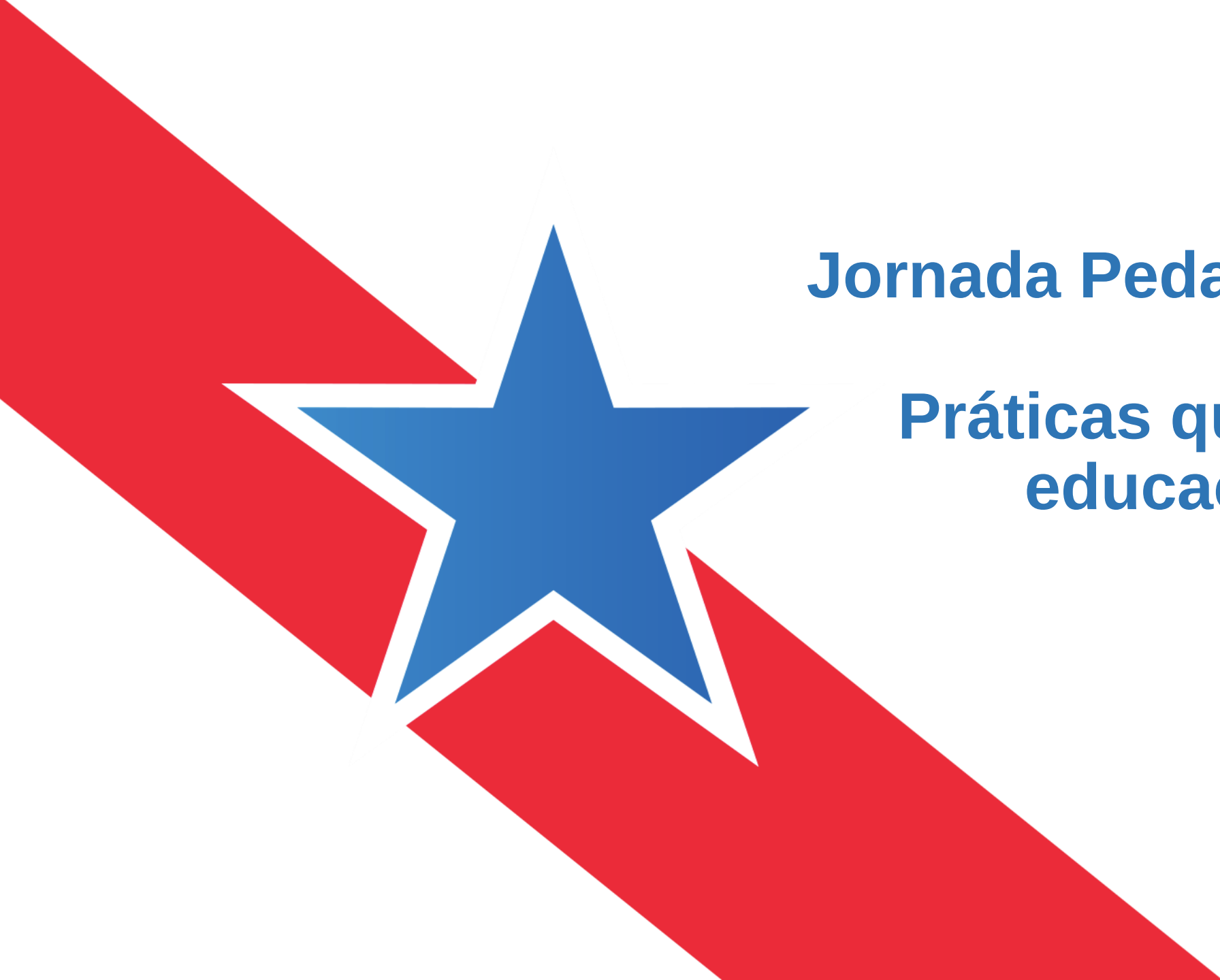


A graphic on the left side of the slide features a blue five-pointed star with a white outline. The star is positioned over two thick red diagonal stripes that cross each other behind it, creating an 'X' shape. The stripes extend from the corners of the slide towards the center.

