



XL Oficina de Física “César Lattes”

O ENEM entre 2009 e 2017: Aprendizados sobre o Exame

Prof. Dr. Maurício U. Kleinke

PECIM – PPG em Ensino de Ciências e Matemática
Grupo de Ensino e Avaliação
DFA/IFGW/Unicamp

24 de novembro de 2018

ENTREVISTA MARIA INÊS FINI



CRISTIANO MARIZ

**O ENEM VAI
MUDAR**

Só para ficar claro, não haverá mais prova específica de química ou física? Com essa divisão por áreas, não. Mas química e física, assim como história, geografia, português, tudo será cobrado em questões que englobem conceitos presentes nessas disciplinas.

Uma das questões que geraram mais polêmica neste Enem trazia no enunciado o pajubá, dialeto LGBT. Muita gente se queixou de que era uma referência dispensável. Isso a fez refletir? Refleti e cheguei à mesma conclusão de antes, quando eu mesma aprovei a questão: não tem absolutamente nada de errado nela. O objetivo da pergunta era avaliar se o aluno conhecia a definição de dialeto. Poderia ter citado outro exemplo, claro, mas por que não este? Por que, afinal, soou tão ofensivo? Não ouvi nenhum argumento racional que me fizesse mudar de ideia sobre o tema.



XL Oficina de Física “César Lattes”

Aprendizados sobre o Exame: Teoria de Resposta ao Item

Prof. Dr. Maurício U. Kleinke

PECIM – PPG em Ensino de Ciências e Matemática
Grupo de Ensino e Avaliação
DFA/IFGW/Unicamp

24 de novembro de 2018

Sumário

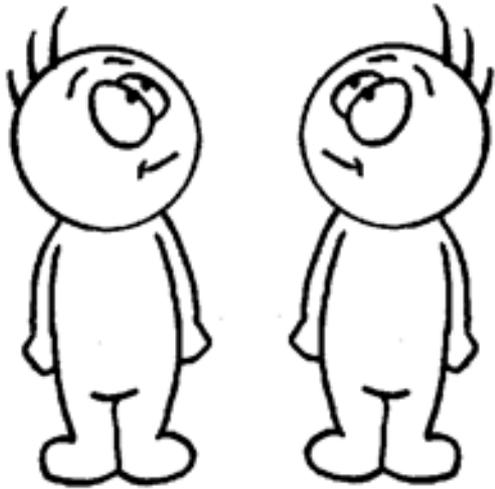
- Teoria Clássica dos Testes e Teoria da Resposta ao Item
- (item=questão)

Teorias de Avaliação

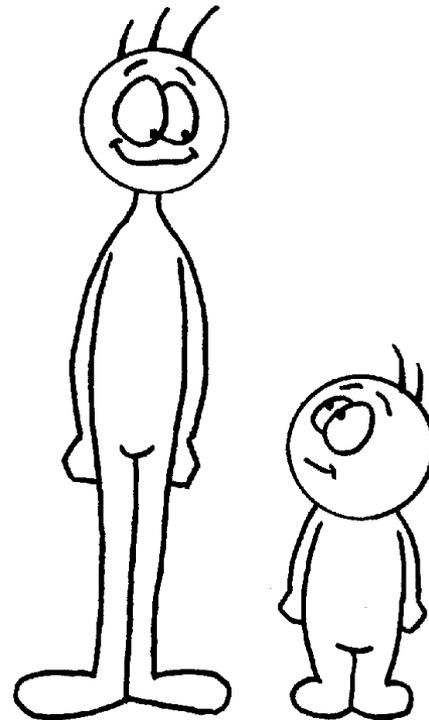
- Como se mede a proficiência dos candidatos a partir de um conjunto de respostas a questões de múltipla escolha.
- **TCT** – cada questão tem a mesma probabilidade de acerto;
- **TRI** – cada questão tem uma probabilidade de acerto própria;

Proficiência

• **TCT**



• **TRI**



Vestibular Unicamp

- Seis questões de matemática da prova da 1ª fase 2011 (21 a 27).
- O escore final foi a soma das seis questões.
- Aprox. 53 mil respondentes.

Por que seis questões de Matemática?

- ***Construto igual ou muito próximo***
 - a) É uma realidade, porque os fundamentos necessários para a solução são reais e os mesmos para todos;
 - b) É o causador das respostas dos sujeitos;
 - c) Varia entre diferentes sujeitos, uma vez que, sendo a causa dos comportamentos, ele produz diferenças nas competências e habilidades dos sujeitos.

UMA VISÃO QUALITATIVA DA TRI

Proficiência depende da questão?

- A probabilidade de obter uma determinada nota em uma questão é a mesma para cada escore final, 0, 1, 2, 3, ...6?

