

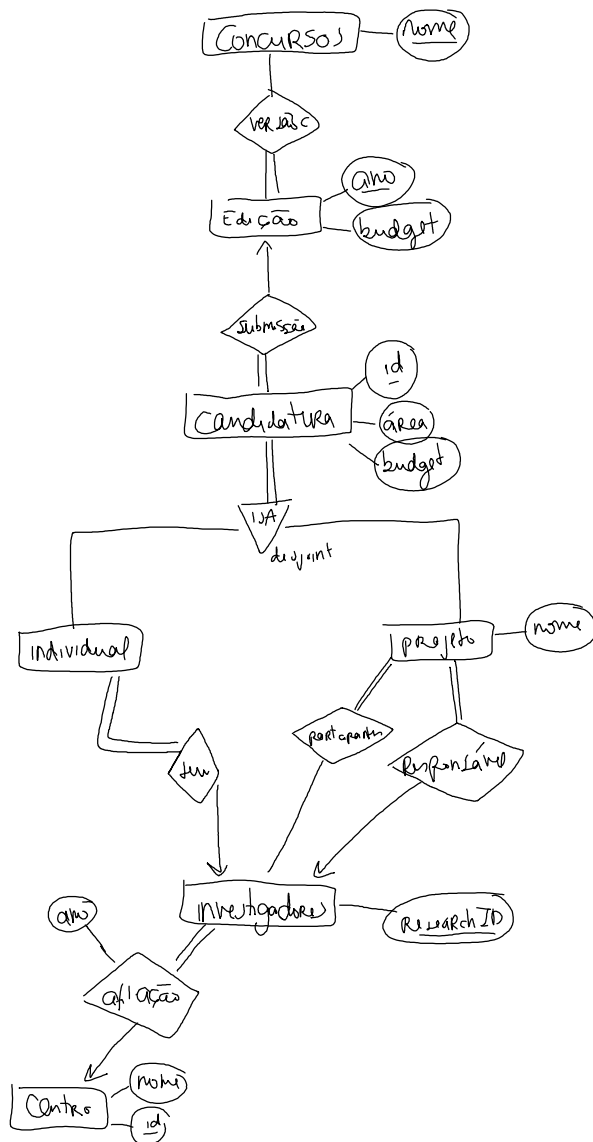
## Questão 1 [4.5 valores]

Nota: O enunciado deste grupo pode ser intencionalmente vago. Ao responder deve, sempre que necessário, dizer o que assumiu e que acha que não está suficientemente detalhado no enunciado. Não deve incluir atributos para além dos que são mencionados explicitamente.

Uma agência governamental pretende criar uma base de dados sobre as candidaturas aos vários concursos diferentes que promove para financiamento da Ciência. Cada um dos concursos é identificado por um nome e realizado em edições anuais com um limite máximo de budget que pode variar conforme o ano. As candidaturas são submetidas a uma edição de um concurso, e pretendemos guardar da candidatura o id, a área científica e o budget. As candidaturas são individuais (a bolsas) ou de projeto, e no segundo caso queremos guardar o nome do projeto.

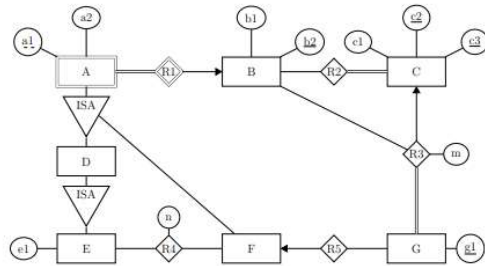
Os investigadores são identificados por um researchID e queremos guardar as suas afiliações a centros de investigação, dos quais queremos manter o seu nome e um id. Para as candidaturas individuais queremos guardar quem é o investigador proponente e a sua afiliação única na altura da candidatura, e para os projetos quem são os investigadores participantes e quem é o investigador responsável, em ambos os casos junto a respetiva afiliação única na altura da candidatura.

1 a) Esboce um diagrama de entidades e relações.



### Questão 2 [4.5 valores]

Considere o diagrama ER da figura seguinte.



2 a) Seguindo o método visto nas aulas, apresente o modelo relacional para armazenar a informação do diagrama Entidades-Relações acima, simplificando quando possível e não podendo ocorrer nulos em qualquer atributo. Deve indicar todas as chaves primárias e chaves estrangeiras. Escreva a sua resposta por ordem alfabética dos nomes das relações criadas.

