

Sobre os Critérios de Avaliação e Pontuação

Usamos um sistema próprio de documentação de critérios de avaliação e pontuação baseado em grafos, que denominamos sistema S&S.

Os grafos são compostos de nós (ou vértices) e ligações (ou arestas). No S&S os nós representam critérios de avaliação (CA) e as ligações as possíveis relações entre os CA.

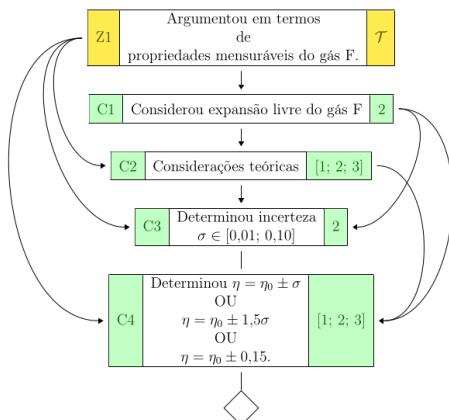
No S&S há dois tipos de CA:

1. CA com pontuação parcial associada, que nos grafos são representados em:
 - Verde se a pontuação parcial é positiva;
 - Amarelo se a pontuação parcial é nula (o CA representa uma etapa que se decidiu explicitar que não contribui para a pontuação);
 - Vermelho se a pontuação parcial é negativa (o CA representa uma penalização).
2. CA lógico ou booleano, que não tem pontuação associada. No grafo ele é representado em amarelo.

No S&S há dois tipos de ligações.

1. Linha simples indica que não há dependência entre as pontuações dos dois CA.
2. Seta de um CA para outro. A ligação $C_1 \rightarrow C_2$ indica que a pontuação em C_2 só é efetivada se a pontuação em C_1 é não nula (C_1 tem pontuação associada) ou se C_1 foi satisfeita (C_1 é booleano).

A figura abaixo mostra o grafo de uma questão hipotética



Note que cada CA (ou nó) contém 3 partes.

1. Na esquerda há o rótulo de identificação de cada critério. Por exemplo Z1, C2, etc.
2. Na parte central há um resumo muito resumido do CA. (A definição **completa** do CA é dada fora do grafo).
3. Na parte direita são apresentados os possíveis valores que o CA pode assumir quando ele é satisfeito ou parcialmente satisfeito.
 - No caso de critério lógico ou booleano usamos T ou F para indicar se o critério foi satisfeito (verdadeiro V) ou não (falso F).

Note também que neste grafo:

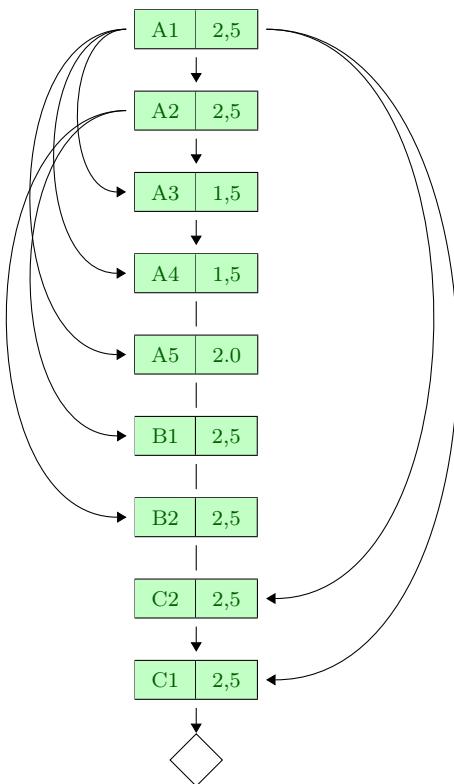
- Se o critério Z1 não for satisfeito nada mais poderá pontuar.
- Os critérios C2 e C4 têm três possíveis pontuações parciais. Um critério pode ter pontuação parcial, mas no grafo pode ser indicada apenas a pontuação máxima.