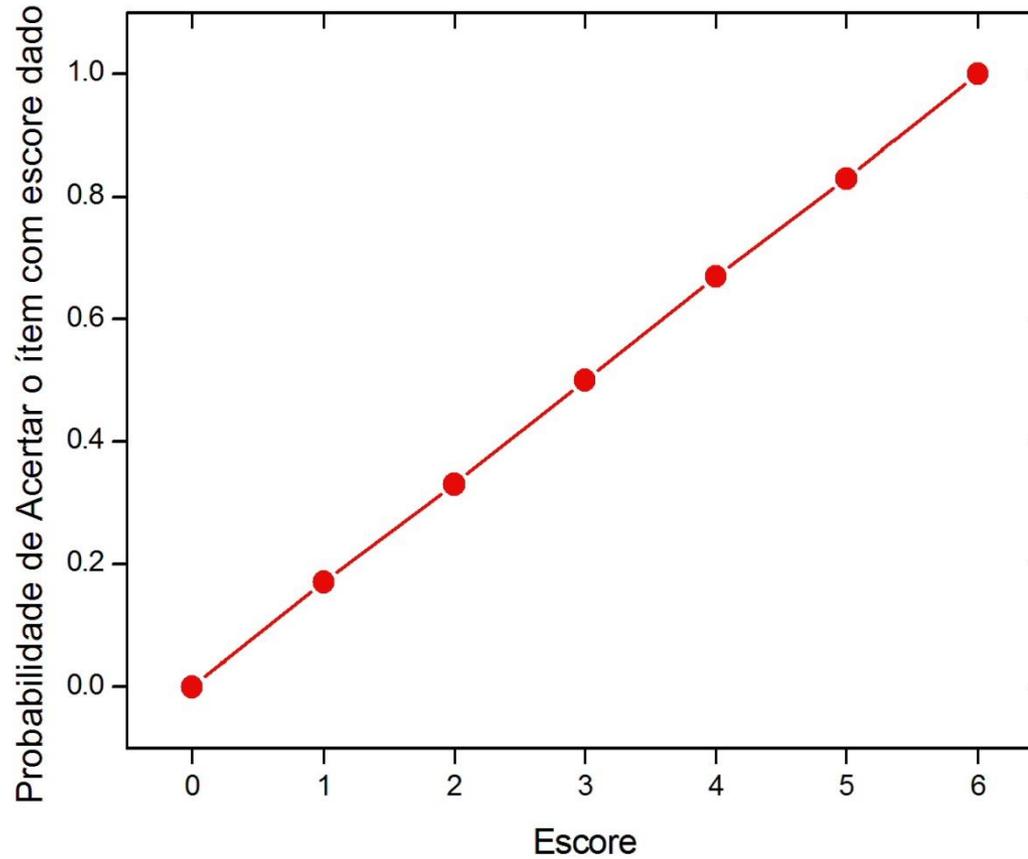
TCT

ESCORE	PROBABILIDADE DE ACERTO
0	0/6
1	1/6
2	2/6
3	3/6
4	4/6
5	5/6
6	6/6

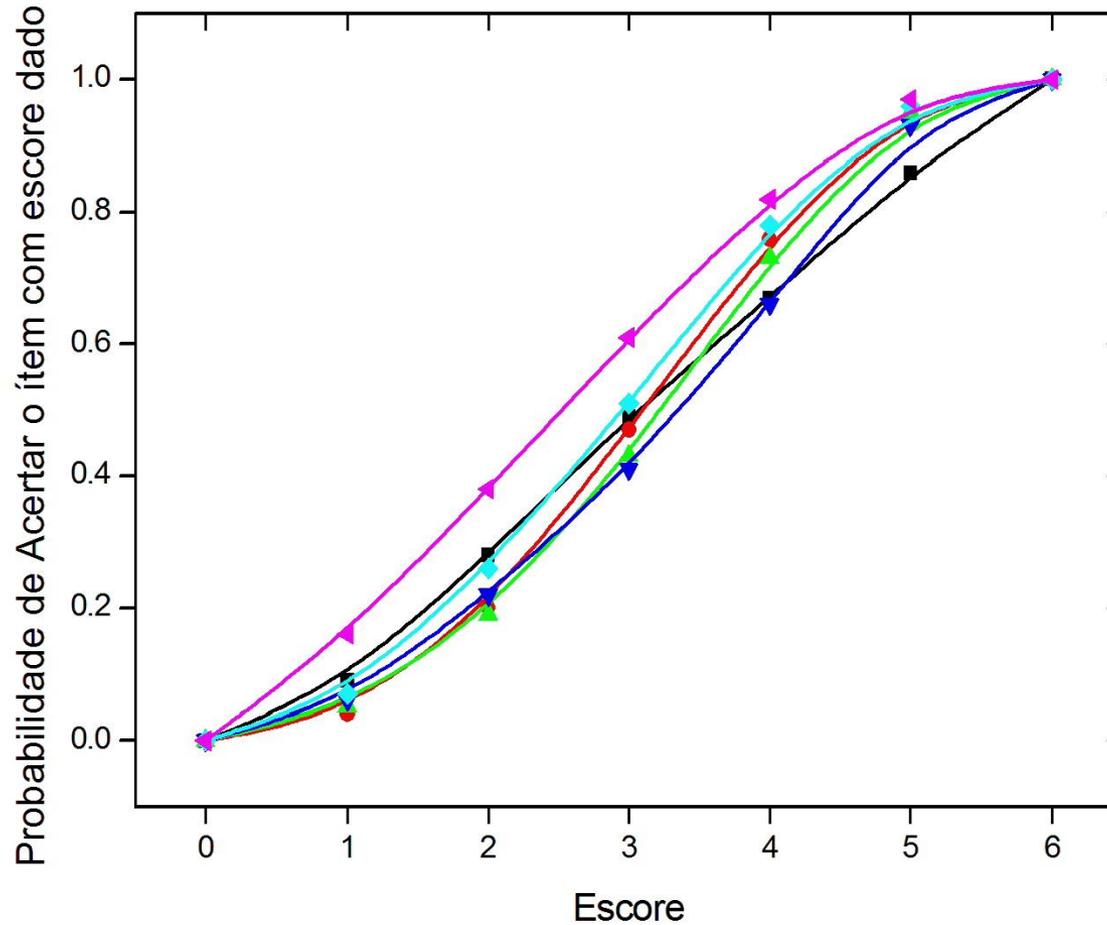
TCT

ESCORE	PROBABILIDADE DE ACERTO
0	0/6 0,00
1	1/6 0,17
2	2/6 0,34
3	3/6
4	4/6
5	5/6
6	6/6 1,0

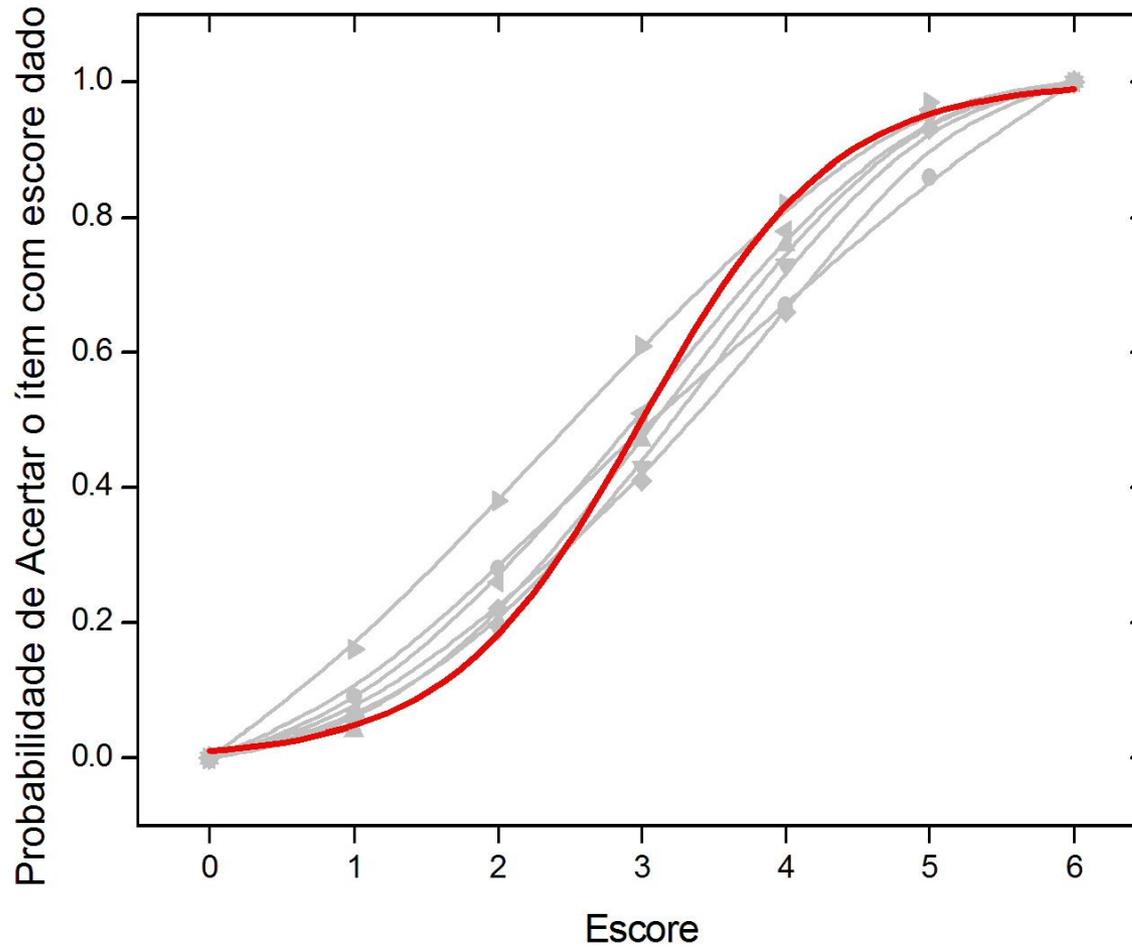
Teoria Clássica dos Testes



Mundo real, medida das seis questões



Caminhando para TRI...



TRI e o traço latente

- Espera-se que o conjunto das questões façam referencia a um construto único.
- Por construto podemos compreender um conjunto de informações que se pretende esteja traduzido nas questões;
- E que todas as questões apresentem um vínculo em comum entre si.

