

Teste Intermédio

Geologia

Versão 1

Duração do Teste: 90 minutos | 03.03.2009

11.º ou 12.º Anos de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março

Na sua folha de respostas, indique claramente a versão do teste. A ausência dessa indicação implica a classificação das respostas aos itens de escolha múltipla, de ordenamento e de associação com zero pontos.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta indelével azul ou preta.

Não é permitido o uso de corrector. Em caso de engano, deve riscar, de forma inequívoca, aquilo que pretende que não seja classificado.

Escreva de forma legível a numeração dos grupos e dos itens, bem como as respectivas respostas. As respostas ilegíveis são classificadas com zero pontos.

Para cada item, apresente apenas uma resposta. Se escrever mais do que uma resposta a um mesmo item, apenas é classificada a resposta apresentada em primeiro lugar.

Para responder aos itens de **escolha múltipla**, escreva, na folha de respostas:

- o **número** do item;
- a **letra identificativa** da única alternativa correcta.

Para responder aos itens de **associação**, escreva, na folha de respostas:

- o **número** do item;
- a **letra identificativa** de cada afirmação e o **número identificativo** do único elemento da chave que lhe corresponde.

Para responder aos itens de **ordenamento**, escreva, na folha de respostas:

- o **número** do item;
- a **seqüência de letras identificativas** dos elementos a ordenar.

Nos itens de resposta aberta, são valorizados os aspectos relativos quer aos conteúdos, quer à linguagem científica.

Nos itens de resposta aberta com cotação de 20 pontos, o domínio da comunicação escrita em língua portuguesa representa cerca de 10% da cotação.

As cotações dos itens encontram-se na página 12.

GRUPO I

No dia 12 de Maio de 2008, na região de Sichuan, na China, ocorreu um sismo de 7,9 de magnitude, que teve a sua origem a uma profundidade de 19 km e o epicentro a 80 km da cidade de Chengdu, capital de Sichuan. O sismo foi sentido em várias cidades da China, como Pequim e Xangai, bem como em Banguecoque, capital da Tailândia, a 3300 km de distância do epicentro.

Numa escala continental, a sismicidade que ocorre na parte central e oriental da Ásia é resultado da colisão das placas Indiana e Euroasiática. A placa Indiana move-se para norte, relativamente à placa Euroasiática, cerca de 50 mm/ano (Figura 1 A).

O sismo ocorreu sob algumas das montanhas mais íngremes e escarpadas da Terra, Longmen Shan, as Montanhas do Portão do Dragão. Esta cordilheira, mais íngreme do que os Himalaias, é o limite oriental do planalto tibetano e resultou da colisão das duas placas. Os dados indicam que o sismo se originou devido ao movimento que ocorreu ao longo da falha de Longmen Shan (Figura 1 B). O sismo reflectiu as tensões tectónicas resultantes da convergência do planalto tibetano com a bacia de Sichuan.

Em Dezembro de 2002, uma publicação periódica, de nível mundial, referia que em Sichuan poderia haver um sismo com magnitude superior a 7 nos anos seguintes. Também um investigador chinês, Chen Xuezhong, publicou um relatório em que referia que Sichuan tinha uma grande probabilidade de ser atingida por um sismo forte, devido à sua localização geográfica e de acordo com registos históricos.

Nos dias anteriores ao sismo, várias pessoas alertaram para a ocorrência de comportamentos fora do normal em alguns animais. Por exemplo, centenas de milhares de sapos apareceram nas ruas, em várias cidades.

