

Exame Nacional do Ensino Médio



Fernando Augusto Silva
Doutorando do Programa de Pós Graduação Interunidades Ensino de Ciências

Proposta para discussão

- 1. Histórico das Avaliações Externas**
- 2. Histórico do ENEM**
- 3. Matriz de Referência de Física**
- 4. Análise de itens**
- 5. Elaboração de Itens**

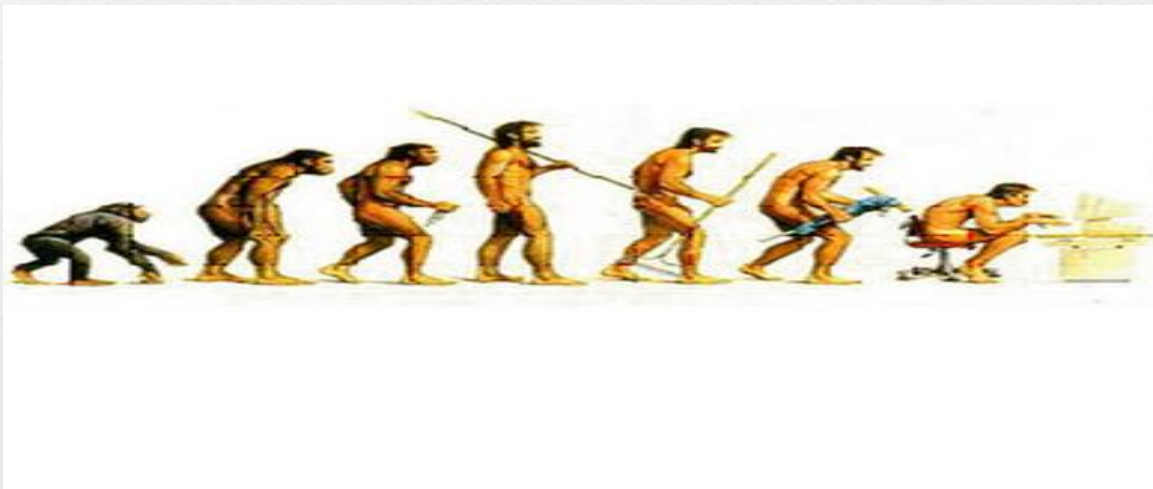
Avaliação Externa

✓ Histórico

- Governo Neoliberal de “governança sem governo”;
- Recomendações.

“como condição necessária ao planejamento estratégico e a gestão estratégica, como recurso para uma gestão menos governamental/estatal e mais ‘pública’ e ‘democrática’, como recurso para profissionalizar o servidor público, como questão de interesse para a relação entre os âmbitos subnacional, nacional e internacional”.

(FREITAS, 2005, pg. 96)



✓ Na América Latina....

<i>País</i>	<i>Ano de início</i>	<i>País</i>	<i>Ano de início</i>
Argentina	1993*	Guatemala	1997
Bolívia	1996	Honduras	1990
Brasil	1990	México	1994
Canadá	1993***	Nicarágua	1996
Chile	1987**	Panamá	1981
Colômbia	1988	Paraguai	1995
Costa Rica	1986	Peru	1994
El Salvador	1993	República Dominicana	1992
Estados Unidos (State NAEP)²³	1988	Uruguai	1996
Equador	1996	Venezuela	1997

Avaliação Externa

✓ Objetivos

Qualidade e Equidade (Gestão)

Políticas públicas educacionais;

Formação de professores;

Currículos;

Informação ao público;



O ENEM (**Exame Nacional do Ensino Médio**) é um exame individual realizado em todo o Brasil com o objetivo de avaliar os conhecimentos dos alunos que estão concluindo, ou que já concluíram o ensino médio. Este exame é organizado pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira).



Influências para a implementação do ENEM

Nacional

LDB/96
PCN/98

Inter nacional

O Baccalauréat aplicado na França;
O SAT (*Scholastic Aptitude Test*) aplicado nos EUA;

“Também foi muito marcado [a implementação do ENEM], como todas as reformas da década de 1990, pela **Declaração Mundial sobre Educação para Todos**, de Jomtien, na Tailândia. Nesse documento, do qual o Brasil é signatário com mais de 150 países, foram propostos diversos compromissos, sendo os três mais importantes erradicar o analfabetismo, incluir todas as pessoas diferentes e ampliar o conceito de aprendizagem.” (SOMOS EDUCAÇÃO. A mudança na mão dos professores. In. LOPES, Fabiana (Org.). **Revista Educar transforma**. Ano 03, N°03. [sl]: Somos educação, 2017)