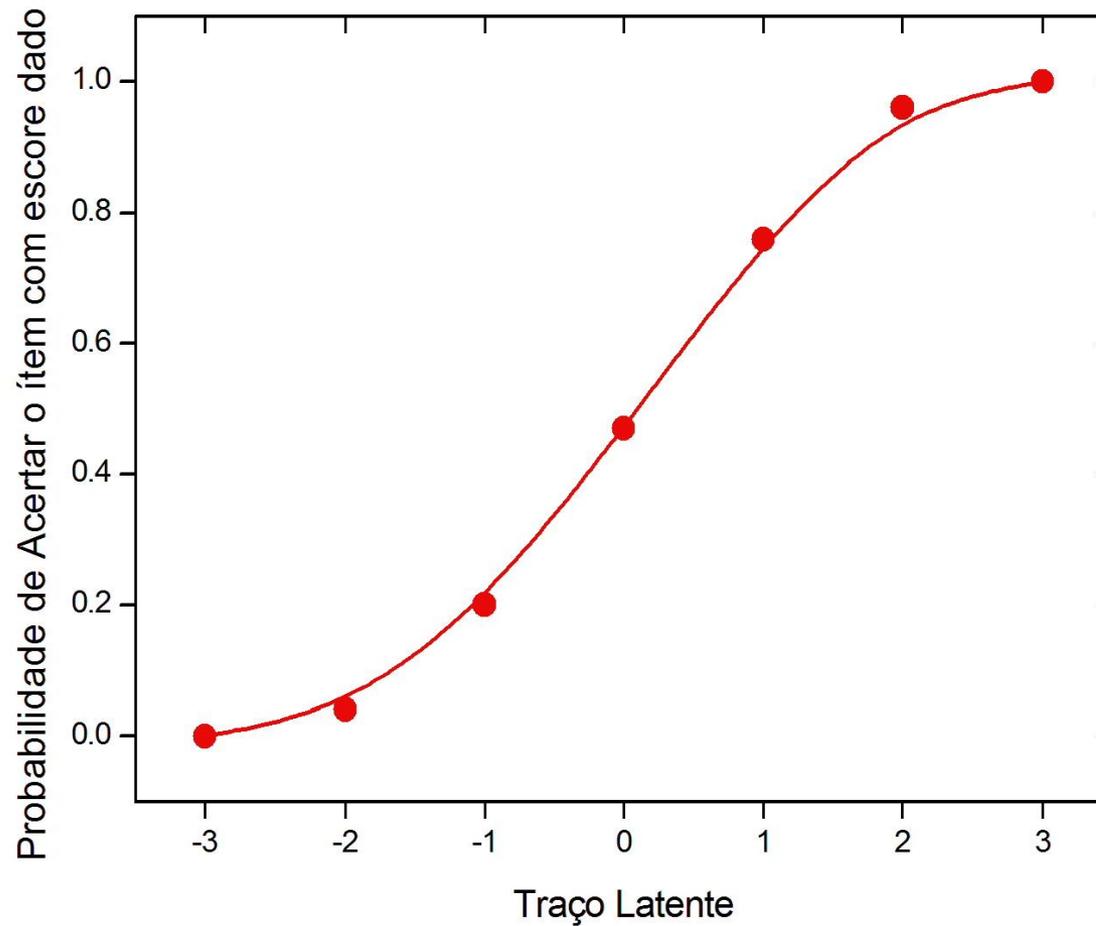
TRI e o traço latente

- O traço latente apresenta uma indicação numérica associada à média e ao desvio padrão.
- A média é definida com o valor zero;
- Cada unidade (positiva ou negativa) indica um desvio padrão (acima ou abaixo) da média.

TRI e o traço latente

- O traço latente apresenta uma indicação numérica associada à média e ao desvio padrão.
- A **média** é definida com o **valor zero**;
- Cada **unidade** (positiva ou negativa) indica um **desvio padrão** (acima ou abaixo) da média.
- **Nota Reduzida**

A interpretação muda!



UMA VISÃO EXATA DA TRI

TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM: Conceitos, Modelos e Aplicações

Dalton F. Andrade (dandrade@inf.ufsc.br)