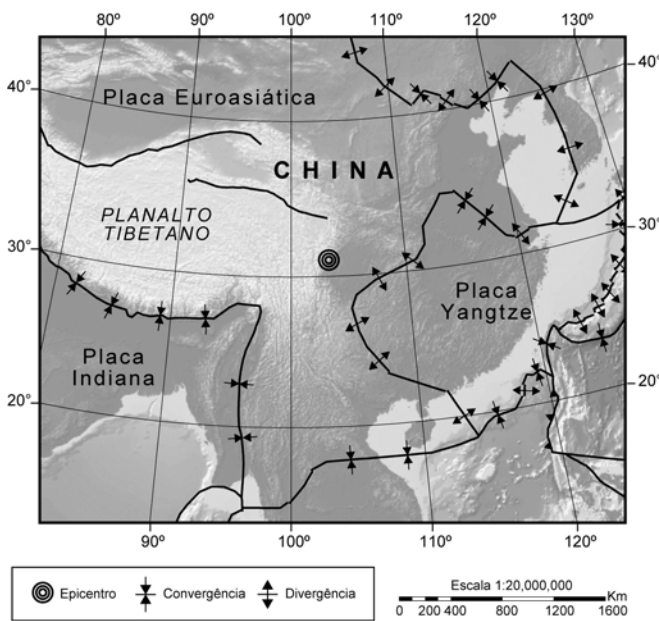


Figura 1 A – Localização do epicentro

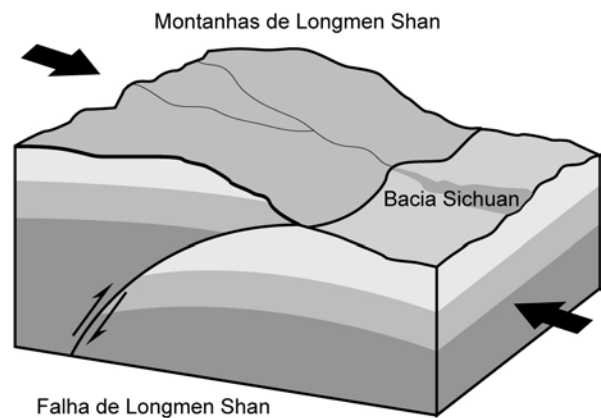


Figura 1 B – Falha de Longmen Shan

Tabela 1 – Aplicação da Escala de Mercalli Modificada ao sismo de Sichuan

Escala de Mercalli Modificada (EMM)	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
Percepção	Não sentido	Muito fraco	Fraco	Moderado	Forte	Muito forte	Severo	Violento	Extremo		
EMM	VII	VII	VII	VI	VI	VI	VI	V	V		
Cidade	Tianpeng	Jiangyou	Mianyang	Chengdu	Guangyuan	Linqiong	Deyang	Nanchong	Zingong	Neijiang	Chongqing

<http://earthquake.usgs.gov> (adaptado)

1. Selecione a alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

O sismo de Sichuan teve a sua origem no _____ e foi consequência de os materiais terem ultrapassado o seu limite de _____.

- (A) epicentro (...) elasticidade.
- (B) hipocentro (...) elasticidade.
- (C) epicentro (...) fragilidade.
- (D) hipocentro (...) fragilidade.

2. Selecione a alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

Nos dias que se seguiram ao sismo de Sichuan ocorreram _____ que atingiram _____ magnitude do que o sismo principal.

- (A) abalos premonitórios (...) menor
- (B) abalos premonitórios (...) maior
- (C) réplicas (...) menor
- (D) réplicas (...) maior

3. Selecione a alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

Na cidade de Chengdu, capital de Sichuan, o sismo de magnitude 7,9 foi considerado _____ na escala de _____.

- (A) muito forte (...) Richter.
- (B) forte (...) Richter.
- (C) muito forte (...) Mercalli Modificada.
- (D) forte (...) Mercalli Modificada.

4. Selecione a alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

O sismo de Sichuan, que resultou do movimento ao longo da falha de Longmen Shan, localizou-se numa zona _____ e foi consequência do movimento entre duas placas cujo limite é _____.

- (A) intraplaca (...) convergente.
- (B) interplaca (...) divergente.
- (C) interplaca (...) convergente.
- (D) intraplaca (...) divergente.

5. Faça corresponder a cada uma das afirmações de **A** a **E** o conceito de sismologia respectivo, indicado na chave:

Afirmações

- A** – Influencia a intensidade sísmica.
B – As partículas do meio vibram perpendicularmente à direcção de propagação da onda.
C – É a zona, à superfície, mais próxima do foco sísmico.
D – As partículas do meio vibram longitudinalmente à direcção de propagação da onda.
E – Permite calcular a distância epicentral para cada estação.