Observações sobre o procedimento de avaliação da prova:

- O avaliador, em geral, interrompe a avaliação quando percebe que uma etapa obrigatória não foi cumprida e as demais não vão pontuar.
- Um CA com aproveitamento nulo pode ou não aparecer na listagem. Se não aparece, então é nulo.
- O aproveitamento de um CA booleano é T ou 1 (true/verdeiro) ou F ou 0 (falso). O aproveitamento F pode ou não aparecer na listagem. Se não aparece, então é F.

q01 - Critérios de Correção

ICAP	
Questão 1	
item (a):	
A1	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5 (médias corretas, 0.5 pt por acerto)
A2	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5 (incertezas corretas, 0.5 pt por acerto)
A3	<input type="radio"/> 1.5 (escrever incertezas corretamente com 1 ou 2 AS)
A4	<input type="radio"/> 1.5 (escrever médias até alg. incidência das incertezas)
A5	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 (organização de dados em uma tabela)
item (b):	
B1	<input type="radio"/> 1 (arg. que $\sigma \sim 1/\sqrt{N}$ (ou $\sigma \sim 1/L$))
B2	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 (mostra que $\sigma \sim 1/\sqrt{N}$ (ou $\sigma \sim 1/L$))
item (c) (aceite respostas em L ou N = L²):	
C1	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 (mostra que quanto menor L mais $f_A \approx f_B$, comp. simil. $T \rightarrow \infty$)
C2	<input type="radio"/> 2 (responde $L \leq 40$ (ou 30, ou 20, etc) \rightarrow comport. $T \rightarrow \infty$)
ALL	<input type="radio"/> 0 <input checked="" type="radio"/> 20 (solução gabarito)



q02 - Critérios de Correção

C1: Define uma estratégia capaz de estimar ϵ_A .

C2: Apresenta dados brutos (valores gerados diretamente pelo simulador) ou semibrutos (valores médios obtidos a partir dos dados brutos).

- Resoluções que utilizam dados gerados com um único valor de μ_A **devem obrigatoriamente** apresentar os dados brutos.
- Resoluções com dados gerados a partir de dois ou mais valores de μ_A podem omitir os dados brutos, mas devem necessariamente apresentar os valores médios obtidos.

C3: Coleta de dados com diferentes valores de μ_A :

+1/5 pts: Pontua-se cada valor médio obtido a partir de um valor distinto de μ_A . Um valor médio só é contabilizado caso seja calculado a partir de uma amostragem de pelo menos $M = 5$ configurações do sistema. Este critério satura com cinco valores médios distintos.

C4: Verificação da estratégia adotada. São necessárias pelo menos duas estimativas obtidas com valores distintos de μ_A :

- Verificação gráfica (mínimo de três pontos):

+1/2 pts: Apresenta gráfico $f_A/f_0 \times \mu_A$ em papel monolog **ou** $\ln(f_A/f_0) \times \mu_A$ em papel milimetrado.

+1/4 pts: Apresenta, no mesmo gráfico, o resultado do ajuste linear.

+1/4 pts: Apresenta quatro ou mais pontos no gráfico, com valores de μ_A cobrindo um intervalo mínimo de 0,25 eV, isto é, $|\mu_A|_{\max} - |\mu_A|_{\min} \geq 0,25$ eV.

OU

- Outro tipo de verificação:

1/4 pts: Compara valores de ϵ_A obtidos a partir de estimativas realizadas com pelo menos dois valores de μ_A separados por no mínimo 0,25 eV.

C5: Determina uma estimativa (valor central) de $\epsilon_A < 0$ com $|\epsilon_A| = 0,243$ eV dentro de uma precisão de 2% **ou** 5%:

2%: $|\epsilon_A| \in [0,238; 0,248]$ eV **ou**

5%: $|\epsilon_A| \in [0,230; 0,256]$ eV.