1998 – 2008

Após 2008

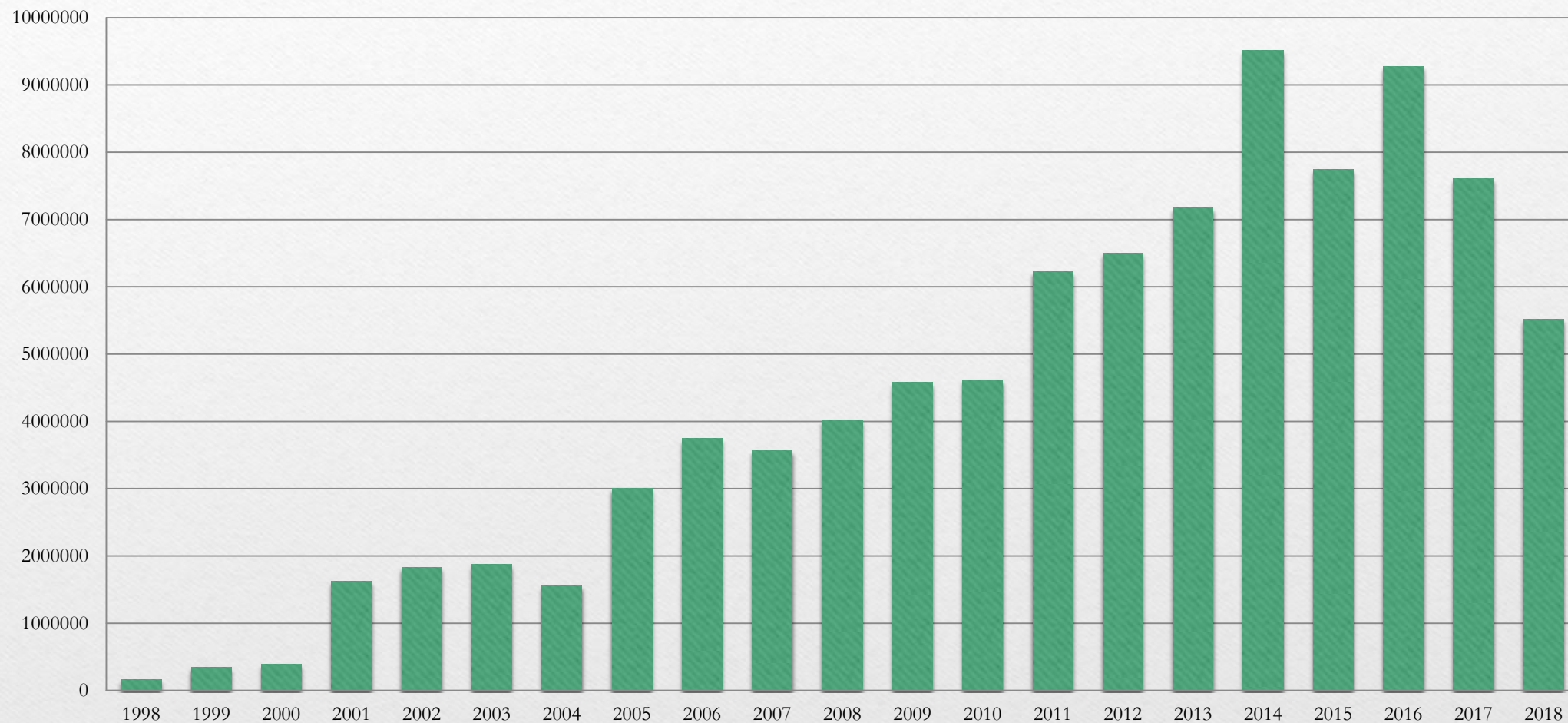


Avaliação Externa e o ENEM

Inversão das políticas educacionais.

Entrelaça no processo de ensino-aprendizagem os resultados globais, locais e individuais.

Quantidade de alunos inscritos no ENEM (1998 – 2018)



Finalidade

Avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania.

Objetivos

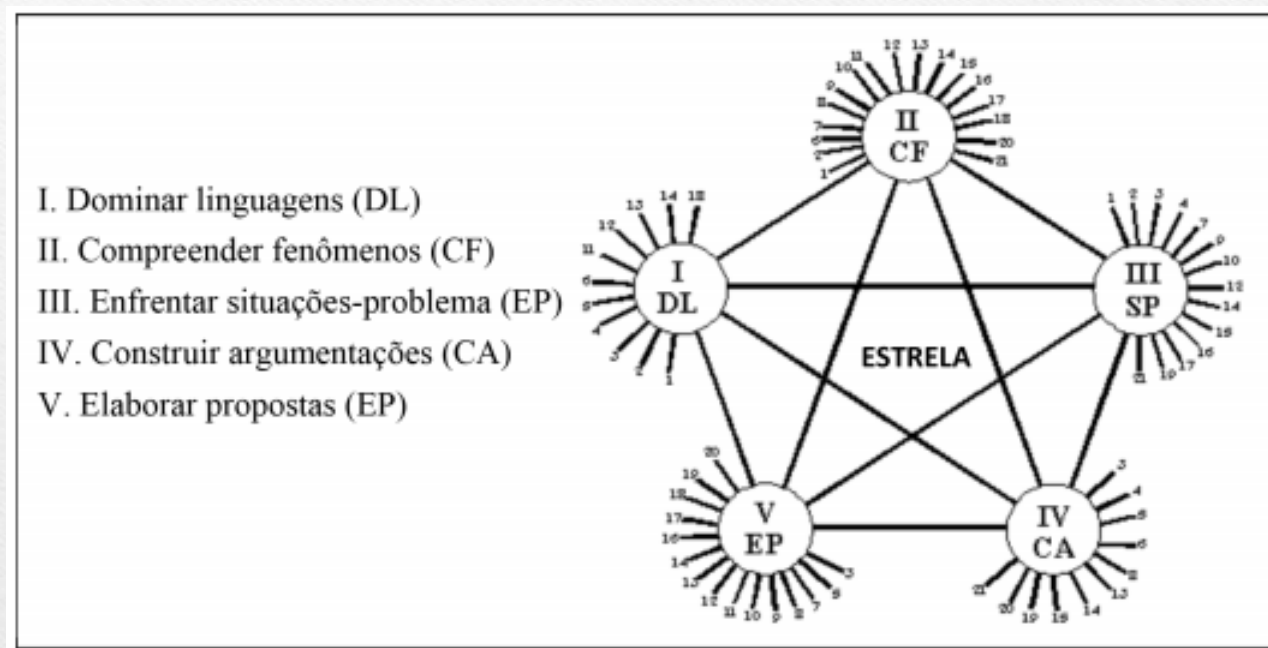
- I - conferir ao cidadão parâmetro para autoavaliação, com vistas à continuidade de sua formação e à sua inserção no mercado de trabalho;
- II - criar referência nacional para os egressos de qualquer das modalidades do Ensino Médio;
- III - fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à educação superior;
- IV - constituir-se em modalidade de acesso a cursos profissionalizantes pós-médio.