Chave

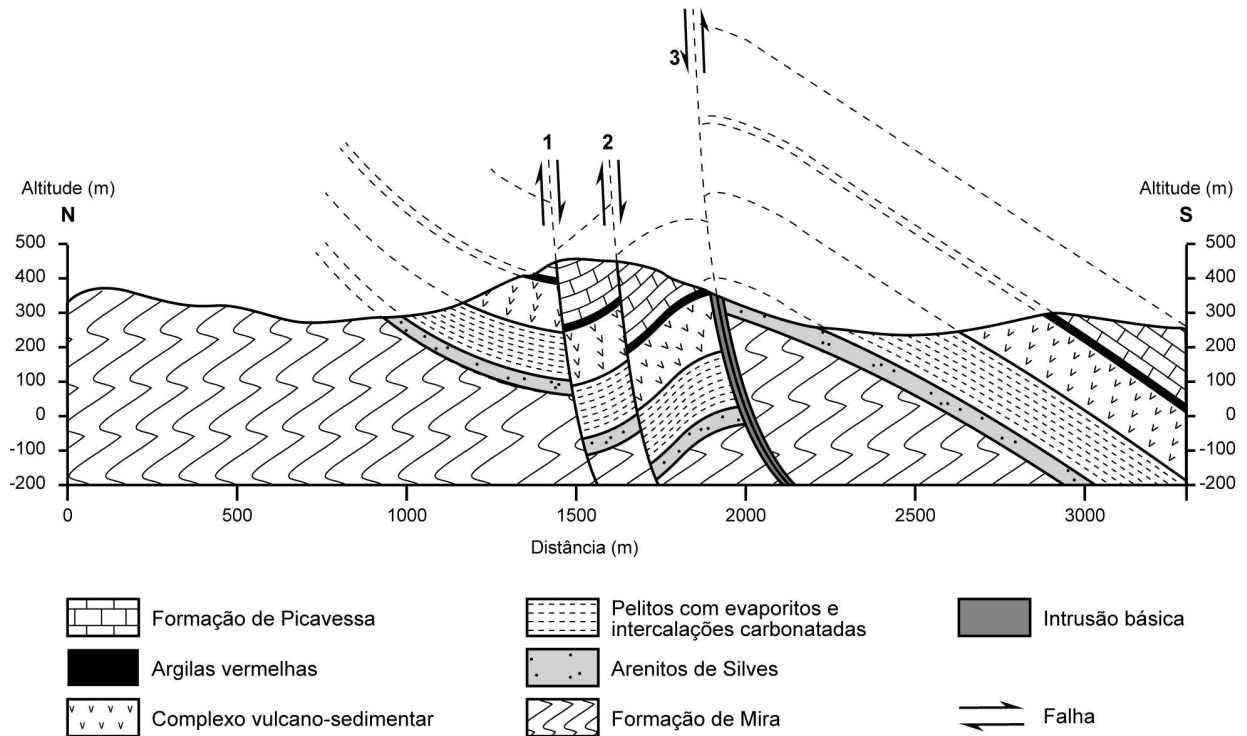
- I** – Onda P
II – Onda S
III – Sismograma
IV – Epicentro
V – Frente de onda
VI – Hipocentro
VII – Intervalo S-P
VIII – Distância epicentral

6. Os sismos de elevada magnitude provocam frequentemente grande destruição e um elevado número de vítimas.

Explique por que razão entidades como os Serviços de Protecção Civil utilizam preferencialmente a Escala de Mercalli Modificada, apesar de esta ser menos objectiva do que a determinação de magnitudes.

