

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO  
LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL EM GERÊNCIA EM SAÚDE

Anderson Gomes da Silva

RELAÇÃO ENTRE LEITURA E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Rio de Janeiro

2011

Anderson Gomes da Silva

## RELAÇÃO ENTRE LEITURA E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio como requisito parcial para aprovação no curso técnico de nível médio em saúde com habilitação em Gerência em Saúde.

Orientador: Fabiano Figueiredo Gomes

Co-orientadora: Viviane dos Ramos Soares

Rio de Janeiro

2011

Anderson Gomes da Silva

## RELAÇÃO ENTRE LEITURA E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio como requisito parcial para aprovação no curso técnico de nível médio em saúde com habilitação em Gerência em Saúde.

Aprovado em: 16/12/2011

### BANCA EXAMINADORA

---

(Ms. Fabiano Figueiredo Gomes – FIOCRUZ / EPSJV / LABFORM)

---

(Ms. Marcio Rolo – FIOCRUZ / EPSJV / LABFORM)

---

(Ms. Luciana Maria da Silva Figueiredo – FIOCRUZ / EPSJV / COGETES)

### AGRADECIMENTOS

Agradeço, antes de tudo, a Deus, porque durante estes três turbulentos anos Ele foi a minha força nos momentos em que pensei em desistir. Todos os momentos em que me senti desmotivado, sei que Sua mão me sustentou e, por isso, sou grato a Ele. A Deus toda honra e toda glória!

Agradeço a minha família pelo incentivo que recebi antes mesmo de passar no concurso para a Politécnica. Meus pais e meu irmão acreditaram desde o início no meu potencial e, por isso, sou grato a eles. Em especial, agradeço a minha mãe, que foi a pessoa que me acompanhou mais de perto durante este período e mais demonstrou amor e carinho por mim.

Agradeço aos meus amigos Andressa, Anna Luiza, Dayanna, Guilherme, Herbert e Isabela. Nos momentos difíceis por que passamos (e não foram poucos), poder contar com vocês foi muito importante para mim.

Agradeço ao Fabiano e à Viviane por terem aceitado o desafio de serem meus orientadores. Obrigado pela dedicação de vocês ao meu trabalho e pelas cobranças também, que foram muito importantes para o aperfeiçoamento de cada parte do trabalho.

Agradeço, em especial, ao Fabiano. Ter sido seu aluno nos dois últimos anos foi um grande privilégio para mim. Mais do que um professor, considero você um grande amigo. Obrigado pelo crescimento que você me proporcionou e espero que a nossa parceria ainda nos renda muitos frutos.

## **RESUMO**

O presente trabalho tem por objetivo analisar enunciados de Matemática do ponto de vista lingüístico e do ponto de vista dos conhecimentos matemáticos necessários para resolver questões. Para tanto, foi utilizada a análise de questões do Enem, observando-se as possíveis relações entre leitura e aprendizagem de Matemática. A escolha por analisar as questões do Enem se deve à importância nacional do exame, principalmente, pela possibilidade dos participantes utilizarem seu resultado para ser contemplado com uma vaga no ensino superior. Após a análise das questões, constatou-se, que, em algumas delas, a principal dificuldade dos alunos, em geral parecia ser com a leitura; em outras, a falta de conhecimentos prévios de Matemática. Houve ainda questões em que o enunciado, por não estar claro, pode ter comprometido o entendimento dos participantes. A aprendizagem de Língua Portuguesa e de Matemática, pelo modo como a educação brasileira se configurou legalmente, está à serviço do sistema capitalista e, portanto, foi discutida a partir deste contexto.

Palavras-chave: Matemática. Aprendizagem. Leitura.