**Jornada Pedagógica 2026:**

**Práticas que inspiram a  
educação paraense**

**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA ADJUNTA DA EDUCAÇÃO BÁSICA – SAEB**



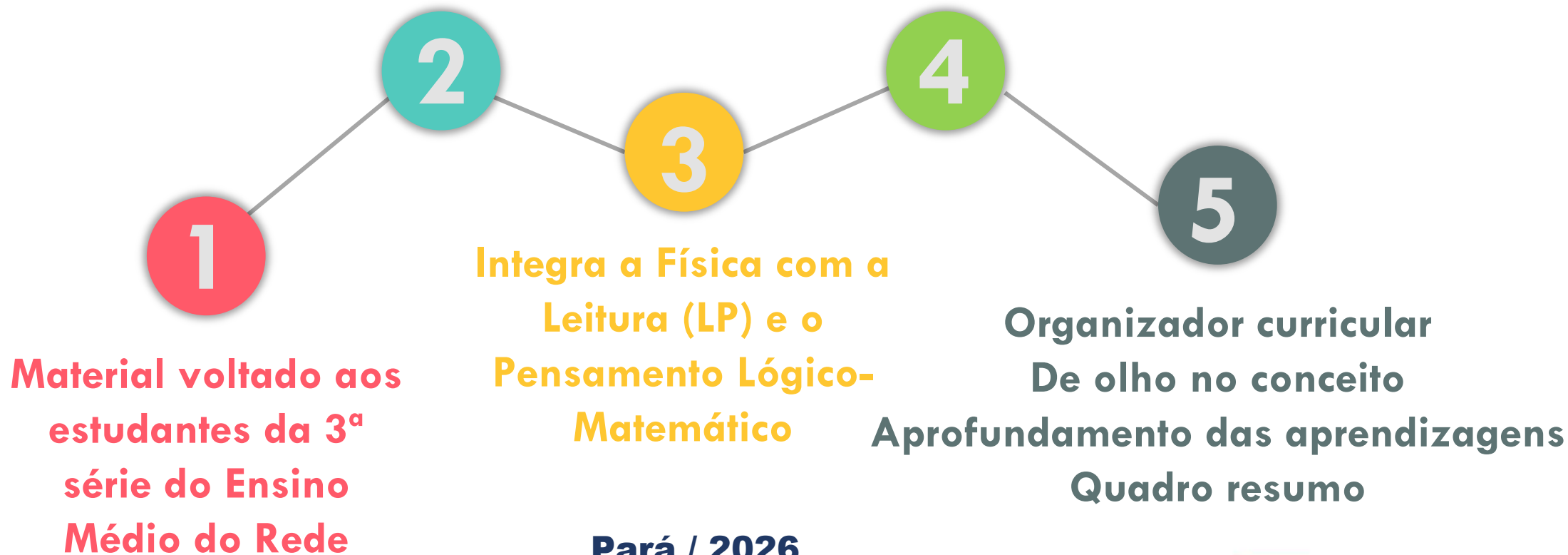
**3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO - Elaborado por : Prof. Me. João Amaro  
e Prof. Dr. Júlio Lobato**



## APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA PEDAGÓGICA DO CADERNO

Alinhado às Habilidades  
da Matriz ENEM e às  
diretrizes do SAEB

Possui conteúdo bimestral e  
Sumário organizado por  
semana



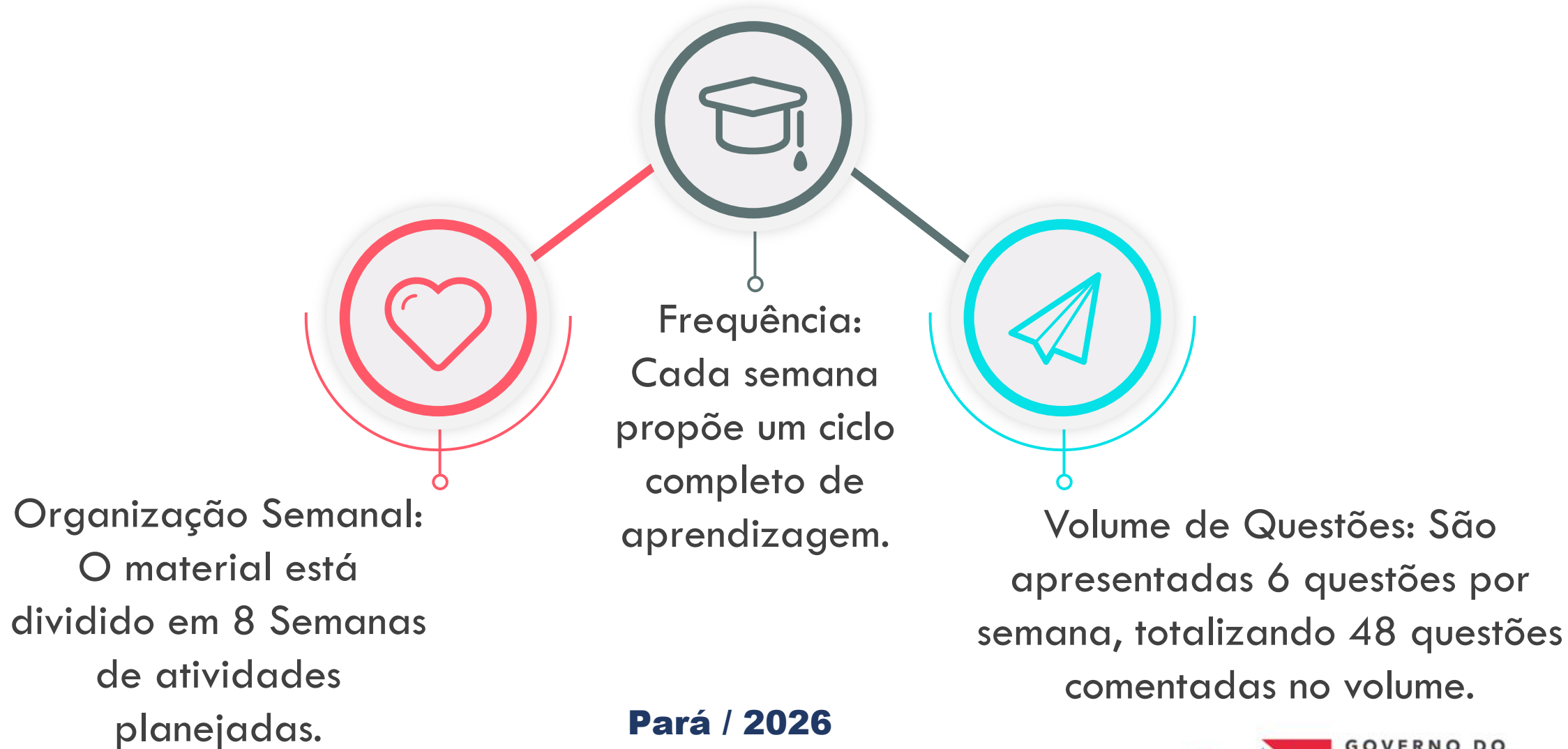
**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO



# Organização Geral



**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO



# ORGANIZAÇÃO DETALHADA DOS CAPÍTULOS (ESTRUTURA SEMANAL)

Seção "De Olho no Conceito": Resumo teórico sintético (síntese) dos conceitos fundamentais.



01

Organizador Curricular: Tabela com a competência, objeto de conhecimento e habilidade ENEM trabalhada.

02



03



Aprofundamento das Aprendizagens: Bloco de 6 questões inéditas ou adaptadas.



04

Gabaritos e Comentários: Análise detalhada de cada alternativa, abordando o porquê da resposta correta e a lógica dos distratores.

**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO



## 1. Organizador Curricular

| Competência de área 6                                                                                                                      | Habilidade (ENEM)                                                                                           | Objetos de conhecimento |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas | H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes. | Carga elétrica.         |

**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO



## 2. De olho no conceito

### 2.1 Princípio da atração e repulsão entre cargas elétricas

A matéria é constituída de partículas denominadas átomos. Cada átomo por sua vez, é formado, basicamente, por uma parte central denominada núcleo e por uma parte periférica chamada eletrosfera.

No núcleo encontram-se prótons e nêutrons. Na eletrosfera encontram-se os elétrons girando em torno do núcleo. Os prótons e os elétrons possuem uma propriedade física denominada carga elétrica. Por convenção:

$p^+$  (próton) - carga elétrica positiva

$e^-$  (elétron) - carga elétrica negativa

$n^0$  (nêutron) - carga elétrica nula ou neutra

*"Cargas elétricas de mesmo sinal se repelem e de sinais opostos se atraem, com forças de mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos."*

No (SI) a unidade de carga elétrica é o Coulomb (C)

### 2.2 Funcionalidade do fio terra

O fio terra é um condutor metálico ligado à terra (solo) como mostra a figura 1, por meio de uma haste e percorre a instalação elétrica, conectando-se ao terceiro pino (verde/amarelo) das tomadas. Sua função é Impedir que a carcaça de eletrodomésticos (geladeiras, máquinas de lavar) fique energizada, protegendo assim os usuários.