GRUPO II

A Rocha da Pena (Figura 2) localiza-se no Algarve, próximo de Salir, no concelho de Loulé, e está referenciada como Sítio Classificado, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 392/91, de 10 de Outubro. Trata-se de um património geológico que importa valorizar e divulgar como um georrecurso cultural, não renovável, e que deve ser preservado e legado como herança às gerações futuras. Apresenta diversas unidades litoestratigráficas, entre elas, a formação de Mira, constituída por xistos argilosos, o complexo vulcano-sedimentar, constituído por piroclastos, tufos vulcânicos, brechas vulcânicas, escoadas de basaltos e intrusões magmáticas, e a formação de Picavessa, constituída por calcários e brechas com fósseis de corais e de gastrópodes.



<http://rochadapena.no.sapo.pt> (adaptado)

Figura 2 – Corte geológico da Rocha da Pena

1. Selecciona a alternativa que preenche, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

A Rocha da Pena apresenta a Sul material com comportamento _____, originando deformações em anticlinal, que evidenciam a acção de forças _____.

- (A) dúctil (...) compressivas.
- (B) dúctil (...) distensivas.
- (C) frágil (...) compressivas.
- (D) frágil (...) distensivas.

2. Selecciona a alternativa que preenche, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

As falhas 1 e 2 representadas na Figura 2 são _____ e o seu plano de falha define-se pela direcção e _____.

- (A) inversas (...) pela inclinação.
- (B) normais (...) pelo rejecto.
- (C) normais (...) pela inclinação.
- (D) inversas (...) pelo rejecto.

3. Selecciona a alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

As formações calcárias da Rocha da Pena apresentam um modelado que é devido...

- (A) ao facto de a água da chuva adquirir menor acidez ao atravessar as diferentes camadas da atmosfera.
- (B) a um processo lento e natural de abertura de fracturas através da dissolução do carbonato de cálcio.
- (C) ao enriquecimento dos calcários da formação de Picavessa em dióxido de carbono atmosférico.
- (D) à introdução de águas enriquecidas em iões de cálcio no núcleo das deformações em anticlinal.

4. Ordene as letras de **A** a **F**, de modo a sequenciar, do passado para o presente, os acontecimentos referentes à formação da Rocha da Pena. Inicie a ordenação pela afirmação **A**.

- (A) Deposição dos detritos que deram origem aos arenitos de Silves.
- (B) Actuação de agentes erosivos.
- (C) Actuação de forças compressivas, originando dobras.
- (D) Deposição do complexo vulcano-sedimentar.
- (E) Ruptura dos materiais originando falhas.
- (F) Formação dos calcários de Picavessa.

5. A formação de Picavessa, que constitui as escarpas da Rocha da Pena, apresenta litologias indicadoras de que aqueles materiais tiveram origem em plataformas marinhas carbonatadas de águas quentes, límpidas e pouco profundas.

Explique, utilizando o princípio das causas actuais, de que modo a presença de fósseis de corais permite deduzir o paleoambiente em que foi originada a formação de Picavessa.

GRUPO III

O Maciço Ibérico ocupa cerca de dois terços do território continental português e corresponde a uma unidade geológica e estrutural constituída por rochas sedimentares metamorizadas e rochas magmáticas com idades que vão do Pré-Câmbrico superior até ao Paleozóico superior. Durante este período decorreram os processos geológicos que culminaram na formação de cadeias montanhosas e permitiram o aparecimento de diversos depósitos minerais.

Naquele que é hoje o Alentejo metalogenético integrado na Faixa Piritosa Ibérica (FPI), uma importante actividade vulcânica submarina deu origem a jazigos de sulfuretos maciços, devido à libertação de enxofre, que depois se viria a combinar com ferro. A circulação de fluidos hidrotermais entre as rochas vulcânicas e sedimentares deu lugar a processos físico-químicos que conduziram à deposição, em ambiente marinho, de massas de sulfuretos ricas em ferro, cobre, zinco, chumbo, prata e ouro. Estes jazigos vulcanogénicos, notáveis quer pelas suas dimensões, quer pelos metais neles existentes são, assim, constituídos por massas de sulfuretos polimetálicos em que predomina a pirite.

