



PROCESSO SELETIVO VAGAS RESIDUAIS 2019



Somos todos ufba!

39

**Estrutura de Dados
Circuitos Digitais e Arquitetura de
Computadores**

Redação

INSTRUÇÕES

Para a realização das provas, você recebeu este Caderno de Questões, uma Folha de Respostas para as Provas I e II e uma Folha de Resposta destinada à Redação.

1. Caderno de Questões

- Verifi que se este Caderno de Questões contém as seguintes provas:
Prova I: ESTRUTURA DE DADOS — Questões de 01 a 35
Prova II: CIRCUITOS DIGITAIS E ARQUITETURA DE COMPUTADORES — Questões de 36 a 70
Prova de REDAÇÃO
- Qualquer irregularidade constatada neste Caderno de Questões deve ser imediatamente comunicada ao fiscal de sala.
- Nas Provas I e II, você encontra apenas um tipo de questão: objetiva de proposição simples. Identifi que a resposta correta, marcando na coluna correspondente da Folha de Respostas:

V, se a proposição é verdadeira;

F, se a proposição é falsa.

ATENÇÃO: Antes de fazer a marcação, avalie cuidadosamente sua resposta.

LEMBRE-SE:

- A resposta correta vale 1 (um), isto é, você **ganha** 1 (um) ponto.
- A resposta errada vale -0,5 (menos meio ponto), isto é, você **não ganha** o ponto e ainda **tem descontada**, em outra questão que você acertou, essa fração do ponto.
- A ausência de marcação e a marcação dupla ou inadequada valem 0 (zero). Você **não ganha nem perde** nada.

2. Folha de Respostas

- A Folha de Respostas das Provas I e II e a Folha de Resposta da Redação são pré-identificadas. Confira os dados registrados nos cabeçalhos e assine-os com caneta esferográfica de **TINTA PRETA**, sem ultrapassar o espaço próprio.
- **NÃO AMASSE, NÃO DOBRE, NÃO SUJE, NÃO RASURE** ESSAS FOLHAS DE RESPOSTAS.
- Na Folha de Respostas destinada às Provas I e II, a marcação da resposta deve ser feita preenchendo-se o espaço correspondente com caneta esferográfica de **TINTA PRETA**. Não ultrapasse o espaço reservado para esse fim.

Exemplo de Marcação
na Folha de Respostas

	V	F
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- O tempo disponível para a realização das provas e o preenchimento das Folhas de Respostas é de 4 (quatro) horas e 30 (trinta) minutos.
-

ESTAS PROVAS DEVEM SER RESPONDIDAS PELOS CANDIDATOS AO SEGUINTE CURSO:

- SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

PROVA I — ESTRUTURA DE DADOS

QUESTÕES de 01 a 35

INSTRUÇÃO:

Para cada questão, de **01** a **35**, marque na coluna correspondente da Folha de Respostas:

V, se a proposição é verdadeira;

F, se a proposição é falsa.

A resposta correta vale 1 (um ponto); a resposta errada vale -0,5 (*menos* meio ponto); a ausência de marcação e a marcação dupla ou inadequada valem 0 (zero).

Questão 01

Um algoritmo de complexidade da ordem de $O(n)$ (linear) é aquele em que todos os elementos de um conjunto com n elementos devem ser processados n vezes.

Questão 02

Se $f(n)$ é da ordem de $O(k.g(n))$ para qualquer constante $k > 0$, então $f(n)$ é da ordem de $O(g(n))$.

Questão 03

Um **Tipo Abstrato de Dados** é definido como um modelo matemático acompanhado das operações definidas sobre o modelo. A representação do modelo matemático por trás do tipo abstrato de dados é realizada através de uma estrutura de dado, enquanto que as suas operações são descritas por funções/procedimentos que implementam seus algoritmos.