Departamento de Informática e Estatística – UFSC

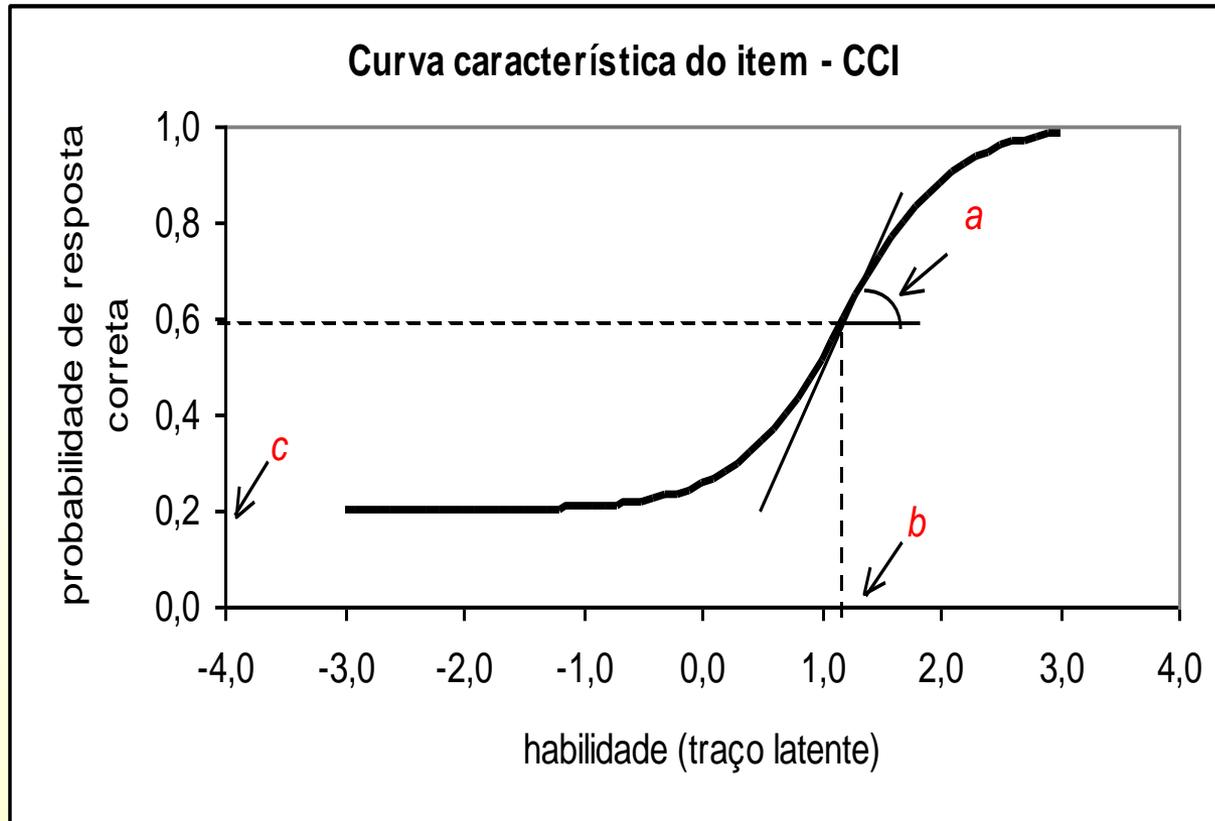
IME/USP – verão 2005

Modelos

- Dependem do tipo de item
- Item de múltipla escolha (corrigido como certo/errado)
Logístico (unidimensional) com 1, 2 ou 3 parâmetros
(p/ itens corrigidos como certo/errado)

$$P(U_{ij} = 1 / \theta_j) = c_i + (1 - c_i) \frac{1}{1 + e^{-a_i(\theta_j - b_i)}}$$

Modelo Logístico de 3 parâmetros



a: discriminação ou inclinação do item

b: dificuldade (medido na mesma métrica do traço latente)

c: acerto casual (probabilidade)

Dificuldade na TRI-Enem

- O modelo logístico da TRI parte do princípio de que quanto maior a proficiência do respondente, maior a sua probabilidade de acerto, traço latente acumulativo.
- O seu parâmetro de dificuldade (b) é medido na mesma escala da proficiência.

Discriminação na TRI-Enem

- O parâmetro de discriminação (a), como já diz o seu nome, deve ser um valor mínimo de modo a garantir que respondentes com proficiências diferentes tenham probabilidades diferentes de acerto.

“Chute” na TRI-Enem

- Por último, vale a pena ressaltar que em avaliações onde o acerto casual é possível, caso do ENEM, a medida de proficiência da TRI leva em conta não só o número de acertos, mas também o padrão de respostas do aluno.

A avaliação pela TRI-Enem

- Em outras palavras, dois alunos com o mesmo escore podem receber da TRI diferentes valores de proficiência. Receberá maior proficiência aquele aluno que apresentar respostas aos itens de forma mais coerente com o construto que está sendo medido.

NOTAS DO ENEM

Vestibulares e Enem

- As notas das provas dos vestibulares costuma ser padronizadas, isto é, transformadas em uma nota padrão, que é dada por