P5: Penalização na apresentação dos resultados:

-1/3 pts: Ausência de unidade de medida;

-1/3 pts: Ausência de incerteza ou apresentação de incerteza com mais de três algarismos significativos;

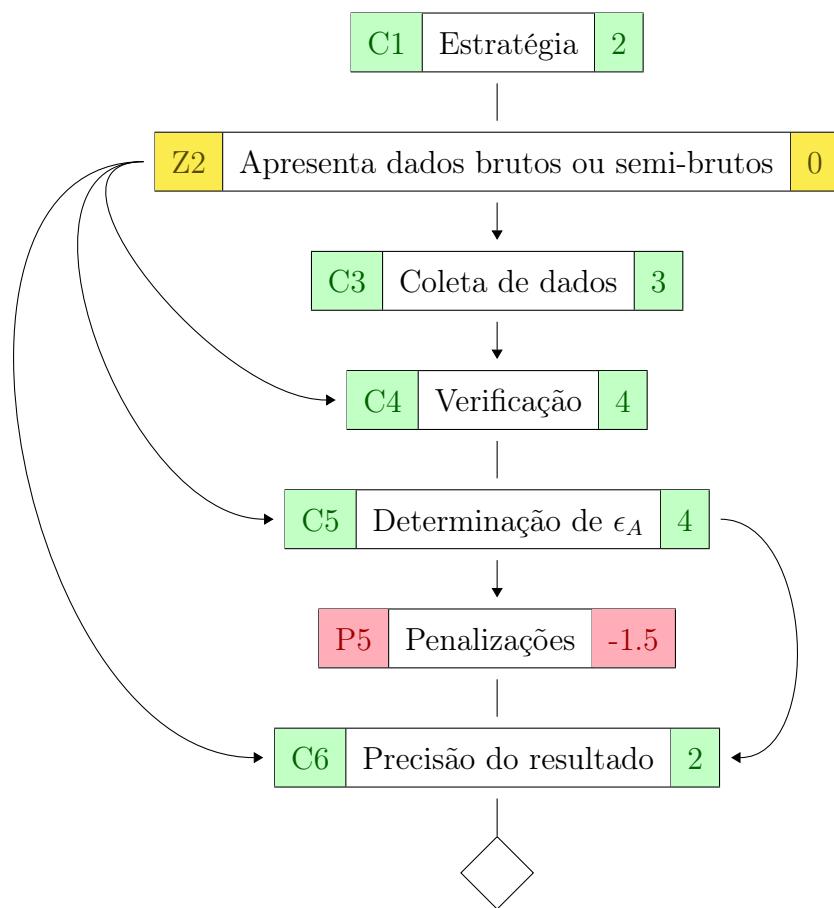
-1/3 pts: Valor principal apresentado com precisão incompatível com a incerteza informada.

C6: Precisão do experimento. Energia ϵ_A com incerteza σ :

1/1 pts: $\sigma \in [0,001; 0,005]$ eV **ou**

1/2 pts: $\sigma \in [0,006; 0,029]$ eV **ou**

1/4 pts: $\sigma \in [0,03; 0,09]$ eV.



ICAP

Questão 2 - Estimativa de ϵ_A

- C1** 2 (estratégia)
- Z2** 1 (apresenta dados brutos ou semi-brutos)
- C3** 1 2 3 4 5 (coleta 0.6 por média)
- C4** graf ajuste n_med ≥ 4 não graf (verificação)
- C5** 4 2.8 (det. $\epsilon_A = -0.243$ eV com prec. 2% OU 5%)
- P5** sem unid. erro em σ_ϵ má rep. de ϵ_A (penal. rep. incorr. med.)
- C6** 2 1 0.5 ($\sigma_\epsilon/\text{eV} \in [0.001, 0.005]$ OU $[0.006, 0.029]$ OU $[0.03, 0.09]$)
- ALL** 0 15 (solução gabarito)

q03 - Critérios de Correção

C1: Define uma estratégia capaz de estimar ϵ_A .

C2: Apresenta dados brutos (valores gerados diretamente pelo simulador) ou semibrutos (valores médios obtidos a partir dos dados brutos).

- Resoluções que utilizam dados gerados com um único valor de μ_A **devem obrigatoriamente** apresentar os dados brutos.
- Resoluções com dados gerados a partir de dois ou mais valores de μ_A podem omitir os dados brutos, mas devem necessariamente apresentar os valores médios obtidos.

C3: Coleta de dados com diferentes valores de μ_A :

+1/5 pts: Pontua-se cada valor médio obtido a partir de um valor distinto de μ_A . Um valor médio só é contabilizado caso seja calculado a partir de uma amostragem de pelo menos $M = 5$ configurações do sistema. Este critério satura com cinco valores médios distintos.