A riqueza dos depósitos da FPI conduziu a uma intensa actividade mineira na zona, onde existem cerca de cem minas, algumas abandonadas, como S. Domingos, outras em laboração, como Neves-Corvo. Esta constitui o centro mineiro mais importante da Europa Ocidental, no que se refere a metais como o cobre, o zinco, o chumbo e o estanho, tendo sido descoberto em 1977 em alvo gravimétrico.

Actualmente, na mina de Neves-Corvo, em resultado do processo de extracção do minério, são produzidas 1800 toneladas de rejeitados por ano. Destes materiais, que não têm valor económico e são portadores de elementos químicos contaminantes, 500 toneladas são reutilizadas no processo de enchimento da mina e as restantes 1300 armazenadas, através de deposição subaquática, em estrutura lagunar especialmente construída para o efeito e integrada no complexo mineiro. A mina de Neves-Corvo labora actualmente cumprindo regras de protecção ambiental, nas quais se integra um projecto inovador que prevê a utilização de uma tecnologia nova, que transforma os rejeitados de minas de sulfuretos numa pasta «altamente viscosa». A sua deposição vai permitir a completa reabilitação e revegetação da área de armazenamento, num processo compatível com um plano de fecho da actividade mineira.

1. Selecciona a alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

A aplicação de princípios estratigráficos à unidade geológica que constitui o Maciço Ibérico possibilitou a...

- (A) determinação da sua idade relativa através da aplicação de radioisótopos.
- (B) identificação dos tipos de rochas existentes nesta formação.
- (C) reconstituição da sequência dos acontecimentos geológicos que o originaram.
- (D) determinação da sua idade absoluta através do estudo dos fósseis encontrados.

2. Selecciona a alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

Os depósitos de pirite da FPI foram formados...

- (A) por sedimentação de detritos provenientes de rochas pré-existentes.
- (B) pela dissolução de sais constituintes de rochas encaixantes.
- (C) por processos de meteorização física sobre rochas pré-existentes.
- (D) pela precipitação de sais concentrados durante a circulação de fluidos.

3. Selecione a alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

Os jazigos polimetálicos da FPI, situados em profundidade, foram localizados através de um método _____, pela detecção de anomalias gravimétricas _____.

- (A) indirecto (...) negativas.
- (B) indirecto (...) positivas.
- (C) directo (...) positivas.
- (D) directo (...) negativas.

4. Selecione a alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

A viabilidade económica da mina de Neves-Corvo permite considerá-la _____, e a aposta em novas zonas de prospecção poderá _____ o seu tempo de vida útil.

- (A) reserva geológica (...) aumentar
- (B) reserva geológica (...) diminuir
- (C) recurso geológico (...) diminuir
- (D) recurso geológico (...) aumentar

5. A exploração mineira suscita hoje grande preocupação ambiental, tendo em conta o estado de degradação em que se encontram as zonas mineiras abandonadas.

Justifique, em face dos problemas gerados pela exploração mineira, a necessidade da aplicação de um plano de reabilitação ambiental cada vez mais exigente.

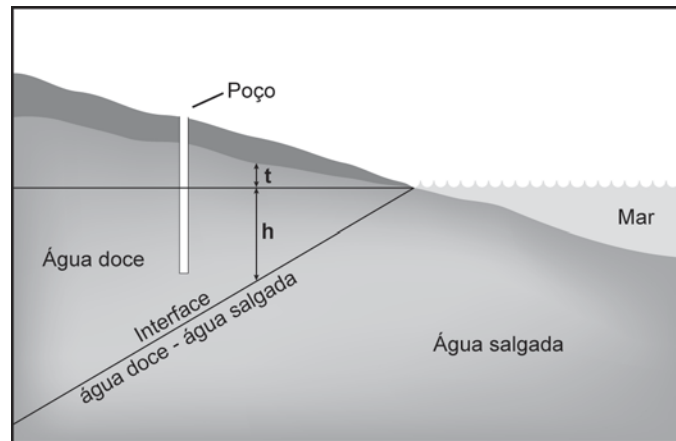
GRUPO IV

Os aquíferos costeiros constituem um recurso importante de água doce cuja qualidade tem vindo a decair devido ao aumento do consumo de água. A pressão humana que se tem verificado nas zonas litorais, especialmente nos meses estivais, tem conduzido a uma exploração intensiva e prolongada das captações de água doce próximas do mar.