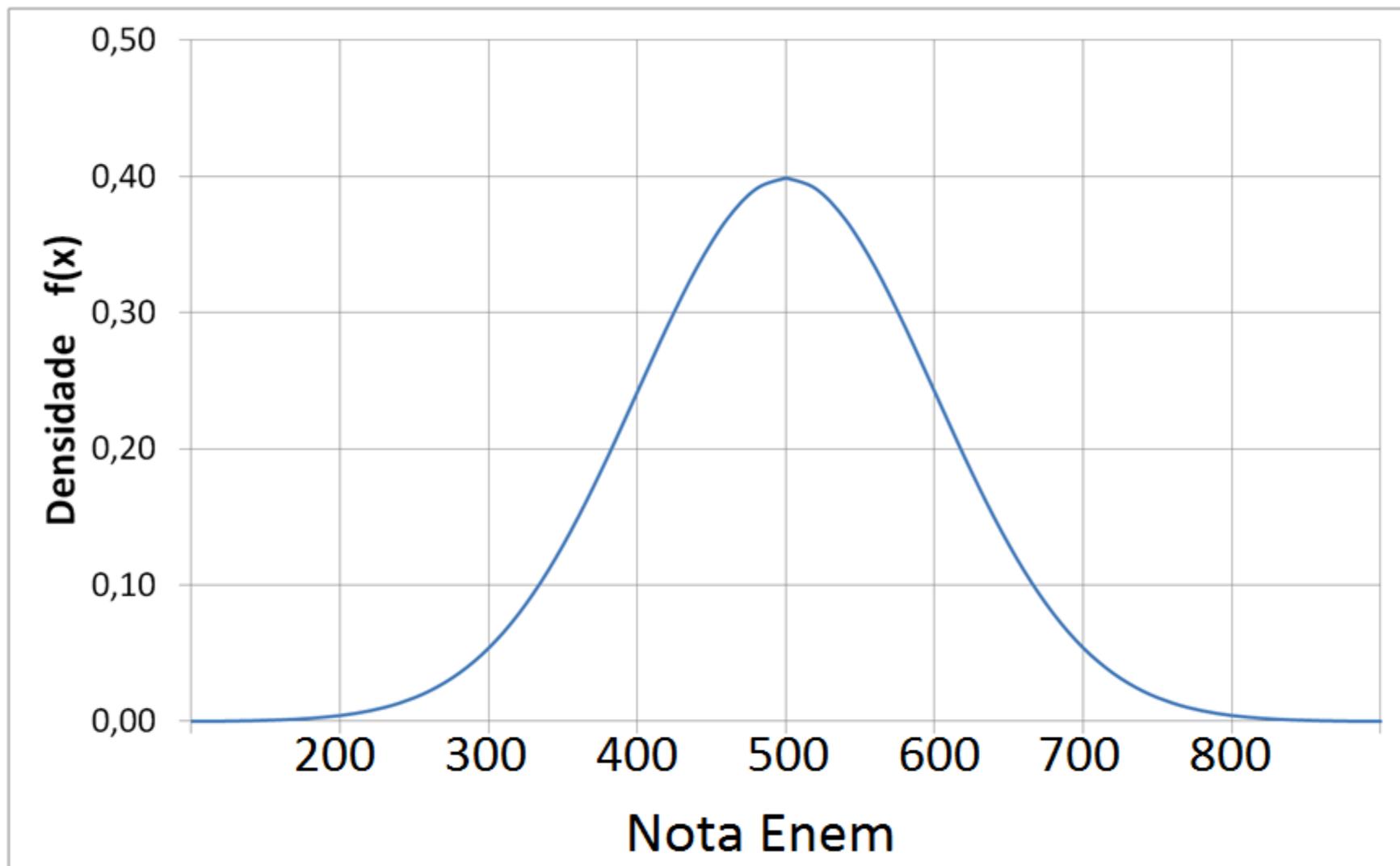
$$NP = 500 + 100 \times \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$$