C4: Verificação da estratégia adotada. São necessárias pelo menos duas estimativas obtidas com valores distintos de μ_A :

- Verificação gráfica (mínimo de três pontos):

+1/2 pts: Apresenta gráfico $f_A/f_0 \times \mu_A$ em papel monolog **ou** $\ln(f_A/f_0) \times \mu_A$ em papel milimetrado.

+1/4 pts: Apresenta, no mesmo gráfico, o resultado do ajuste linear.

+1/4 pts: Apresenta quatro ou mais pontos no gráfico, com valores de μ_A cobrindo um intervalo mínimo de 0,25 eV, isto é, $|\mu_A|_{\max} - |\mu_A|_{\min} \geq 0,25$ eV.

OU

- Outro tipo de verificação:

1/4 pts: Compara valores de ϵ_A obtidos a partir de estimativas realizadas com pelo menos dois valores de μ_A separados por no mínimo 0,25 eV.

C5: Determina uma estimativa (valor central) de $\epsilon_B < 0$ com $|\epsilon_B| = 0,147$ eV (valor simulado) dentro de uma precisão de 2% **ou** 5%:

2%: $|\epsilon_A| \in [0,144; 0,150]$ eV **ou**

5%: $|\epsilon_A| \in [0,139; 0,155]$ eV.

P5: Penalização na apresentação dos resultados:

-1/3 pts: Ausência de unidade de medida;

-1/3 pts: Ausência de incerteza ou apresentação de incerteza com mais de três algarismos significativos;

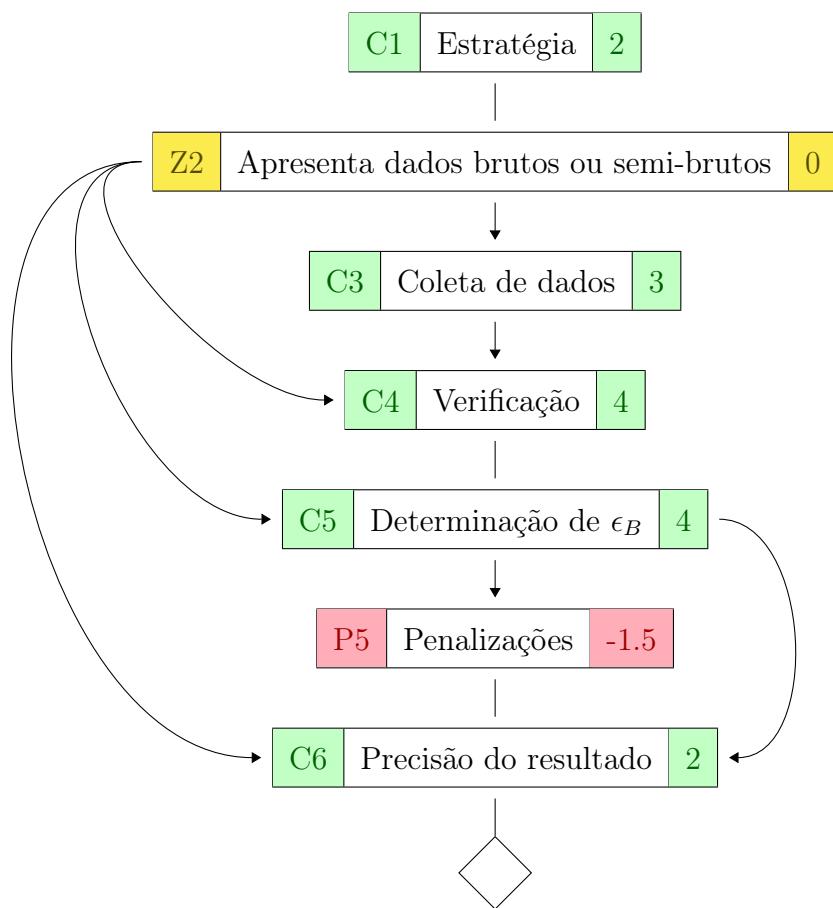
-1/3 pts: Valor principal apresentado com precisão incompatível com a incerteza informada.