## **SUMÁRIO**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>2 A EDUCAÇÃO BRASILEIRA NO CONTEXTO DO NEOLIBERALISMO.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>3 INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE LÍNGUA PORTUGUESA E<br/>MATEMÁTICA.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>4 A “VESTIBULARIZAÇÃO” DO ENEM.....</b>   | <b>27</b> |
| <b>5 ENEM: UM ENSAIO PARA QUÊ?.....</b>  | <b>34</b> |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>   | <b>47</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>50</b> |
| <b>ANEXO A - DISTRIBUIÇÃO DOS PARTICIPANTES SEGUNDO O NÚMERO<br/>DE ACERTO EM CADA HABILIDADE, NA PARTE OBJETIVA DA PROVA<br/>DE 2006.....</b> | <b>52</b> |
| <b>ANEXO B - DISTRIBUIÇÃO DOS PARTICIPANTES SEGUNDO O NÚMERO<br/>DE ACERTO EM CADA HABILIDADE, NA PARTE OBJETIVA DA PROVA<br/>DE 2007.....</b> | <b>53</b> |
| <b>ANEXO C - QUESTÕES DA PROVA AMARELA DE 2006 E 2007<br/>RELACIONADAS À HABILIDADE 2 E TABELAS COM O PERCENTUAL<br/>DE ACERTOS.....</b>       | <b>54</b> |
| <b>ANEXO D - QUESTÕES DA PROVA AMARELA DE 2006 E 2007<br/>RELACIONADAS À HABILIDADE 3 E TABELAS COM O PERCENTUAL<br/>DE ACERTOS.....</b>       | <b>59</b> |
| <b>ANEXO E - QUESTÕES DA PROVA AMARELA DE 2006 E 2007<br/>RELACIONADAS À HABILIDADE 14 E TABELAS COM O PERCENTUAL<br/>DE ACERTOS.....</b>      | <b>64</b> |
| <b>ANEXO F - QUESTÕES DA PROVA AMARELA DE 2006 E 2007<br/>RELACIONADAS À HABILIDADE 15 E TABELAS COM O PERCENTUAL<br/>DE ACERTOS.....</b>      | <b>69</b> |
| <b>ANEXO G - QUESTÕES DA PROVA AMARELA DE 2006 E 2007<br/>ACRESCENTADAS POSTERIORMENTE.....</b>  | <b>74</b> |
| <b>ANEXO H - GRÁFICO COM DISTRIBUIÇÃO DE PARTICIPANTES DO ENEM<br/>2006 POR MOTIVO PELO QUAL FIZERAM O EXAME.....</b>                          | <b>76</b> |
| <b>ANEXO I - GRÁFICO COM DISTRIBUIÇÃO DE PARTICIPANTES DO ENEM<br/>2007 POR MOTIVO PELO QUAL FIZERAM O EXAME.....</b>                          | <b>77</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A educação compreende os aspectos da formação dos indivíduos seja na família, no trabalho ou na escola. No que diz respeito ao desenvolvimento dos cidadãos na escola, tem-se a expectativa de que as atividades desenvolvidas nesta instituição estejam vinculadas ao cotidiano na medida em que devem preparar os educandos para o exercício da cidadania e para a sua inserção no mercado de trabalho.

No Brasil, o marco legal para a educação básica é a Lei de Diretrizes e Bases (LDB, 1996), a qual estabelece as regras para a organização da educação escolar nacional. A educação básica é composta por três níveis de ensino: educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, sendo este último nível não obrigatório. A palavra “básica” diz respeito “à garantia de um conjunto de condições *prévias* sem as quais *não se produz, com relativa autonomia, determinado modo de vida*” (ALGEBAILLE, 2009, p. 95). Assim, há uma expectativa de que o Ensino Médio, enquanto etapa de conclusão da educação básica, consolide a referida autonomia.

O Ensino Médio possui quatro finalidades, entre as quais está “a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores” (BRASIL, 1996, p. 14). Tal finalidade merece destaque, pois ela remete aos processos sócio-históricos que influenciaram a redação da lei.

Outra finalidade importante é “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina” (LDB, 1996, p. 14), o que reforça a expectativa de que a educação escolar e o cotidiano não estejam dissociados. Sendo assim, infere-se que mudanças no cotidiano, reflexos de processos sócio-históricos, influenciam diretamente a educação.

Na década de 1980, com a crise do Estado de bem-estar social<sup>1</sup>, surgiram os primeiros governos neoliberais nos países centrais<sup>2</sup>. A principal mudança introduzida no cenário mundial com a adoção de políticas neoliberais foi a não intervenção do Estado na economia, permitindo que o capital acumulado por grandes empresas se expandisse sem grandes impedimentos. Na década seguinte, diversos organismos multilaterais<sup>3</sup> sugeriram mudanças

---

<sup>1</sup> Após a Segunda Guerra Mundial, o Estado capitalista passou por uma fase conhecida como Estado de bem-estar social, caracterizado pela intervenção do Estado na economia e na sociedade.

<sup>2</sup> Países centrais são aqueles cuja economia é mais desenvolvida e, pela maior detenção de poder político, exercem influência sobre as nações menos desenvolvidas economicamente.

<sup>3</sup> Organismos multilaterais são organizações compostas por países membros para promover um objetivo comum. É importante ressaltar que, como tais organizações são dominadas pelas potências econômicas mundiais

na economia e na educação de países periféricos<sup>4</sup> para configurar governos neoliberais. Tais sugestões foram feitas através da elaboração de documentos, cujo pressuposto era o de que a educação escolar deveria formar cidadãos produtivos para o mercado de trabalho.