1998 – 2008



Estrutura

- ✓ 5 competências e 21 habilidades
- ✓ 63 questões que irão compor a prova



1998 – 2008



1998 – 2008

❑ **1999 a 2009:** Uso por vários vestibulares (USP, Unicamp, Unesp, etc...)

❑ **2001:** Isenção para alunos de escola Pública

❑ **2004/2005:** Programa Universidade para Todos (ProUni)

Finalidade

Aferir se o participante demonstra domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna e conhecimento das formas contemporâneas de linguagem. (2010)

Objetivos

- I - conferir ao cidadão parâmetro para autoavaliação, com vistas à continuidade de sua formação e à sua inserção no mercado de trabalho;
- II - criar referência nacional para os egressos de qualquer das modalidades do Ensino Médio;
- III - fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à educação superior;
- IV - constituir-se em modalidade de acesso a cursos profissionalizantes pós-médio.

Após 2008



Finalidade

Aferir se o participante demonstra domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna e conhecimento das formas contemporâneas de linguagem. (2010)

Objetivos

- V – promover a certificação de jovens e adultos no nível de conclusão do ensino médio nos termos do artigo 38, §§1º e 2º da Lei nº9394/96 – Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB);
- VI – promover avaliação do desempenho acadêmico das escolas de ensino médio, de forma que cada unidade escolar receba o resultado global;
- VII – promover avaliação do desempenho acadêmico dos estudantes ingressantes nas Instituições de Ensino Superior.

Após 2008




Estrutura

- A Matriz de Referência também foi reformulada, Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja), passando a ter quatro dimensões avaliativas: domínios cognitivos, competências, habilidades e objetos de conhecimento.
- Conjunto de 120 habilidades, sendo 30 para cada uma das quatro grandes áreas que compõem o exame.
- Utiliza a Teoria da Resposta ao Item (TRI).
- As Matrizes foram validadas pelo Comitê de Governança do novo Enem, instituído em abril de 2009 pelo MEC, composto pelo presidente da Associação Nacional dos Dirigentes de Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes), por um reitor representante de cada região do país, pelo presidente do Fórum de Pró-Reitores de Graduação (Forgrad) e por representantes do Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed).

(BRASIL, Relatório Pedagógico 2009-2010, 2014)