QUESTÕES de 04 a 11

```
typedef struct No { float      dado;
                  struct No*  prox;
                  } tNo;
```

```
typedef struct NoD { float      dado;
                   struct No*  ant;
                   struct No*  prox;
                   } tNoD;
```

```
typedef struct { tNo* inicio;
                int  numElems;
                } tLSE;
```

```
typedef struct { tNo* inicio;
                tNo* fim;
                } tLSEC;
```

```
typedef struct { tNoD* inicio;
                int  numElems;
                } tLDE;
```

Considerando-se as seguintes definições de estruturas de dados, em linguagem C, pode-se afirmar:

Questão 04

A operação de inserção de uma chave em uma **Lista Simplesmente Encadeada (tLSE)** pode ser feita no início, no meio ou no final da lista, e, em qualquer um dos casos, a complexidade da operação de inserção é de $O(n)$.

Questão 05

A operação de remoção de uma chave em uma **Lista Simplesmente Encadeada Circular (tLSEC)** tem complexidade $O(n^2)$, pois envolve além da remoção propriamente dita, um processo de busca pela existência da chave dentro da lista.

Questão 06

A política de acesso **FIFO** é aplicada em uma estrutura de dados toda vez que se quer garantir que os dados inseridos na estrutura serão retirados na mesma ordem da entrada, sendo o caso da estrutura de dados do tipo **Fila**.

Questão 07

A operação de busca de uma chave em uma **Lista Duplamente Encadeada (LDE)** tem complexidade $O(\log_2(n))$, caso seja utilizado o algoritmo de busca binária.

Questão 08

Pilhas podem ser eficientemente armazenadas como vetores dinâmicos, uma vez que as operações de **Empilhar** e **Desempilhar** alteram apenas uma das extremidades do vetor: o topo.

Questão 09

Filas podem ser eficientemente armazenadas como vetores dinâmicos, uma vez que as operações de **Enfileirar** e **Desenfileirar** alteram apenas as extremidades do vetor, ou seja, o início (posição 0 do vetor) e o final (última posição ocupada do vetor), respectivamente.

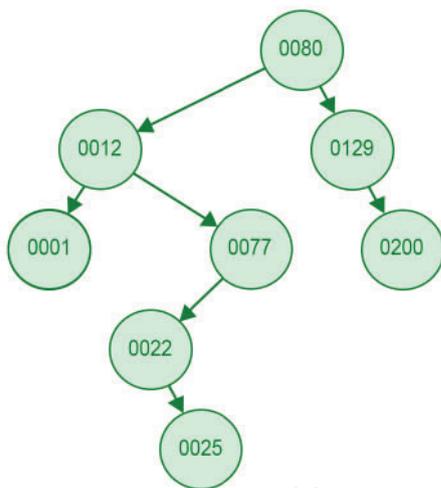
Questão 10

As operações de **Empilhar** e **Desempilhar** em uma pilha implementada como um vetor dinâmico tem complexidade $O(1)$.

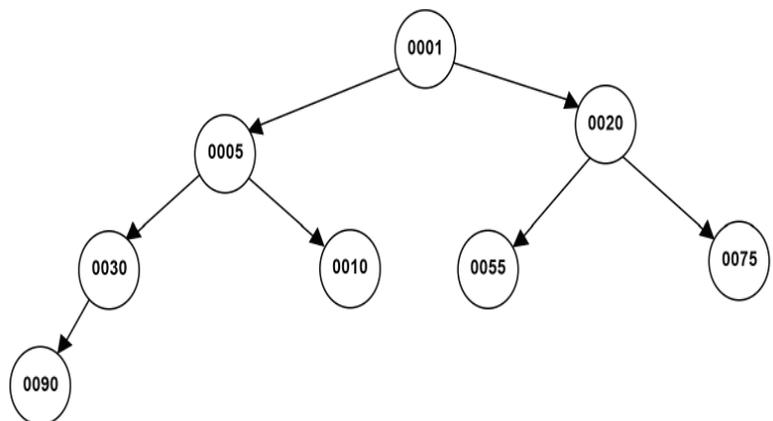
Questão 11

As operações de **Enfileirar** e **Desenfileirar**, em uma fila implementada como uma **lista simplesmente encadeada (LSE)**, tem sempre complexidade $O(n)$ em ambos os casos.

QUESTÕES de 12 a 15



(a)



(b)

Considerando-se as árvores binárias apresentadas, é correto afirmar:

Questão 12

A altura da árvore da figura (a) é 4.

Questão 13

Um percurso em **pré-ordem** da árvore da figura (a), produz a sequência de chaves { 80, 12, 1, 77, 22, 25, 129, 200 }.