A instalação de captações de água doce em zonas costeiras exige estudos que permitam acautelar a contaminação dos aquíferos com água salgada. A interface água doce – água salgada, representada na Figura 3, é uma zona de gradiente de concentrações resultante da mistura entre as águas.

Foi estabelecida, por Ghyben e Herzberg, uma relação empírica constante entre o nível freático acima do nível do mar (t) e a altura da coluna de água doce abaixo do nível do mar (h). Para cada metro que o nível freático esteja acima do nível do mar, há 40 metros de coluna de água doce sobre a água salgada (1:40).

A aplicação desta relação permite a captação sustentada de água doce nas zonas costeiras.



<http://www.meioambiente.pro.br> (adaptado)

Figura 3 – Esquema de captação de água doce numa zona costeira

1. Seleccione a alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

Pela aplicação da relação de Ghyben-Herzberg, se a coluna de água doce for de 20 metros abaixo do nível do mar, a altura de água acima do nível do mar será de...

- (A) 2,5 metros.
- (B) 2,0 metros.
- (C) 1,5 metros.
- (D) 0,5 metros.

2. Seleccione a alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

Segundo os estudos efectuados por Ghyben e Herzberg, se ocorrer uma sobreexploração de um aquífero costeiro, a interface água doce – água salgada...

- (A) desloca-se para a superfície, podendo ocorrer contaminação.
- (B) mantém a sua posição, podendo ocorrer contaminação.
- (C) desloca-se para níveis mais profundos, prevenindo a contaminação.
- (D) mantém a sua posição, prevenindo a contaminação.

3. Selecione a alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

Na exploração sustentada de um aquífero costeiro, a velocidade de extracção de água tem que ser _____ à velocidade de recarga, de forma a permitir o seu reequilíbrio por entrada de água _____.

- (A) superior (...) salgada.
- (B) inferior (...) doce.
- (C) inferior (...) salgada.
- (D) superior (...) doce.

4. Selecione a alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

Uma zona de aeração mais _____ permite, em tempo de pluviosidade elevada, recarregar o aquífero e _____ a contaminação.

- (A) porosa (...) retardar
- (B) porosa (...) acelerar
- (C) permeável (...) retardar
- (D) permeável (...) acelerar

5. Faça corresponder a cada uma das afirmações de **A** a **E** o respectivo conceito relacionado com reservas subterrâneas de água, indicado na chave:

Afirmações

- A** – Determina a capacidade de armazenamento de uma rocha.
- B** – Quanto maior for a sua superfície mais fácil será a contaminação do aquífero.
- C** – O seu limite superior coincide com o nível hidrostático do aquífero.
- D** – O seu limite superior é constituído por rochas impermeáveis.
- E** – A rocha armazém é delimitada superiormente por rochas permeáveis.

Chave

- I** – Pressão hidrostática
- II** – Nível hidrostático
- III** – Aquífero livre
- IV** – Zona de saturação
- V** – Permeabilidade
- VI** – Zona de recarga
- VII** – Aquífero cativo
- VIII** – Porosidade

FIM

COTAÇÕES

GRUPO I

1.	.....	8 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	8 pontos
4.	.....	8 pontos
5.	.....	10 pontos
6.	.....	10 pontos
	Subtotal	52 pontos

GRUPO II

1.	.....	8 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	8 pontos
4.	.....	10 pontos
5.	.....	20 pontos
	Subtotal	54 pontos

GRUPO III

1.	.....	8 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	8 pontos
4.	.....	8 pontos
5.	.....	20 pontos
	Subtotal	52 pontos

GRUPO IV

1.	.....	8 pontos
2.	.....	8 pontos
3.	.....	8 pontos
4.	.....	8 pontos
5.	.....	10 pontos
	Subtotal	42 pontos

TOTAL **200 pontos**