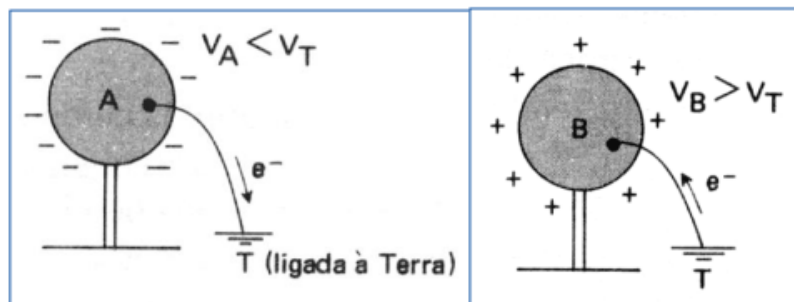


Figura 1: Movimento de elétrons no fio terra (Fonte: <https://fisica.net/>).

**Pará / 2026**



**QUESTÃO 01**

Descritor de Língua Portuguesa acionado

D4 Inferir uma informação implícita em um texto.

O inverno amazônico é marcado pela grande quantidade de chuvas e pela incidência de raios. O Brasil é o país com o maior índice de descargas atmosféricas do mundo. No estado do Pará, três municípios lideram esse ranking: Mãe do Rio, Moju e Santa Maria, no Nordeste paraense.

(Fonte: Diário do Pará 06/02/2023)

Se durante uma tempestade em Belém, uma nuvem carregada positivamente aproxima-se do mercado de ferro que possui para-raios, conforme a figura a seguir.

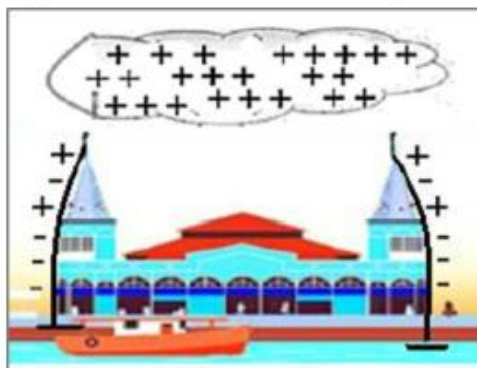


Figura: Descarga atmosférica sobre os Para-raios do mercado de ferro (Fonte: stock.adobe - Adaptado)

Identifique a alternativa que estabelece uma descarga elétrica nos para-raios do mercado?

- A) prótons sobem do para-raios para a nuvem.
- B) elétrons sobem do para-raios para a nuvem.
- C) nêutrons descem da nuvem para o para-raios.
- D) elétrons descem da nuvem para o para-raios.
- E) elétrons e prótons transferem-se da nuvem para o para-raios e vice-versa.

**Pará / 2026**



#### 4. Quadro de habilidades e descritores usados

| Questão | Habilidade de Ciências Naturais                                                                             | Descritor                                        | Gabarito |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|
|         |                                                                                                             | Língua Portuguesa                                |          |
| 01      | H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes. | D4 Inferir uma informação implícita em um texto. | A        |
| 02      | H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes. | D4 Inferir uma informação implícita em um texto. | E        |
| 03      | H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes. | D4 Inferir uma informação implícita em um texto. | E        |
| 04      | H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes. | D6 Identificar o tema de um texto.               | B        |
| 05      | H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes. | D4 Inferir uma informação implícita em um texto. | A        |
| 06      | H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes. | D7 Identificar a tese de um texto.               | A        |

**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO





## QUESTÕES PROPOSTAS PARA DISCUSSÃO E ANÁLISE

### QUESTÃO 19

Descritor de Matemática acionado

D13 Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

O para raios é um sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) destinadas a proteger uma estrutura, edifício, etc. contra os efeitos da queda de raios e devem estar sempre bem aterrados. O para raios da figura está instalado a uma altura de forma que protege tudo que estiver num cone de volume  $3,6 \cdot 10^4 \text{ m}^3$ , formado à sua volta. Caso o SPDA receba uma descarga atmosférica de  $25 \mu\text{C}$ .