Questão 14

A operação de remoção de uma chave em um **Max-Heap** tem complexidade da ordem de $O(1)$, uma vez que é garantido que a maior chave estará sempre no nó raiz da árvore.

Questão 15

O **Min-Heap** da figura (b) é gerado a partir da inserção das chaves {10, 1, 55, 30, 5, 20, 75, 90}.

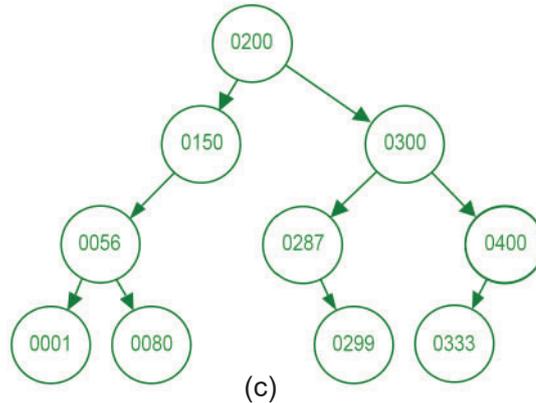
Questão 16

Para um **Heap** implementado em um vetor, dado o índice i de um nó, seu pai ocupará a posição $\log_2(i)$ do vetor.

Questão 17

Para um **Heap** implementado em um vetor, dado o índice i de um nó, seus filhos esquerdo e direito estarão armazenados, respectivamente, nas posições $2 * i + 1$ e $2 * i + 2$ do vetor.

QUESTÕES de 18 a 23



Considerando-se a árvore binária da figura (c), é correto afirmar:

Questão 18

Uma **árvore binária de busca** leva esse nome devido à associação com o algoritmo de busca binária. Logo, na raiz dessa árvore encontra-se sempre o elemento que divide o conjunto de chaves em duas sub-árvores com igual número de nós: as chaves maiores que a raiz, alocadas dos nós da sub-árvore direita, e as chaves menores que a raiz, alocadas dos nós da sub-árvore esquerda.

Questão 19

A inserção da chave 250 na **árvore binária de busca** da figura pode ser feita como filho direito do nó com a chave 150 ou como filho esquerdo do nó com a chave 287. Nos dois casos, a árvore manterá sua condição de binária de busca.

Questão 20

Aplicando-se o algoritmo de inserção de nós de uma **árvore binária de busca** a partir do conjunto de chaves $C = \{ 200, 300, 150, 56, 80, 1, 287, 400, 299, 333 \}$ produz-se como resultado a árvore da figura.

Questão 21

O algoritmo de remoção em uma **árvore binária de busca** tem complexidade da ordem de $O(n \cdot \log_2(n))$, resultado da busca pela chave ($O(\log_2(n))$) e da reorganização dos nós após a remoção para manter a condição de binária de busca válida ($O(n)$).

Questão 22

Toda árvore **AVL** é uma árvore binária de busca.

Questão 23

A árvore representada na figura é uma árvore **AVL**.

Questão 24

Algoritmos de inserção em **árvores balanceadas** utilizam operações de **rotação a direita** ou **rotação a esquerda**, aplicadas sempre ao nó inserido, de forma a corrigir o desbalanceamento das sub-árvores filhas do novo nó.

Questão 25

Algoritmos de ordenação podem ter como pior caso o processamento de uma sequência de chaves que está organizada na ordem inversa a da ordenação pretendida. Nesse caso, o algoritmo de **ordenação por inserção** tem complexidade $O(n^2)$.

Questão 26

O **algoritmo de ordenação por inserção** tem complexidade da ordem de $O(n)$ para o melhor caso, quando recebe um conjunto ordenado de valores.

Questão 27

O **algoritmo de ordenação por seleção** é mais eficiente para ordenar conjuntos de valores parcialmente ordenados, ou seja, em que apenas uma parte dos elementos se encontram ordenados.

Questão 28

O algoritmo de ordenação **Heapsort** possui complexidade da ordem de $O(n \cdot \log_2(n))$ para melhor e pior caso.