Vestibulares e Enem

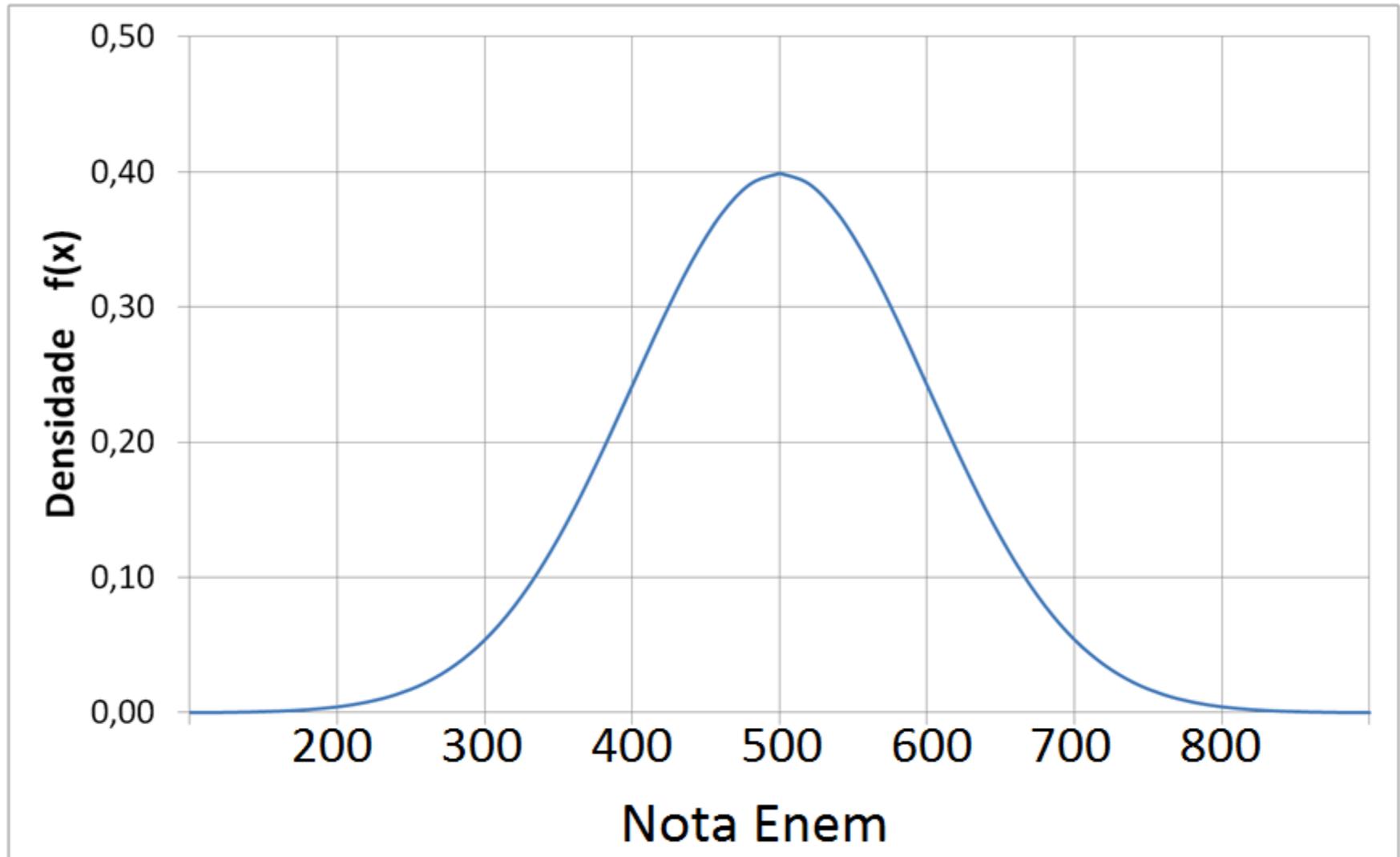
- No caso do Enem, a situação é um pouco diferente, como ele utiliza a TRI, a sua nota foi padronizada para os concluintes do Ensino Médio em 2009 que realizaram a prova do Enem 2009, com a mesma expressão abaixo:

$$\text{Nota Enem} = 500 + 100 \times \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$$

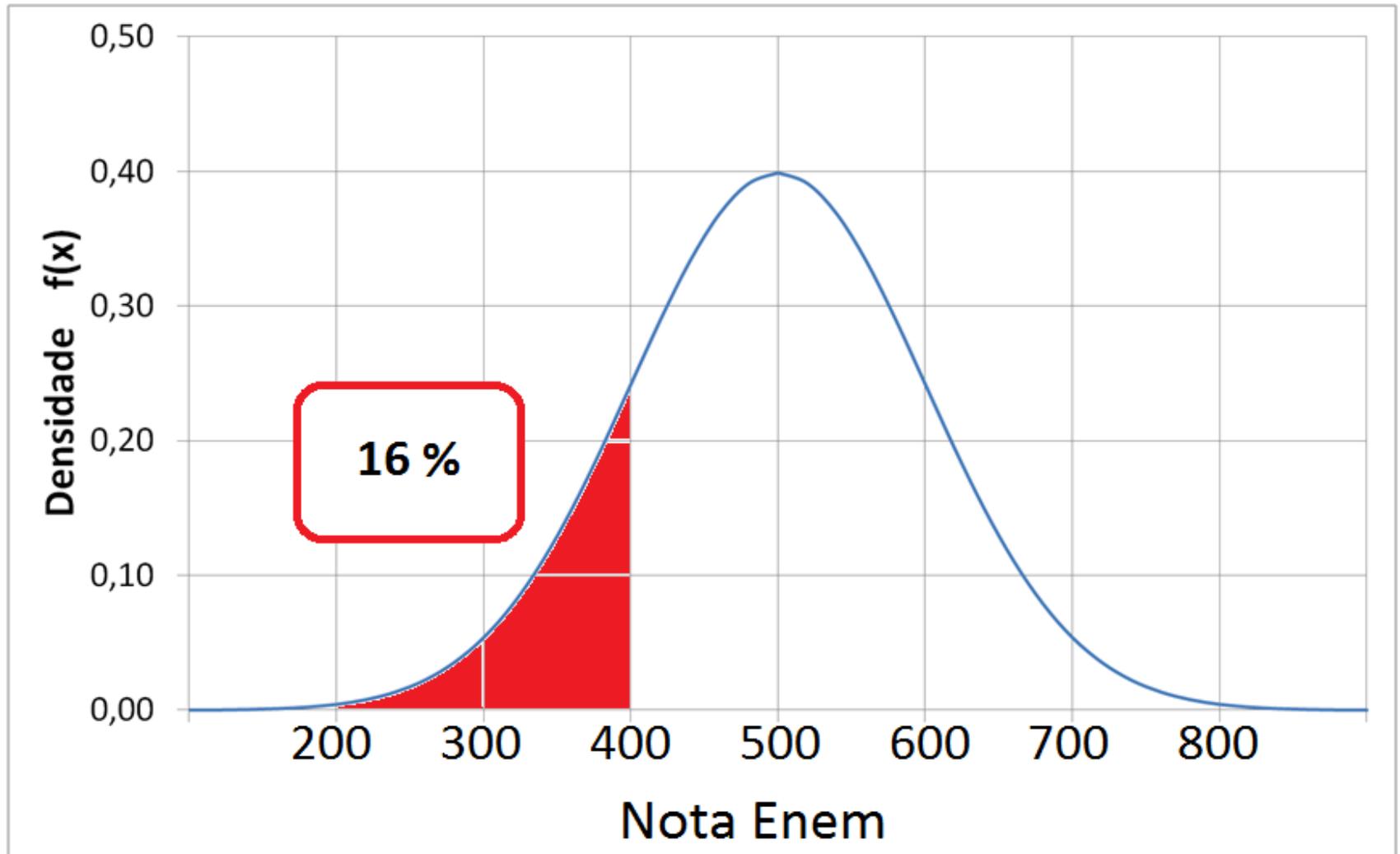
- Nos demais anos, a padronização é a mesma de 2009, pois as notas obtida pela TRI no caso do Enem são comparáveis de ano a ano.