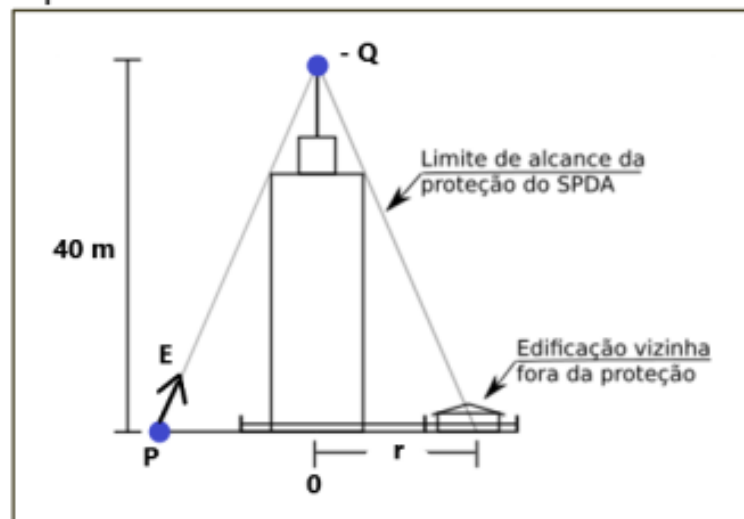


Figura: Alcance da proteção de um para-raios instalado no topo de um prédio residencial (Fonte:

[www.sonataengenharia.com.br/](http://www.sonataengenharia.com.br/) - Adaptada)

**Pará / 2026**

Qual a intensidade do campo elétrico de aproximação gerado pela descarga atmosférica no ponto P.

(Dado a constante eletrostática:  $k = 9,10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$  e  $\pi = 3$ ).

- A) 30 N/C.
- B) 50 N/C.
- C) 90 N/C.
- D) 900 N/C.
- E)  $9 \cdot 10^7$  N/C

**GABARITO (C)**

**COMENTÁRIO:**

Professor (a): Essa questão trabalha o cálculo do volume do cone para se determinar a intensidade do campo elétrico gerado num ponto P, distante da descarga elétrica.

A) Corresponde ao cálculo do raio da base de cobertura.

B) Corresponde ao cálculo da distância entre a carga geradora e ponto P..

C) É a intensidade do campo elétrico no ponto P..

**Acionando o descritor!** Relacionando o volume do cone com o raio da base  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ , substituindo os valores tem-se:  $r = 30 \text{ m}$ .

Aplicando teorema de Pitágoras se calcula a distância do para-raios (carga elétrica geradora) ate o ponto P, onde se quer medir a intensidade do campo elétrico  $d = \sqrt{h^2 + r^2} \rightarrow d = 50 \text{ m}$ .

Calculando o campo elétrico no ponto P!  $E = k \frac{|Q|}{r^2}$ , substituindo os valores!  $E = 90 \text{ V/m}$ .

D) Corresponde ao cálculo do raio da base de cobertura ao quadrado.

E) Corresponde ao cálculo do campo no ponto P gerado por uma carga elétrica de 25C.

**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO



## QUESTÃO 26

### Descritores Prioritários Língua Portuguesa:

(D4) Inferir uma informação implícita em um texto.

Em uma usina termelétrica, a queima de combustíveis fósseis libera grandes quantidades de material particulado (fuligem). Para mitigar os impactos ambientais e atender aos protocolos de conservação do ar, essas usinas utilizam **precipitadores eletrostáticos**. Nesses dispositivos, as partículas de poluição recebem carga elétrica e são atraídas por placas metálicas com carga oposta, ficando retidas antes de saírem pela chaminé.

Considere uma partícula de fuligem, com carga negativa  $q$ , que é liberada em repouso de uma região próxima ao eletrodo emissor (ponto A) e se desloca em direção à placa coletora (ponto B), que possui um potencial elétrico superior ao de A. Sobre a transformação de energia e o trabalho da força elétrica durante o deslocamento dessa partícula de A para B, é correto afirmar que:

- A) A energia potencial eletrostática do sistema aumenta, pois a partícula se move a favor da força elétrica.
- B) O trabalho realizado pela força elétrica é negativo, resultando em uma diminuição da energia cinética da partícula.
- C) A energia potencial eletrostática é convertida em energia cinética, pois a partícula se desloca a favor da força elétrica
- D) O potencial elétrico no ponto B é menor que no ponto A, garantindo que a energia potencial da partícula negativa seja máxima na placa coletora.
- E) A conservação da energia mecânica não se aplica, pois a força elétrica é uma força dissipativa no interior do precipitador.