Questão 29

O algoritmo de ordenação **Quicksort** possui como pior caso a complexidade da ordem de $O(n^2)$, isso ocorrerá se a chave para o processo de pivoteamento for escolhida como a média do conjunto de dados.

Questão 30

A avaliação de complexidade de **algoritmos de ordenação externa** passa pela avaliação do número de blocos de registros que a memória interna comporta e do número máximo de arquivos sequenciais (fitas) disponíveis para leitura e escrita dos blocos ordenados.

Questão 31

Aplicando-se um **algoritmo de ordenação externa por intercalação com f-caminhos** para ordenar um conjunto de 1 bilhão de registros, em um computador com memória capaz de armazenar 2 milhões de registros, tendo a disposição 4 fitas magnéticas, serão necessários 7 passos para ordenação desse conjunto de dados.

Questão 32

Algoritmos de busca baseados em transformações de chaves (**hashing**) possuem complexidade da ordem de $O(1)$, no caso médio.

Questão 33

O principal problema dos **algoritmos de hashing** está no tratamento de colisão, o que pode levar o algoritmo a uma complexidade de pior caso da ordem de $O(n^2)$.

Questão 34

Uma **árvore B de ordem k** possui em cada um de seus nós de k a $2k$ chaves, a exceção da raiz da árvore que pode possuir de 1 a $2k$ chaves.

Questão 35

A operação de inserção de uma chave em uma **árvore B de ordem k** possui complexidade da ordem de $O(n^2)$, em função das operações de *split* que podem ocorrer ao longo de todos os caminhos do nó onde ocorreu a inserção e a raiz da árvore.

PROVA II — CIRCUITOS DIGITAIS E ARQUITETURA DE COMPUTADORES

QUESTÕES de 36 a 70

INSTRUÇÃO:

Para cada questão, de **36** a **70**, marque na coluna correspondente da Folha de Respostas:

V, se a proposição é verdadeira;

F, se a proposição é falsa.

A resposta correta vale 1 (um ponto); a resposta errada vale -0,5 (*menos* meio ponto); a ausência de marcação e a marcação dupla ou inadequada valem 0 (zero).

Questão 36

O número binário $(110101)_2$ convertido para a base decimal é igual a $(54)_{10}$.

Questão 37

O número binário $(1100,0001)_2$ convertido para a base decimal é igual a $(12,2)_{10}$.

Questão 38

O número hexadecimal $(ABC)_{16}$ convertido para a base decimal é igual a $(2748)_{10}$.

Questão 39

O número decimal 155 convertido para a base binária é igual a $(10011010)_2$.

Questão 40

O número decimal 0,75 convertido para a base binária é igual a $(0,11)_2$.

Questão 41

O código decimal $(6)_{10}$ e binário $(0110)_2$ é representado pelo código Gray (0100) .

Questão 42

O maior número decimal que pode ser representado por 10 dígitos binários é 1023.

Questão 43

São necessários no mínimo 9 bits para contar até 510_{10} .

Questão 44

A expressão $(1100)_2 - (1001)_2$ gera como resultado o valor binário igual a $(0010)_2$.

Questão 45

A expressão $(1100)_2 / (0100)_2$ gera como resultado o valor decimal igual a $(8)_{10}$.

Questão 46

A expressão $(ABC)_{16} + (DEF)_{16}$ gera como resultado o valor 18AB.

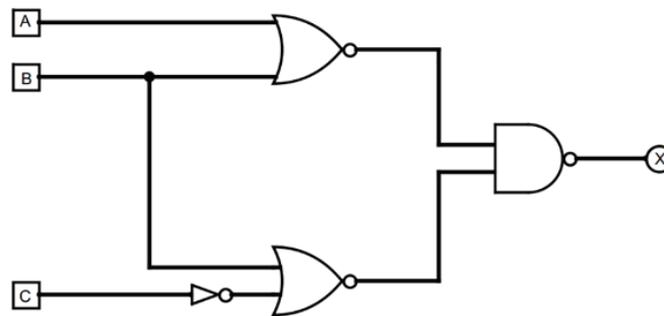
Questão 47

A utilização de números em ponto flutuante permite que um sistema possua uma representação numérica com números de maior magnitude.

Questão 48

A representação binária com complemento de 2 utiliza o bit menos significativo como bit de sinal, identificando se um número inteiro é positivo ou negativo.