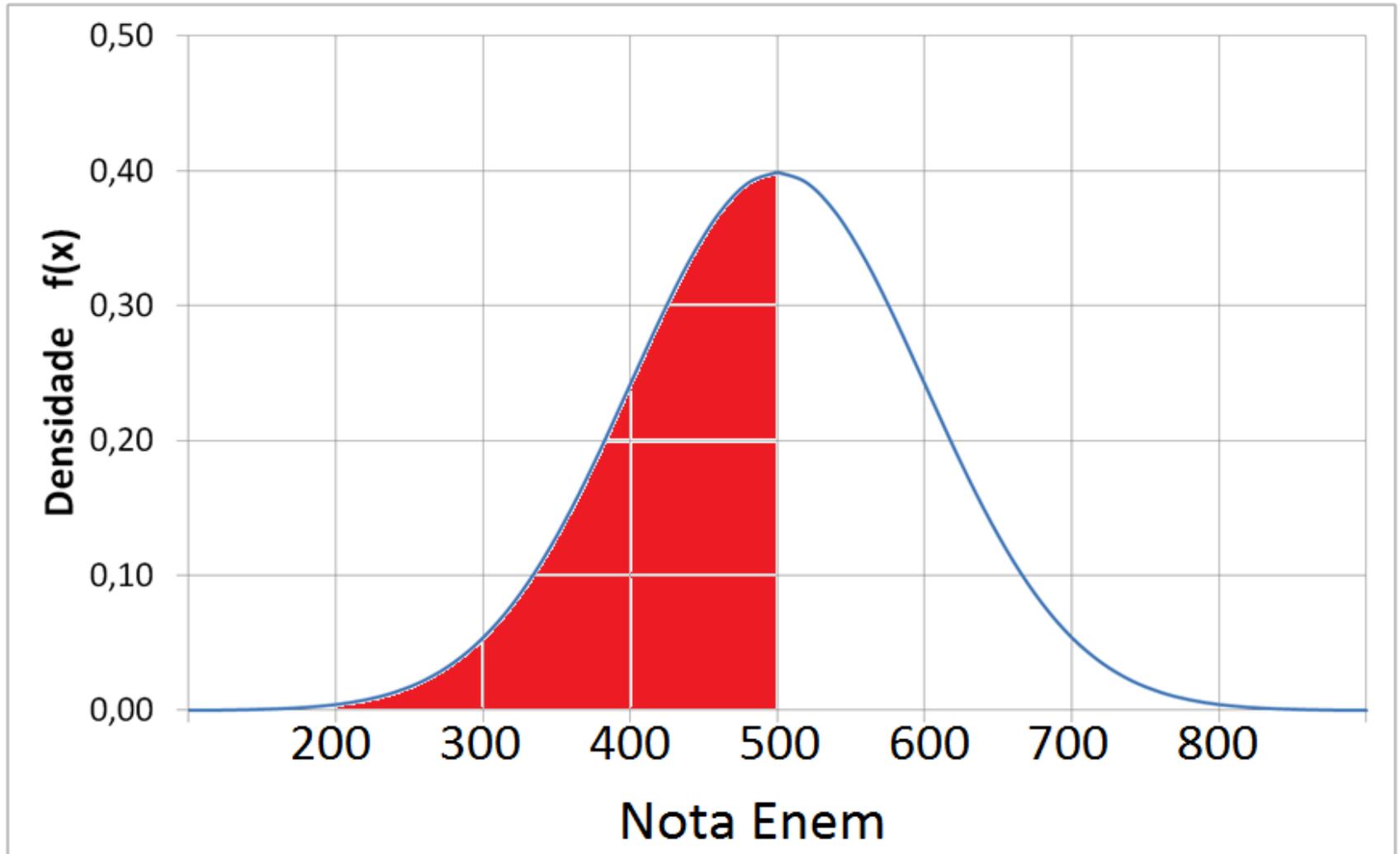
Significado das notas do Enem



400 pontos



500 pontos



700 pontos