Gabarito: C

Pará / 2026

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO



## Resolução:

### 1. Análise do movimento espontâneo:

No eletromagnetismo, cargas elétricas negativas (como a partícula de fuligem  $q$  mencionada) tendem a se deslocar espontaneamente de regiões de menor potencial para regiões de maior potencial. O enunciado afirma que o potencial de B é superior ao de A ( $V_B > V_A$ ). Portanto, o deslocamento da partícula de A para B é um processo espontâneo realizado pela força elétrica.

### 2. Trabalho e Energia Cinética:

Sendo um movimento espontâneo a partir do repouso, a força elétrica realiza um **trabalho positivo** ( $W_{AB} > 0$ ). De acordo com o Teorema do Trabalho-Energia Cinética, o trabalho da força resultante é igual à variação da energia cinética. Assim, a partícula ganha velocidade, transformando energia.

### 3. Transformação de Energia Potencial:

A energia potencial eletrostática ( $E_p$ ) de uma carga em um ponto é dada por  $E_p = q \cdot V$ . Como a carga  $q$  é **negativa**:

- No ponto A (menor potencial): a energia potencial é maior (ex:  $-2 \cdot 10 = -20\text{J}$ ).
- No ponto B (maior potencial): a energia potencial é menor (ex:  $-2 \cdot 50 = -100\text{J}$ ).
- *Lembre-se que, em números negativos,  $-20$  é maior que  $-100$ .*

Portanto, ao ir de A para B, a partícula **perde energia potencial eletrostática e ganha energia cinética**.

**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO





- A) Incorreta.** Sempre que uma partícula se move a favor da força elétrica (espontaneamente), a energia potencial do sistema **diminui**, não aumenta.
- B) Incorreta.** O trabalho é **positivo**, pois a força elétrica atua no mesmo sentido do deslocamento, aumentando a energia cinética.
- C) Gabarito.** A partícula converte sua energia potencial inicial em energia cinética (movimento) ao ser atraída para a placa de maior potencial.
- D) Incorreta.** O enunciado já afirma que o potencial em B é superior. Para uma carga negativa, a energia potencial é **mínima** onde o potencial elétrico é máximo.
- E) Incorreta.** A força elétrica é uma **força conservativa**. Na ausência de outras forças dissipativas relevantes (como a resistência do ar, que a questão simplifica ao focar na interação elétrica), a energia mecânica do sistema se conserva.

**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO



## COMENTÁRIO

A inferência garante que o estudante consegue conectar os elementos do texto ( $q$  é negativo, há atração, placa é oposta) para criar o modelo físico mental do campo elétrico. A capacidade de inferir a polaridade das placas ou o sentido da força é o que valida o cálculo físico subsequente.

A caracterização das causas ou efeitos dos movimentos de partículas é a aplicação dos conceitos de Eletricidade e Energia (causas/efeitos) para resolver o problema do precipitador e uma vez que o estudante venha a inferir que o movimento é a favor da força elétrica ele poderá formalizar os efeitos das inferências feitas a partir do texto.

**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO





## Descritor de Língua Portuguesa

**(D4): Inferir uma informação implícita em um texto.**

**Inferência:** operação intelectual por meio da qual se afirma a verdade de uma proposição em decorrência de sua ligação com outras já reconhecidas como verdadeiras.