QUESTÕES de 49 a 51



Considerando-se o circuito formado por duas portas NOR e uma porta NAND, é correto afirmar:

Questão 49

Uma expressão válida para a saída do circuito é $X = \sim(\sim(A + B) \sim(B + \sim C))$, sendo o símbolo til (\sim) a operação NOT.

Questão 50

A expressão minimizada do circuito é $X = (A + B + C)$.

Questão 51

Se aplicados os seguintes valores de entrada: $A = 0, B = 0, C = 1$, a saída X será igual a 1.

Questão 52

Seja uma expressão não simplificada $S = \sim((A + B)(\sim A + B))$, pode-se afirmar que ela gera uma possível saída a expressão simplificada $S = (\sim AB) + (A\sim B)$.

QUESTÕES 53 e 54

	A	B	C	Y
0	0	0	0	1
1	0	0	1	0
2	0	1	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	X
7	1	1	1	X

Analisando-se a tabela-verdade com 3 variáveis de entrada (A, B, C) e com a saída Y, é possível afirmar:

Questão 53

Aplicando um mapa de *Karnaugh-Veitch* para as saídas em nível ALTO ($Y = 1$) da tabela, obtém-se a expressão algébrica $Y = B + (A\sim C)$.

Questão 54

Considere as saídas do circuito Y iguais X (linhas 6 e 7). Desde que A e B sejam iguais a 1, o valor de C não interfere na saída Y e ela não precisa ser especificada, caracterizando uma condição de irrelevância.

Questão 55

A porta XNOR gerará uma saída em nível positivo se as duas entradas forem iguais, ou seja, estiverem no mesmo nível lógico.

Questão 56

Um projeto *top-down* de um dispositivo lógico programável começa com uma descrição geral do sistema completo e suas especificações.

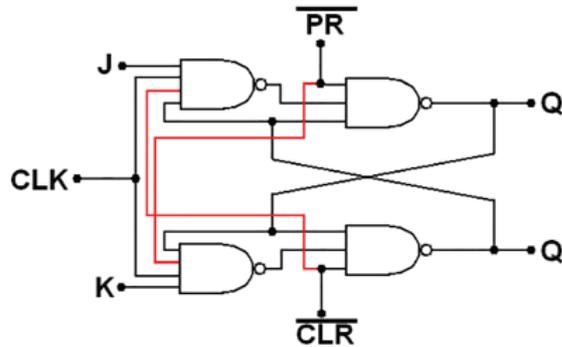
Questão 57

Um flip-flop S-R com *clock* acionado pela borda de subida de um sinal do *clock* possui a saída ambígua quando as entradas S e R são iguais a 0.

Questão 58

Em um flip-flop do tipo J-K a saída permanece estável quando as entradas J e K são iguais a 0.

QUESTÕES 59 e 60



Questão 59

Considerando-se o flip-flop do tipo J-K, as entradas assíncronas estarão desativadas caso PR (PRESET) e CLR (CLEAR) sejam alteradas para 1.

Questão 60

Caso a entrada PR (PRESET) seja ativada e a entrada CLR (CLEAR) seja desativada, a saída Q é imediatamente alterada para o nível 1, independentemente dos níveis presentes em J, K e CLK.

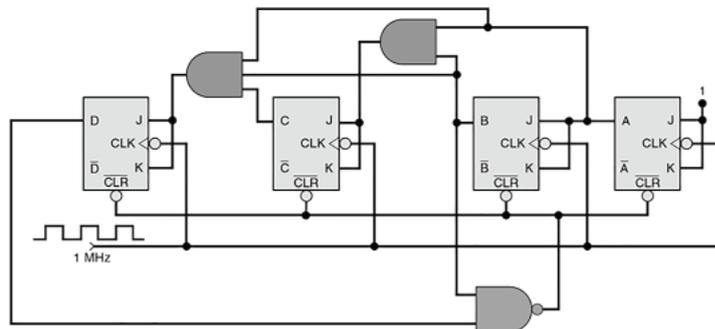
Questão 61

A arquitetura CISC foi projetada para ter um número grande de registros de propósito geral e poucos registros de propósito específico.