C6: Precisão do experimento. Energia ϵ_B com incerteza σ :

1/1 pts: $\sigma \in [0,001; 0,005]$ eV **ou**

1/2 pts: $\sigma \in [0,006; 0,029]$ eV **ou**

1/4 pts: $\sigma \in [0,03; 0,09]$ eV.



ICAP

Questão 3 - Estimativa de ϵ_B

- C1** 2 (estratégia)
- Z2** 2 (apresenta dados brutos ou semi-brutos)
- C3** 1 2 3 4 5 (coleta 0.6 por média)
- C4** graf ajuste n_med≥ 4 não graf (verificação)
- C5** 4 2.8 (det. $\epsilon_B = -0.147$ eV com prec. 2% OU 5%)
- P5** sem unid. erro em σ_ϵ má rep. de ϵ_B (penal. rep. incorr. med.)
- C6** 2 1 0.5 ($\sigma_\epsilon/\text{eV} \in [0.001, 0.005]$ OU $[0.006, 0.029]$ OU $[0.03, 0.09]$)
- ALL** 0 15 (solução gabarito)

q04 - Critérios de Correção

C1: Define uma estratégia capaz de estimar J . Considera que $\mu_A = \epsilon_A$ e $\mu_B = \epsilon_B$ e **explicitamente** utiliza os valores de ϵ_A e ϵ_B determinados nas Questões 2 e 3 para ajustar μ_A e μ_B de acordo.

+1/3 pts: Mostra probabilidade **uma configuração** é $P(N_{AB}) \propto e^{\beta J N_{AB}}$.

+2/3 pts: Argumenta $f_{AB} \propto e^{-J/kT}$ ou $f_{AB}/f_A \propto e^{-J/kT}$ ou $f_{AB}/f_B \propto e^{-J/kT}$ ou $f_{AB}/(f_A f_B) \propto e^{-J/kT}$.

C2: Apresenta dados brutos (valores gerados diretamente pelo simulador) ou semibrutos (valores médios obtidos a partir dos dados brutos).

- Resoluções que utilizam dados gerados com um único valor de kT **devem obrigatoriamente** apresentar os dados brutos.
- Resoluções com dados gerados a partir de dois ou mais valores de kT podem omitir os dados brutos, mas devem necessariamente apresentar os valores médios obtidos.

C3: Coleta de dados com diferentes valores de kT :

+1/5 pts: Pontua-se cada valor médio obtido a partir de um valor distinto de kT . Um valor médio só é contabilizado caso seja calculado a partir de uma amostragem de pelo menos $M = 5$ configurações do sistema. Este critério satura com cinco valores médios distintos.

C4: Verificação da estratégia adotada. São necessárias pelo menos duas estimativas obtidas com valores distintos de kT .

- Verificação gráfica (mínimo de três pontos):

+3/5 pts: Apresenta gráfico $y \times 1/kT$ em papel monolog **ou** $\ln(y) \times 1/T$ em papel milimetrado com $y = f_{AB}$, $y = f_{AB}/f_A$, $y = f_{AB}/f_B$, **ou** $y = f_{AB}/(f_A f_B)$.

+1/5 pts: Apresenta, no mesmo gráfico, o resultado do ajuste linear.

+1/5 pts: Apresenta quatro ou mais pontos no gráfico, com valores de kT cobrindo um intervalo mínimo de 0,50 eV.

OU

- Outro tipo de verificação:

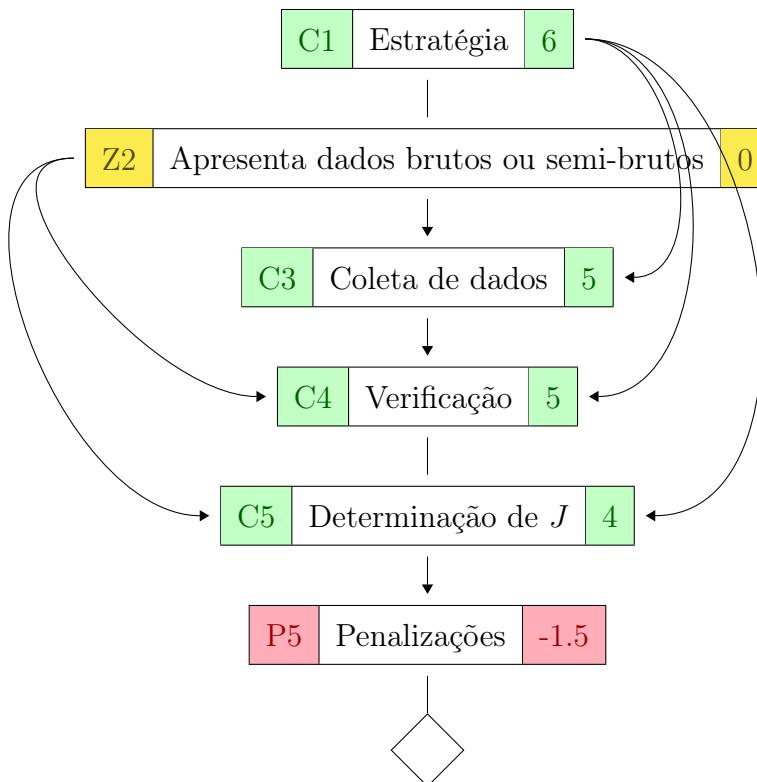
1/5 pts: Compara valores de J obtidos a partir de estimativas realizadas com pelo menos dois valores de kT separados por no mínimo 0,5 eV.

C5: Determina uma estimativa (valor central) de $J < 0$ com valores centrais gabarito (ou aceitáveis) com valores da Tabela ?? com precisão de 10% ou 50%.

	gab	-10%	+10%	-50%	+50%
f_{AB}/f_A	0.0337	0.030	0.037	0.017	0.051
f_{AB}/f_B	0.0323	0.029	0.036	0.016	0.048
f_{AB}	0.0484	0.044	0.053	0.024	0.073
$f_{AB}/(f_A f_B)$	0.0176	0.016	0.019	0.009	0.026

P5: Penalização na apresentação dos resultados:

- 1/3 pts: Ausência de unidade de medida;
- 1/3 pts: Ausência de incerteza ou apresentação de incerteza com mais de três algarismos significativos;
- 1/3 pts: Valor principal apresentado com precisão incompatível com a incerteza informada.



ICAP					
Questão 4 - Estimativa de J					
C1	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 6 (estratégia)		
Z2	<input type="radio"/> 1	(apresenta dados brutos ou semi-brutos)			
C3	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5 (coleta 1.0 por média)
C4	<input type="checkbox"/> graf	<input type="checkbox"/> ajuste	<input type="checkbox"/> $n_{med} \geq 4$	<input type="checkbox"/> não graf	(verificação)
C5	<input type="radio"/> 2.8	<input checked="" type="radio"/> 4	(det. J com prec. 50% ou 10%)		
P5	<input type="checkbox"/> sem unid.	<input type="checkbox"/> erro em σ	<input type="checkbox"/> má rep. de J	(penal. rep. incorr. med.)	
ALL	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 20	(solução gabarito)		

q05 - Critérios de Correção

C1: Define uma estratégia capaz de mostrar que os estados de equilíbrio não são mais dados de acordo com a distribuição de Boltzmann.

1/1 pts: Escolhe **explicitamente** obter novos dados para comparar com a Questão 4, $\mu_A = -0,243 \text{ eV}$ (estimativa de ϵ_A), $\mu_B = -0,147 \text{ eV}$ (estimativa de ϵ_B),..

1/3 pts: Escolhe outros ajustes.

0/3 pts: Não pontua caso não tenha avaliados médias em pelo menos três temperaturas distintas cobrindo um intervalo de pelo menos 0,5 0,5eV.

C2: Apresenta dados brutos (valores gerados diretamente pelo simulador) ou semibrutos (valores médios obtidos a partir dos dados brutos).

- Resoluções que utilizam dados gerados com um único valor de kT **devem obrigatoriamente** apresentar os dados brutos.
- Resoluções com dados gerados a partir de dois ou mais valores de kT podem omitir os dados brutos, mas devem necessariamente apresentar os valores médios obtidos.