**Pará / 2026**

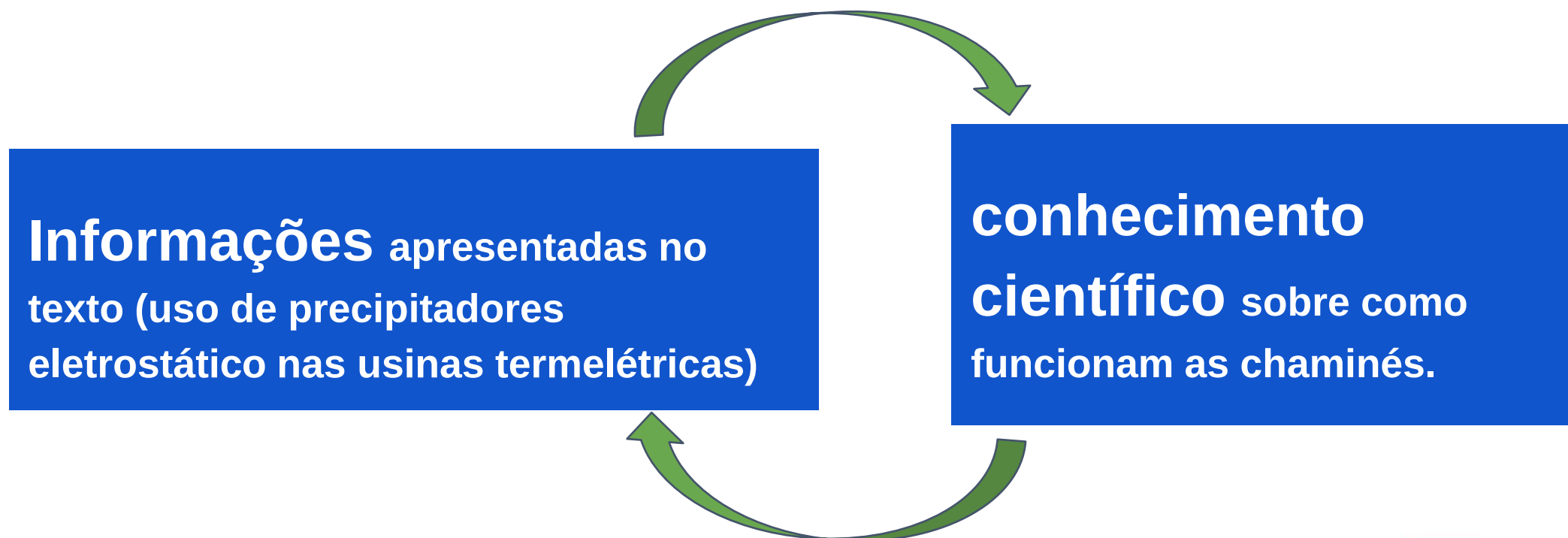
SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO



**Inferência:** operação intelectual por meio da qual se afirma a verdade de uma proposição em decorrência de sua ligação com outras já reconhecidas como verdadeiras.

**Para escolher** a alternativa correta é preciso:



**Inferência:** operação intelectual por meio da qual se afirma a verdade de uma proposição em decorrência de sua ligação com outras já reconhecidas como verdadeiras.

**Análise**

**Identificar:**

As frases no texto  
com informações  
sobre o problema

**Inferência:**

Deduzir (concluir) algo a  
partir das informações  
contidas no texto

## ...fisicamente, o que se pode afirmar sobre a energia e o trabalho

“...uma partícula de fuligem, com carga  $q$  negativa”.



Indica que esta carga pode se movimentar.

“...se desloca em relação a placa coletora B”:



Para isto é preciso existir uma diferença de potencial.

“...possui potencial superior ao de A”:



Há um movimento da carga  $q$ .

**Análise**

**Identificar:**

As frases no texto  
com informações  
sobre o problema

**Inferência:**

Deduzir (concluir) algo a  
partir das informações  
contidas no texto

**C) Gabarito.** A partícula converte sua energia potencial inicial em energia cinética (movimento) ao ser atraída para a placa de maior potencial.

# Estrutura do item (elementos pedagógicos)

## Texto - base

Motiva ou compõe a situação-problema a ser formulada no item a partir da utilização de um ou mais textos-base (textos verbais e não verbais, como imagens, figuras, tabelas, gráficos ou infográficos, esquemas, quadros, experimentos, entre outros).

## Enunciado

Deve ser expressa de maneira clara e objetiva e pode vir na forma de uma pergunta a ser respondida ou frase a ser completada pela alternativa certa.

## Alternativas

São possibilidades de respostas para a situação-problema apresentada, dividindo-se em ***gabarito e distratores***.

## Gabarito

O gabarito indica, inquestionavelmente, a única alternativa certa que responde à situação-problema proposta.

## Distratores

Os distratores indicam as alternativas incorretas à resolução da situação-problema.