Após 2008

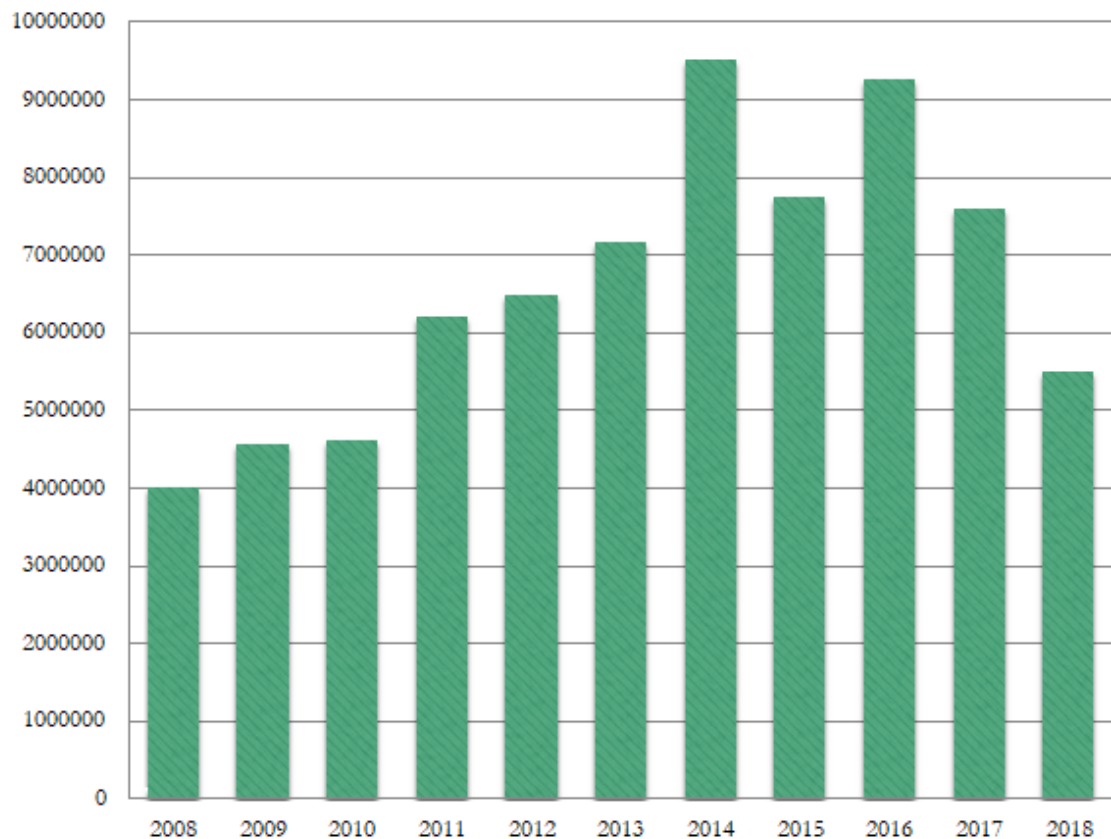


“A modificação do formato do Exame Nacional do Ensino Médio (novo ENEM) – com a realização das provas de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (incluindo redação); Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias - e a conseqüente valorização **dos conteúdos acadêmicos** próprios do ensino médio, gera a **possibilidade de utilização dos resultados** desse exame para a seleção dos ingressantes no ensino superior.”

(BRASIL, 2009, pp.01- grifo nosso)

Após 2008





- ❑ **2009:** Implementação do SISU
- ❑ **2009:** Fim do uso do resultado por outros vestibulares
- ❑ **2009:** Certificação para Ensino Médio
- ❑ **2009:** Provas adaptadas
- ❑ **2011:** Programa Ciências sem Fronteiras
- ❑ **2013:** SiSUtec
- ❑ **2015:** aumento da taxa e carência
- ❑ **2015:** FIES
- ❑ **2016:** Fim do PCF
- ❑ **2017:** Saída do Encceja
- ❑ **2017:** Mudança da Aplicação

Após 2008

Aprimoramentos nos Exames e Avaliações da Educação Básica

Até 2016

enem

- Autoavaliação
- Acesso à Educação Superior
- Acesso aos Programas do Governo Federal
- Certificação do Ensino Médio
- Boletim por Escola

A partir de 2017

enem

- Autoavaliação
- Acesso à Educação Superior
- Acesso aos Programas do Governo Federal