$A(\underline{a1}, a2)$ ,  $a2$  é chave estrangeira de B  
 $B(\underline{b1})$   
 $C(\underline{c1}, c2, c3)$   
 $D(\underline{d1})$ ,  $d1$  é chave estrangeira de A  
 $E(\underline{e1})$ ,  $e1$  é chave estrangeira de A  
 $F(\underline{f1})$ ,  $f1$  é chave estrangeira de A  
 $G(\underline{g1})$   
 $R1(\underline{a1}, \underline{b1})$ ,  $b1$  é CE de B e  $a1$  é CE de A  
 $R2(\underline{b1}, \underline{c1}, \underline{c3})$ ,  $b1$  é CE de B e  $c1, c3$  são CE de C  
 $R3(\underline{c1}, \underline{c3}, \underline{g1}, m)$ ,  $c1, c3$  são CE de C e  $g1$  é CE de G  
 $R4(\underline{a1}, n)$ ,  $a1$  é CE de E e F  
 $R5(\underline{f1}, \underline{g1})$

### Questão 3 [Cotação: por cada alínea, 2 valores]

Considere a seguinte base de dados que armazena informação sobre os prémios obtidos por restaurantes e seus chefes (onde os atributos da chave primária de cada relação estão sublinhados):

restaurantes( <u>IdR</u> , NomeR, CP, IdC)	chefes( <u>IdC</u> , NomeC)
premios( <u>IdR</u> , <u>Ano</u> , Estrelas, IdC)	cpostais( <u>CP</u> , Localidade)

A relação chefes guarda a informação sobre os vários chefes tendo, para cada um, informação sobre o seu identificador (IdC) e nome (NomeC). A relação cpostais guarda a informação sobre as localidades associadas a cada código postal (CP). A relação restaurantes guarda a informação sobre os vários restaurantes tendo, para cada um, informação sobre o seu identificador (IdR), nome (NomeR), código postal (CP) e identificador do seu chefe actual (IdC). A relação premios guarda a informação sobre os prémios obtidos pelos vários restaurantes contendo, para cada prémio recebido por um restaurante, o identificador do restaurante (IdR), o ano a que corresponde o prémio (Ano), o número de estrelas obtidas (Estrelas que pode tomar o valor de 1, 2 ou 3) e o identificador do chefe do restaurante na altura a que se refere o prémio (IdC).

Nota: Nenhum atributo pode conter nulos.

Indique as expressões de Álgebra Relacional para responder às seguintes consultas:

3 a) Quais os nomes dos chefes que já receberam prémios, mas nunca com o seu restaurante actual?

$$\pi_{NomeC}(\sigma_{IdR \neq IdC}(\text{chefes} \bowtie \text{premios})) - \pi_{NomeC}(\text{chefes} \bowtie \text{restaurantes})$$

3 b) Quais os nomes dos restaurantes que foram premiados com o mesmo número de estrelas em anos consecutivos?

$$\pi_{NomeR} \left( \sigma_{IdR = IdR + 1 \wedge Estrelas = Estrelas + 1} \left( \text{premios} \right) \right) \times \pi_{IdR} \left( \text{premios} \right)$$

3 c)

Quais os nomes dos chefes que obtiveram 3 estrelas em todos os anos em que houve prémios?

$$\pi_{NomeC} \left( \sigma_{Estrelas = 3} \left( \pi_{Estrelas, NomeC, Ano}(\text{chefes} \bowtie \text{premios}) \right) \right) - \pi_{NomeC}(\text{premios})$$

$$\pi_{NomeC} \left( \sigma_{Estrelas=5} \left( \pi_{Estrelas, NomeC, Ano} (chef \bowtie premios) \right) - \pi_{Ano} (premio) \right)$$

Apresente consultas em SQL correspondentes a cada uma das expressões seguintes:

- 3 d)** Quantos restaurantes localizados em Lisboa obtiveram pelo menos um prémio de pelo menos 2 estrelas entre 2010 e 2020?

SELECT count(NomeR)  
FROM RESTAURANTES INNER JOIN premios USING (IDR) INNER JOIN opostas USING (CP)  
WHERE Estrelas >= 2 and Ano between 2010 and 2020 and Localidade = 'Lisboa'

- 3 e)** Qual o ranking dos chefes? A consulta deve apresentar uma lista de chefes (nome e total de estrelas obtidas) ordenados de acordo com o total de estrelas obtidas, começando pelo vencedor.

SELECT nomeC, sum(estrelas) as totalEst  
FROM chefes INNER JOIN premios USING (IDC)  
GROUP BY nomeC  
ORDER BY totalEst desc,

#### Questão 4 [1 valor]

Considere a seguinte tabela t.

A	B
1	2
2	
3	2

- 4 a)** Indique o resultado da seguinte consulta SQL.  
SELECT SUM(B), COUNT(\*) FROM t WHERE A=2.

1 0 1