Questão 62

Com relação ao circuito integrado digital, o produto velocidade-potência de uma porta com atraso de propagação médio de 12ns e uma dissipação média de potência de 5mW é de 60pJ (picojoules).

QUESTÕES 63 e 64



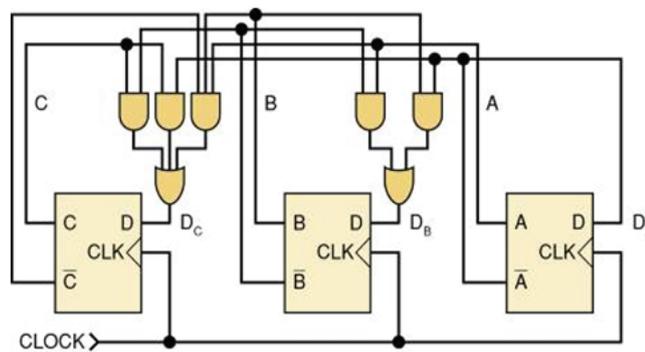
Questão 63

A figura representa um contador básico MOD-16, modificado para produzir um contador que conta década de binário de 0000 até 1001.

Questão 64

Nota-se que a figura apresentada pode ser um contador BCD, que zera o contador quando as saídas dos flip-flops A e C são ativadas.

QUESTÕES 65 e 66



Questão 65

Considerando-se um contador síncrono construído com flip-flops do tipo D, em que o estado atual seja ($C = 0, B = 0, A = 1$), com entradas de controle ($D_C = 0, D_B = 1, D_A = 0$), o próximo estado será ($C = 1, B = 1, A = 0$).

Questão 66

As expressões $D_C = ((C \sim B) + (C \sim A) + (\sim CBA))$; $D_B = ((\sim BA) + (B \sim A))$; $D_A = (\sim A)$ representam o contador síncrono, considerando os três flip-flops do tipo D.

Questão 67

Uma dependência de dados (Data Hazards) ocorre quando a sequência normal de execução das instruções é modificada, enquanto a dependência de controle (Control Hazards) ocorre quando uma instrução depende do resultado de outra instrução que está dentro do pipeline.

Questão 68

No contexto de processadores, a medida de desempenho vazão (throughput) é definida pela quantidade de ações ou transações que um processador realiza em uma unidade de tempo.

Questão 69

A lei de Amdahl diz que o speedup é igual ao tempo de execução sequencial com um processador multiplicado pelo tempo de execução paralelo com n processadores.

Questão 70

As duas principais formas de implementar o paralelismo em nível de instruções são através de processadores superescalares ou da técnica de pipeline.

PROVA DE REDAÇÃO

INSTRUÇÕES:

- Escreva sua Redação com caneta de tinta AZUL ou PRETA, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no local apropriado do Caderno de Questões.
- Na Folha de Resposta, utilize apenas o espaço a ela destinado.
- Será atribuída a pontuação ZERO à Redação que
 - se afastar do tema proposto;
 - for apresentada em forma de verso;
 - for assinada fora do local apropriado;
 - apresentar qualquer sinal que, de alguma forma, possibilite a identificação do candidato;
 - for escrita a lápis, em parte ou na sua totalidade;
 - apresentar texto incompreensível ou letra ilegível.

Os textos a seguir devem servir como ponto de partida para a sua Redação.

• A aliança entre mídia e consumo colabora para incorporar o indivíduo à lógica do valor discriminatório do consumo. A identificação do indivíduo, além das dimensões fundamentais como nome, atividade ou profissão, incorpora também a tipologia de consumo a que tem acesso, bem como suas escolhas de bens e serviços. Everardo Rocha e Gisela Castro (2012, p.169) ensinam que “o consumo constitui um código por meio do qual nós nos relacionamos com nossos pares e com o mundo à nossa volta”.

Em clássico estudo sobre o consumo, Néstor Garcia Canclini (1999, p.79) constata que “nas sociedades contemporâneas, boa parte da racionalidade das relações sociais se constrói, mais do que na luta pelos meios de produção, na disputa pela apropriação dos meios de distinção simbólica”. Nesse processo, a apropriação desses símbolos visa proporcionar a tão desejada posição de destaque no mercado social. Ainda que o consumo seja comumente reduzido ao mero consumismo, sabemos que os processos de consumo são bastante mais complexos do que frutos de impulsos irrefreáveis deflagrados pelos incessantes apelos da publicidade.