enCeja

- Certificação do Ensino Médio

saeb

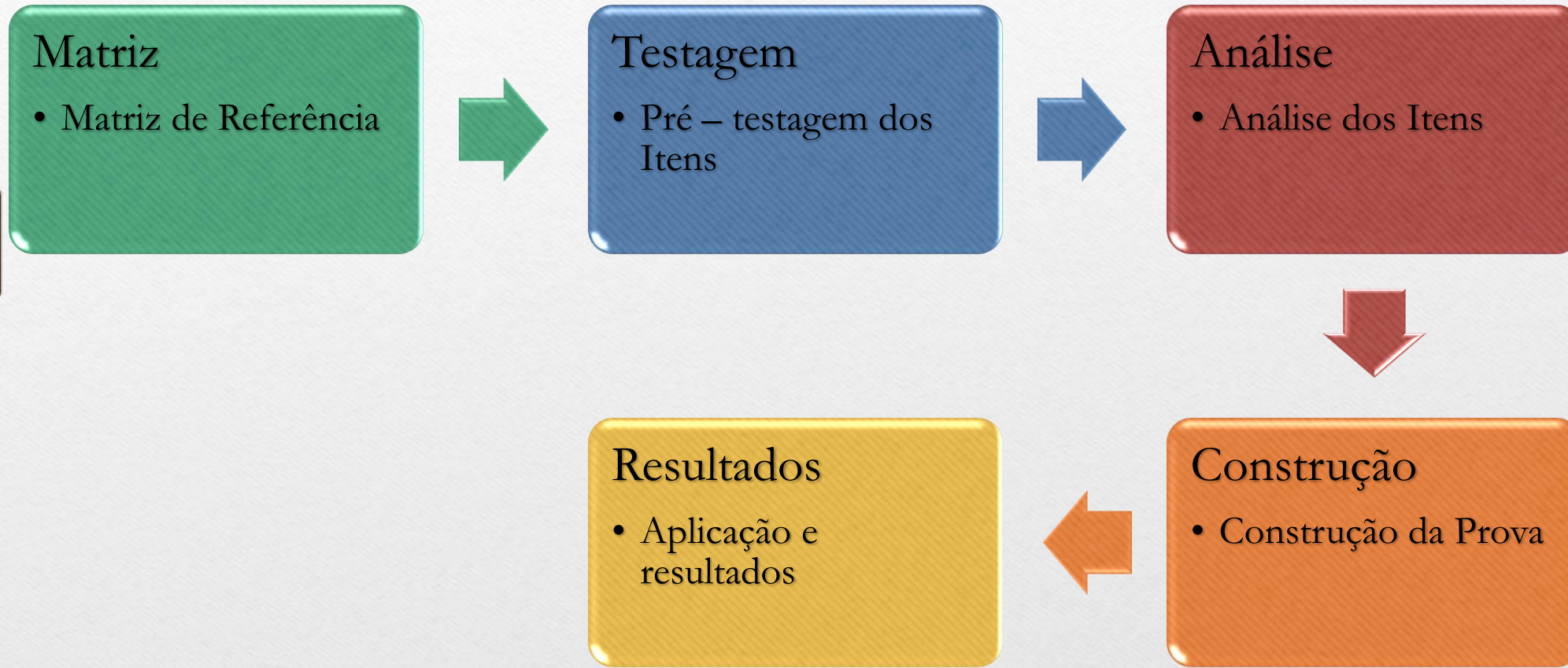
- Boletim por Escola



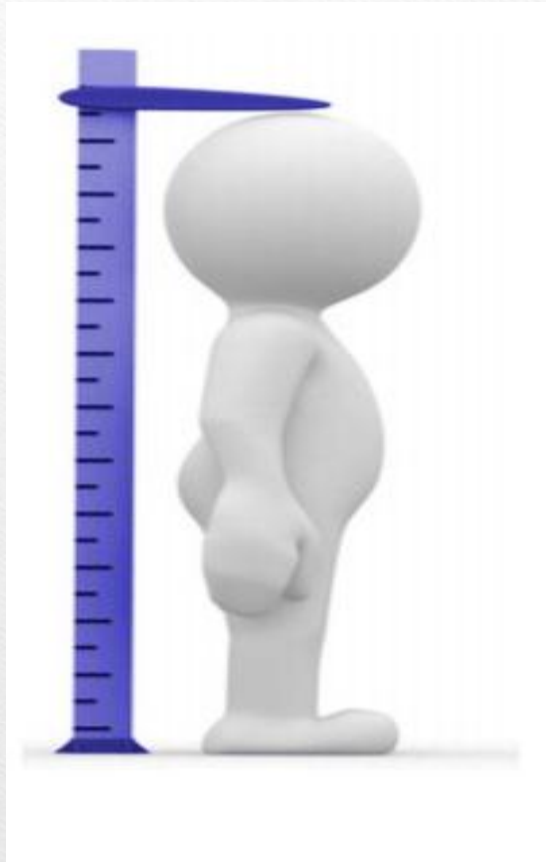
Após 2008



Itens



Itens



Exemplo

Como descobrir a altura, sem poder medir?

Quais itens colocaríamos?

Matriz de Referência

Faz a ligação entre o currículo básico e a construção dos itens das provas

Matriz de Referência



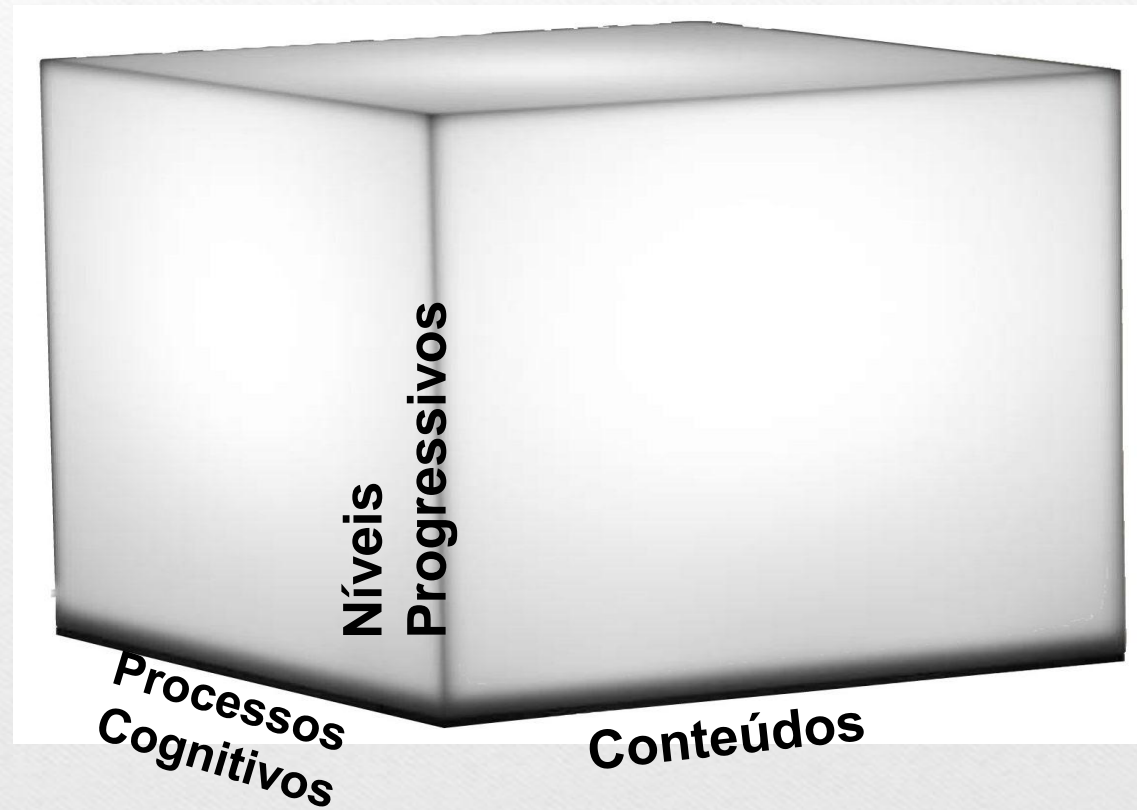
✓ Mapa para o viajante

A análise dos resultados é favorecida:

- Crítica
- Sólida
- Simples

Costa (1995)

Matriz de Referência



Costa (1995)

Matriz de Referência

“requer conhecer como foi definido conceitualmente aquilo que se buscou avaliar”

- ⊕ orientada a conteúdos (avalia a memorização de conteúdos, textos e datas...)
- ⊕ orientadas por competências (o que são capazes de fazer)

Matriz de Referência

- Orientações curriculares para o ensino Fundamental e Médio;
- PCN e PCN+;
- Consulta aos professores regentes da rede;
- Outras avaliações externas (ex. Pisa, Saeb).

