o aluno não é obrigado a saber isso com tal profundidade.

Fundamentação: Em Economia, valores marginais são a derivada primeira de valores totais. Em termos de Cálculo Diferencial, não-obrigatório para alunos do Ensino Médio portanto não exigido nesta Olimpíada, Caio é o ponto de inflexão em que a derivada segunda da função tem valor nulo, portanto é onde a derivada primeira muda de sinal (representado pela troca da cor azul pela vermelha), começando a diminuir a taxa de crescimento na função primitiva até o ponto em que a derivada primeira será zero (no nosso caso, em Germano, a partir do qual a produtividade marginal será negativa – representada pela cor cinza).

d) [15%] Queremos, aqui, o ponto em qual temos TP maior, ou seja, a maior quantidade de caixas que podemos produzir nesta conjuntura. Portanto, devemos contratar **até e inclusive Francisco**. Germano já não traria nenhuma produtividade a mais para justificar o custo com seu salário (o que não faz parte das despesas fixas desprezadas pelo enunciado), portanto, para o fim proposto, não há por que contratá-lo.

e) [20%] Várias respostas são possíveis:

- A fábrica pode estar contratando funcionários além da produção marginal útil para manter um mercado consumidor;
- A fábrica pode estar sendo subsidiada ou incentivada pelo governo para combater o desemprego;
- A fábrica pode estar empregando além da produção marginal útil para movimentar a economia em um período de depressão e contribuir para vencer a crise;
- A fábrica pode ter, como prioridade, não a máxima produção mas a máxima empregabilidade, como em economias planificadas socialistas;
- A fábrica pode estar em regime de esforço de guerra e empregando todos os funcionários que puder, na escassez daqueles enviados ao front, como acontecia frequentemente durante a Segunda Guerra Mundial.

Outras respostas plausíveis além das citadas poderão ser consideradas plenamente, desde que consistentes.

Bibliografia: Questão baseada e adaptada a partir da vídeoaula 4.3 do curso “Economia para não-economistas” (original: *Экономика для неэкономистов*), do professor Igor Kim, da Higher School of Economics (www.hse.ru/en). Curso disponível em russo no Coursera pelo link <https://www.coursera.org/learn/ekonomika-dlya-neekonomistov>.