Zygmunt Bauman (2008) destaca a transformação de pessoas em mercadorias no mundo atual. Segundo o autor, a sociedade contemporânea “se distingue por uma reconstrução das relações humanas a partir do padrão, e à semelhança das relações entre os consumidores e os objetos de consumo”.

CASTRO, G.; SETYON, C. Atraente, Confiante, competente. **Revista Redação**, 31 mar. 2013. p.1.

• A economia capitalista moderna deve aumentar a produção constantemente se quiser sobreviver, como um tubarão que deve nadar para não morrer por asfixia. Mas só produzir não é o bastante. Também é preciso que alguém compre os produtos, ou os industrialistas e os investidores irão à falência. Para evitar essa catástrofe e garantir que as pessoas sempre comprem o que quer que a indústria produza, surgiu um novo tipo de ética: o consumismo. [...]

O consumismo prosperou. Somos todos bons consumistas. Compramos uma série de produtos de que não precisamos realmente e que até ontem não sabíamos que existiam. Os fabricantes criam deliberadamente produtos de vida curta e inventam modelos novos e desnecessários de produtos perfeitamente satisfatórios que devemos comprar para “não ficar de fora”. Ir às compras se tornou um passatempo favorito, e os bens de consumo se tornaram mediadores essenciais nas relações entre membros da família, casais e amigos. Feriados religiosos como o Natal se tornaram festivais de compras. Nos Estados Unidos, até mesmo o Memorial Day – originalmente um dia solene para lembrar os soldados mortos em combate – é hoje uma ocasião para vendas especiais. A maioria das pessoas comemora esse dia indo às compras, talvez para provar que os defensores da liberdade não morreram em vão.

O florescimento da ética consumista é mais visível no mercado de alimentos. As sociedades agrícolas tradicionais viviam à sombra terrível da fome. No mundo afluyente de hoje, um dos principais problemas de saúde é a obesidade, que acomete os pobres (que se empanturram de hambúrgueres e pizzas) de maneira ainda mais severa do que os ricos (que comem saladas orgânicas e vitaminas de frutas).

Todos os anos, a população dos Estados Unidos gasta mais dinheiro em dietas do que a quantidade necessária para alimentar todas as pessoas famintas no resto do mundo. A obesidade é uma vitória dupla para o consumismo. Em vez de comer pouco, o que levará à contração econômica, as pessoas comem demais e então compram produtos para dieta – contribuindo duplamente para o crescimento econômico. [...]

Já a maioria das pessoas hoje consegue viver de acordo com o ideal capitalista-consumista. A nova ética promete o paraíso sob a condição de que os ricos continuem gananciosos e dediquem seu tempo a ganhar mais dinheiro e as massas deem rédea solta a seus desejos e paixões – e comprem cada vez mais. Essa é a primeira religião na história cujos seguidores realmente fazem o que se espera que façam. Mas como temos certeza de que, em troca, teremos o paraíso? Nós vimos na televisão.

HARARI, Y. N. A era das compras. **Sapiens** - Uma breve história da humanidade. 36 ed. Tradução Janaína Maicoantonio. Porto Alegre: L & PM, 2018. p. 357-360. Tradução de: *Sapiens - A Brief History of History of Humankind*.

PROPOSTA

A partir da leitura dos fragmentos motivadores e com base em sua experiência de vida, produza, na norma-padrão da língua portuguesa, um texto **dissertativo-argumentativo**, em que sejam apresentadas ideias que respaldem o ponto de vista a ser defendido sobre o seguinte tema:

“O consumo constitui um código por meio do qual o ser humano se relaciona com os seus pares e com o mundo a sua volta”.

RASCUNHO

RASCUNHO



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
PROGRAD/COORDENAÇÃO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO
Rua Padre Feijó, 49 – Canela
Cep. 40110-170 – Salvador/BA
Telefax (71) 3283-7820 – E-mail: vagasresiduais@ufba.br
Site: www.vagasresiduais.ufba.br