Matriz de Referência

Vamos aplicar uma prova?

Matriz de Referência

Vamos aplicar uma prova?



Matriz de Referência

Vamos aplicar uma prova?



Matriz de Referência

Opção A: Suponha 4 exercícios

- Exercício resolvido em sala
- Exercício do livro
- Exercício para casa
- Exercício preparado pelo professor



Matriz de Referência

Opção B: Suponha 4 exercícios

- Exercício com definição de conceito
- Exercício gráficos ou experimento
- Exercício cálculos matemáticos
- Exercício com uma “aplicação nova”.



Matriz de Referência - ENEM

❖ **Até 2008**

❖ **Após 2008**

ENEM – Até 2008

Estrutura

MATRIZ : Competências e Habilidades:

5 Competências e 21 Habilidades

“conteúdos” com
novos significados

(Formato: Redação e 63 questões (5 horas))

ENEM – Até 2008

Competências

Domínio de linguagens
Compreensão de fenômenos
Solução de situações-problema
Construção de argumentações
Elaboração de propostas

ENEM – Até 2008

Competências

- I. **Domínio de linguagens** (matemática, artística e científica)
- II. **Compreensão de fenômenos** (Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas).
- III. **Situações-problema** (Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema).
- IV. **Argumentação** (Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente).
- V. **Propostas de intervenção** (Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural).

ENEM – Até 2008

Habilidades

- (1) Dada a descrição discursiva ou por ilustração de um experimento ou fenômeno, de natureza científica, tecnológica ou social, identificar variáveis relevantes e selecionar os instrumentos necessários para realização ou interpretação do mesmo.
- (4) Dada uma situação-problema, apresentada em uma linguagem de determinada área de conhecimento, relacioná-la com sua formulação em outras linguagens ou vice-versa.
- (7) Identificar e caracterizar a conservação e as transformações de energia em diferentes processos de sua geração e uso social, e comparar diferentes recursos e opções energéticas.
- (8) Analisar criticamente, de forma qualitativa ou quantitativa, as implicações ambientais, sociais e econômicas dos processos de utilização dos recursos naturais, materiais ou energéticos.
- (10) Utilizar e interpretar diferentes escalas de tempo para situar e descrever transformações na atmosfera, biosfera, hidrosfera e litosfera, origem e evolução da vida, variações populacionais e modificações no espaço geográfico.
- (17) Na obtenção e produção de materiais e de insumos energéticos, identificar etapas, calcular rendimentos, taxas e índices, e analisar implicações sociais, econômicas e ambientais.

ENEM – Até 2008

Matriz

	Domínio de linguagens	Compreensão de fenômenos	Situações-problema	Construção de argumentações	Elaboração de propostas
Hab.1					
Hab.2					
Hab.3					
.....					
Hab...					