**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO





# Taxonomia de Bloom

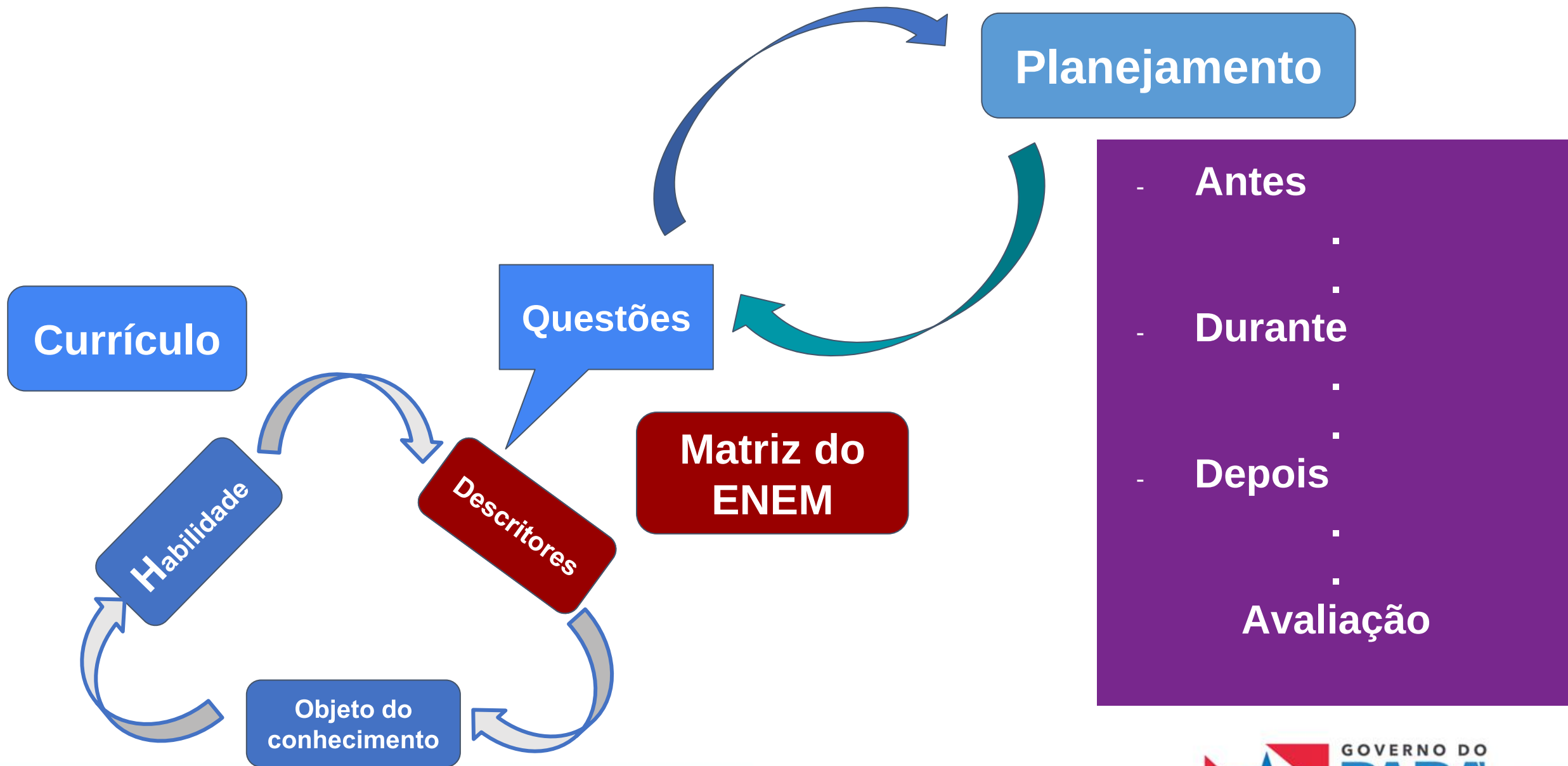
|                 |                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------|
| <b>LEMBRAR</b>  | Identificar / Reconhecer / Recordar / Localizar       |
| <b>ENTENDER</b> | Interpretar / Exemplificar / Comparar / Explicar      |
| <b>APLICAR</b>  | Calcular / Usar / Resolver                            |
| <b>ANALISAR</b> | Categorizar / Desconstruir / Estruturar / Discriminar |
| <b>AVALIAR</b>  | Criticar / Julgar / Apreciar / Examinar               |
| <b>CRIAR</b>    | Hipotetizar / Inventar / Construir / Elaborar         |

**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
**EDUCAÇÃO BÁSICA**

SECRETARIA DE  
**EDUCAÇÃO**





# Obrigado pela atenção!

**Pará / 2026**

SECRETARIA ADJUNTA DE  
EDUCAÇÃO BÁSICA

SECRETARIA DE  
EDUCAÇÃO