C3: Coleta de dados com diferentes valores de kT :

+1/5 pts: Pontua-se cada valor médio obtido a partir de um valor distinto de kT . Um valor médio só é contabilizado caso seja calculado a partir de uma amostragem de pelo menos $M = 5$ configurações do sistema. Este critério satura com cinco valores médios distintos.

C4: Verificação da estratégia adotada. São necessárias pelo menos duas estimativas obtidas com valores distintos de kT .

- Verificação gráfica (mínimo de três pontos):

+3/5 pts: Apresenta gráfico $y \times 1/kT$ em papel monolog **ou** $\ln(y) \times 1/T$ em papel milimetrado com $y = f_{AB}$, $y = f_{AB}/f_A$, $y = f_{AB}/f_B$, **ou** $y = f_{AB}/(f_A f_B)$.

+1/5 pts: Apresenta, no mesmo gráfico, as curvas $y^{(a)}$ e $y^{(a+r)}$.

+1/5 pts: Apresenta quatro ou mais pontos no gráfico, com valores de kT cobrindo um intervalo mínimo de 0,50 eV.

OU

- Outro tipo de verificação:

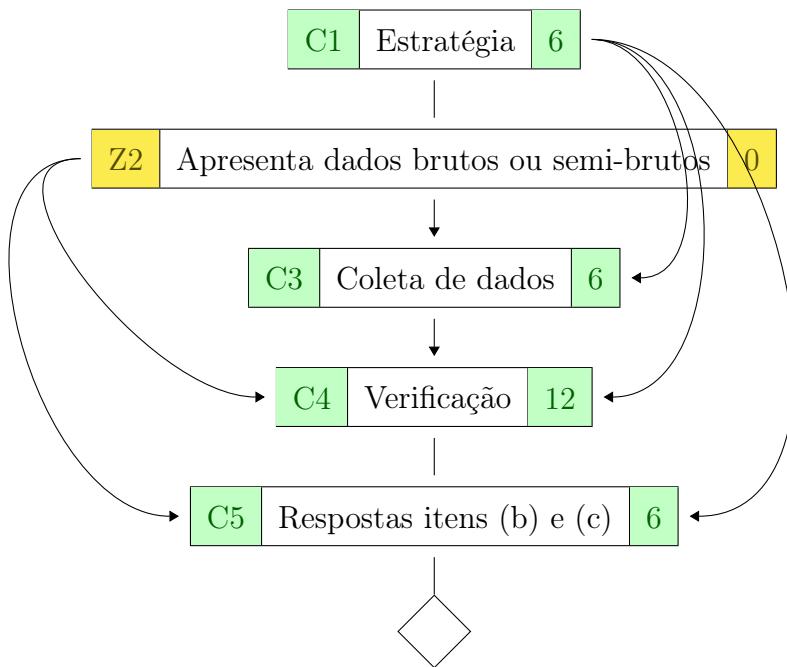
1/5 pts: Argumenta em termos de ajustes lineares sem necessariamente mostrar o gráfico.

C5: Respostas das questões propostas.

0/2 pts: Item (a). Já avaliado no critério C4.

1/2 pts: Item (b). A reação introduz um processo irreversível no sistema: há processo que retira pares de moléculas no sistema mas não há um mecanismo de reposição de pares.

1/2 pts: Item (c). Critério satisfeito para respostas nas quais a probabilidade de reação é expressa em termos da razão $f_{AB}^{(a+r)} / f_{AB}^{(a)}$ ou da razão $g_{AB}^{(a+r)} / g_{AB}^{(a)}$ onde $g_{AB} = f_{AB} / (f_A f_B)$.



ICAP

Questão 5 - Modelo Adsorção + Reação**C1** 0 2 6 (estratégia)**Z2** 1 (apresenta dados brutos ou semi-brutos)**C3** 1 2 3 4 5 (coleta 1.2 por média)**C4** graf $y^{(a+r)}$ $n_{med} \geq 4$ não graf (verificação)**C5** 0 3 6 (det. J com prec. 10% ou 50%)**ALL** 0 30 (solução gabarito)