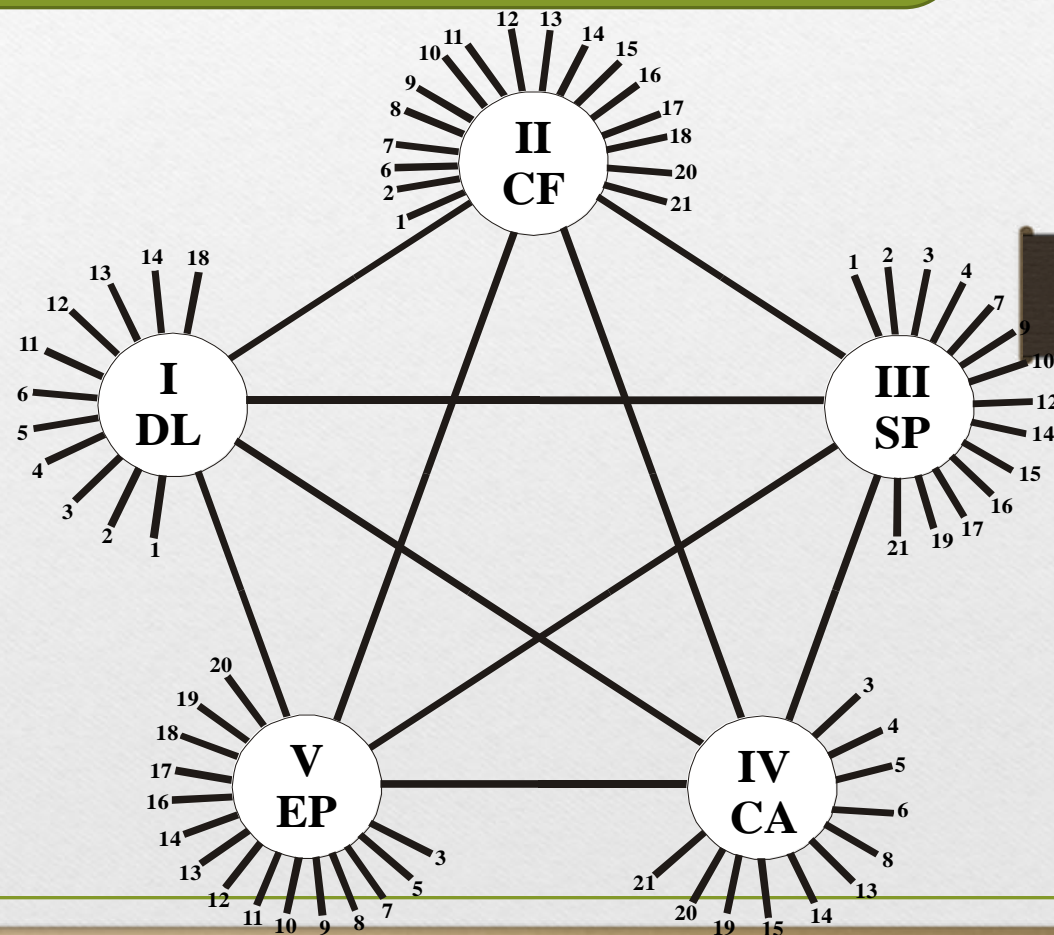
ENEM – Até 2008

Matriz

Competências:

- .Dominar linguagens (DL)
- .Compreender fenômenos (CF)
- .Enfrentar situações-problema (SP)
- .Construir argumentação (CA)
- .Elaborar propostas (EP)

Habilidades: 1 a 21



ENEM – Após 2009

Matriz

Vamos analisar juntos!

- Eixos Cognitivos – pp 1
- Matriz de Referência de Ciências da Natureza – pp 8
- Objetos de Conhecimento – pp 17



ENEM – Após 2009

Matriz de **Ciências da Natureza**

Vamos analisar juntos!

ENEM – Após 2009

Matriz de **Ciências da Natureza**

Atividade: itens de 2017

Qual a habilidade?

ENEM – Após 2009

Matriz de **Ciências da Natureza**

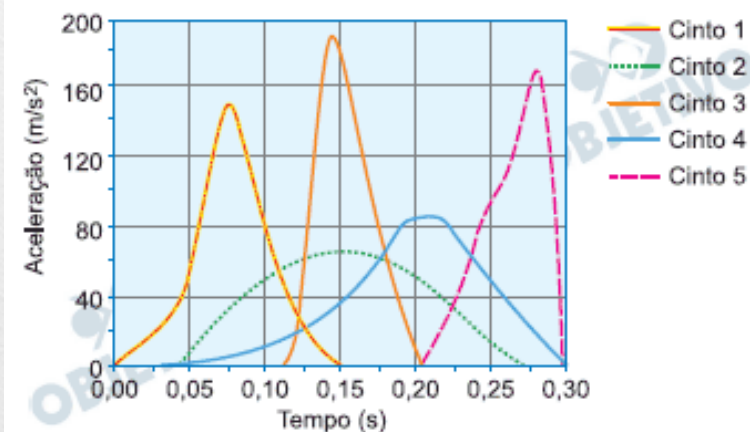
Qual a habilidade?

1 – Cinto de segurança



Scan me

Em uma colisão frontal entre dois automóveis, a força que o cinto de segurança exerce sobre o tórax e abdômen do motorista pode causar lesões graves nos órgãos internos. Pensando na segurança do seu produto, um fabricante de automóveis realizou testes em cinco modelos diferentes de cinto. Os testes simularam uma colisão de 0,30 segundo de duração, e os bonecos que representavam os ocupantes foram equipados com acelerômetros. Esse equipamento registra o módulo da desaceleração do boneco em função do tempo. Os parâmetros como massa dos bonecos, dimensões dos cintos e velocidade imediatamente antes e após o impacto foram os mesmos para todos os testes. O resultado final obtido está no gráfico de aceleração por tempo.



Qual modelo de cinto oferece menor risco de lesão interna ao motorista?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

ENEM – Após 2008

Matriz de **Ciências da Natureza**

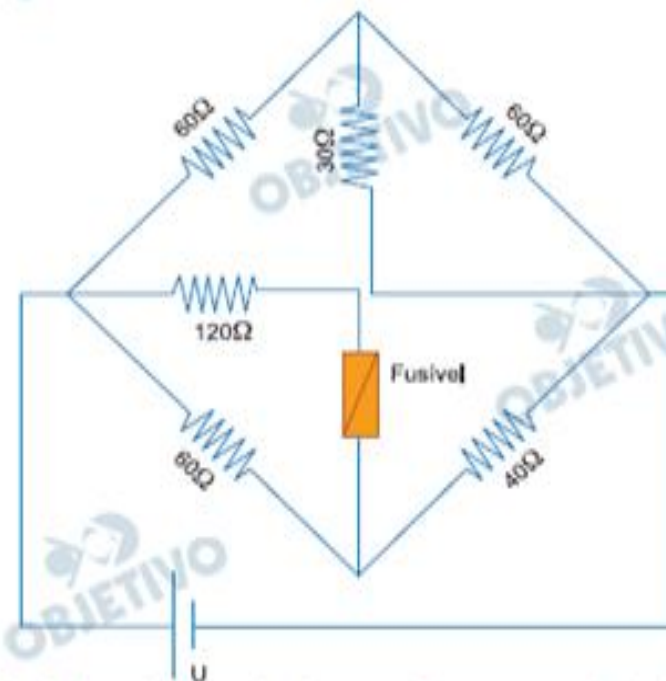
Qual a habilidade?

1 – Fusível



Scan me

Fusível é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em circuitos. Quando a corrente que passa por esse componente elétrico é maior que sua máxima corrente nominal, o fusível queima. Dessa forma, evita que a corrente elevada danifique os aparelhos do circuito. Suponha que o circuito elétrico mostrado seja alimentado por uma fonte de tensão U e que o fusível suporte uma corrente nominal de 500 mA.



Qual é o máximo valor da tensão U para que o fusível não queime?

- a) 20V b) 40V c) 60V d) 120V e) 185V

Elaboração de Itens

Definição de item

Um item é a unidade elementar de um teste, nem sempre na forma de pergunta ou questão, elaborado para permitir que uma habilidade – traço latente –, resultante da articulação entre uma operação mental e um objeto de conhecimento, seja avaliada por inferência. Sendo, portanto, uma tarefa avaliativa proposta ao respondente.

Principais tipos de itens:

- Performance
- Verdadeiro ou falso
- Lacuna ou de completar
- Associação ou de correspondência
- Resposta construída
- **Múltipla escolha**

Estrutura do item de múltipla escolha

Texto-base

Enunciado ou
Comanda

Alternativas

A

• **Gabarito**

B

• **Distrator**

C

• **Distrator**

D

• **Distrator**

Vantagens dos itens de múltipla escolha

- Permitir que o aumento da quantidade de itens no teste aumente a confiabilidade do teste , dentro de um determinado limite que evite o “efeito cansaço”;
- Gabarito e distratores escolhidos pelos respondentes podem ser usados para diagnosticar avanços e dificuldades do mesmo ou deficiências no ensino.

Vantagens dos itens de múltipla escolha

Contribuem na avaliação, com maior objetividade, de grande quantidade e variedade de objetivos educacionais. São adaptáveis a vários níveis de operações mentais, como:

- evocar fatos, princípios, fenômenos, teorias;
- analisar os fenômenos;
- aplicar os princípios a novas situações;
- compreender conceitos e princípios;
- distinguir entre fato e opinião;
- interpretar as relações de causa e efeito;
- interpretar tabelas e gráficos;
- julgar a relevância das informações;
- fazer inferências a partir de dados fornecidos;
- resolver problemas.

Limitações dos itens de múltipla escolha

Respondente pode escolher uma alternativa, em vez de fornecer ou construir uma resposta;

Itens de múltipla escolha **NÃO** são adequados a certas operações mentais como:

- articular explicações e processos de pensamento;
- fornecer informações;
- organizar pensamentos pessoais;
- executar uma tarefa específica;
- produzir ideias originais;
- fornecer exemplos.

Tais resultados de aprendizagem são melhor verificados pelo item de resposta construída (“dissertativo”).

Uma análise possível...

O Brasil pode se transformar no primeiro país das Américas a entrar no seleto grupo das nações que dispõem de trens-bala. O Ministério dos Transportes prevê o lançamento do edital de licitação internacional para a construção da ferrovia de alta velocidade Rio-São Paulo. A viagem ligará os 403 quilômetros entre a Central do Brasil, no Rio, e a Estação da Luz, no centro da capital paulista, em uma hora e 25 minutos.

Disponível em: <http://oglobo.globo.com>. Acesso em: 14 jul. 2009.

Devido à alta velocidade, um dos problemas a ser enfrentado na escolha do trajeto que será percorrido pelo trem é o dimensionamento das curvas. Considerando-se que uma aceleração lateral confortável para os passageiros e segura para o trem seja de 0,1 g, em que g é a aceleração da gravidade (considerada igual a 10 m/s), e que a velocidade do trem se mantenha constante em todo o percurso, seria correto prever que as curvas existentes no trajeto deveriam ter raio de curvatura mínimo de, aproximadamente,

a) 80 m.

b) 430 m.

c) 800 m.

d) 1.600 m.

e) 6.400 m.

Resolução

1) A velocidade terá módulo V dado por:

$$V = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$\Delta s = 403 \text{ km}$$

$$\Delta t = 1 \text{ h} + 25 \text{ min} = 1 \text{ h} + \frac{25}{60} \text{ h} \approx 1,42 \text{ h}$$

$$V = \frac{403 \text{ km}}{1,42} \approx 283,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$V = \frac{283,8}{3,6} \text{ m/s} \approx 78,8 \text{ m/s}$$

2) Na curva, o trem terá uma aceleração centrípeta de:

$$a_{\text{cp}} = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 0,1g = \frac{V^2}{R}$$

$$0,1 \cdot 10 = \frac{(78,8)^2}{R}$$

Da qual: $R \approx 6209 \text{ m}$

O valor mais próximo é 6400m.

A	23,9%
B	28,5%
C	24,6%
D	17,9%
E	4,7%

Atividade: elaboração de item

Qual a habilidade selecionar?

Uma sugestão.....

Maus hábitos no uso da energia elétrica podem gerar custos desnecessários, que somados tornam-se grandes gastos. Pensando em uma solução, devemos desligar os aparelhos e não os deixar no modo de espera, conhecido por stand by. Pensando nisso, considere a situação:

- uma determinada TV consome 10 W em stand by;
- admita que essa TV permaneça, em média, 16 horas por dia em stand by;
- 1 kWh de energia equivale ao consumo de um aparelho de 1 000 W de potência durante uma hora de uso ($1 \text{ kWh} = 1\,000 \text{ W} \cdot 1 \text{ h}$);
- o preço de 1 kWh é R\$ 0,50. Adote: 1 ano = 365 dias.