No Brasil, um país periférico, a implantação do neoliberalismo ocorreu com a chegada de Collor à presidência, em 1990. O país aderiu não somente à mudança na economia, mas também às propostas sugeridas pelas organizações internacionais que diziam respeito à educação, o que culminou na redação da LDB e de outros documentos, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)<sup>5</sup>. A lei e os textos legais documentos produzidos pelo Ministério da Educação (MEC) possuem profunda relação com a pedagogia das competências.

A palavra competência se refere à “inteligência prática das situações que se apóiam sobre os conhecimentos adquiridos” (ZARIFIAN apud RAMOS, 2008, p. 299). Quando relacionada ao trabalho, competências designam “os conteúdos particulares de cada função em uma organização de trabalho” (RAMOS, 2008, p. 299). A utilização deste conceito, que se aplica ao mercado de trabalho, na formação dos educandos recebe o nome de pedagogia das competências, a qual é validada pela produtividade das competências para os processos produtivos. Deste modo, nota-se que esta pedagogia pressupõe a existência de uma relação entre educação e mercado de trabalho.

Para se inserir no mundo do trabalho atualmente, o profissional deve ser capaz de se adaptar com facilidade às tecnologias, já que estas se tornam cada vez mais rapidamente obsoletas e são substituídas por outras. O reflexo disto na educação brasileira é a necessidade de aplicar avaliações aos estudantes a fim de aferir a adaptabilidade dos mesmos às tecnologias. O MEC aplica exames<sup>6</sup> buscando fomentar a melhoria da “qualidade do ensino”, entendendo esta expressão como aquela com o objetivo de formar cidadãos produtivos para o mercado de trabalho.

---

(principalmente pelos Estados Unidos), elas possuem o papel de atender às demandas econômicas destes países. Entre os organismos, podem-se mencionar: CEPAL, UNESCO e Banco Mundial, por exemplo. No campo econômico, a mudança sugerida envolvia a adoção de políticas neoliberais pelos países periféricos. Na área da educação, a principal proposta dizia respeito à preparação dos alunos para a sua futura inserção no mercado de trabalho.

<sup>4</sup> Países periféricos são aqueles que, devido ao menor desenvolvimento econômico, são dominados economicamente por países centrais.

<sup>5</sup> Os PCN têm o objetivo de difundir a reforma curricular iniciada pela LDB. Neste documento é apresentado o perfil do currículo, que possui base em competências.

<sup>6</sup> O órgão do governo responsável pela aplicação destes exames é o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). As principais avaliações voltadas para a educação básica são: Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja), Provinha Brasil e Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), que é composto por duas avaliações complementares – Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e Avaliação Nacional do Rendimento Escolar ou Prova Brasil (Anresc).

Considerando as propostas dos organismos multilaterais e a pedagogia das competências, pode-se inferir que os exames pressupõem um ensino descontextualizado em relação ao cotidiano, o que é contrário a expectativa de que educação e cotidiano estejam vinculados.

As avaliações do MEC atribuem grande importância a duas disciplinas: a Língua Portuguesa e a Matemática, pois, de acordo com o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), os resultados alcançados nestas áreas “refletem a aprendizagem de todas as áreas do conhecimento trabalhadas na escola” (PDE, 2011, p. 05).

Ambos os documentos legais já mencionados sobre a educação nacional (LDB e PCN) estão em acordo com as propostas das organizações internacionais, caracterizadas pela relevância do conhecimento para o processo produtivo. Objetivando a melhoria da qualidade do ensino<sup>7</sup>, a lei propõe que o rendimento escolar seja avaliado e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)<sup>8</sup> é o responsável pela aplicação de alguns exames que cumprem este propósito. Um dos principais instrumentos avaliativos elaborados por este órgão do governo é o Enem, exame aplicado a concluintes ou egressos do Ensino Médio.

Cabe destacar que, como em todo exame, está implícito o contexto de ordem sócio-econômica no qual os alunos participantes estão inseridos e, a partir dele, o processo de ensino e aprendizagem é construído. No que diz respeito à Matemática, há um forte vínculo entre esta disciplina e o modelo econômico capitalista. No livro “Com quantos paus se faz uma canoa!”, Ferreira (1994) aborda o ensino de Matemática a partir da relação com a vida cotidiana e a experiência escolar indígena.

Segundo a autora (1994, p. 37), “não se pode avaliar a competência matemática de um indivíduo ou de um grupo fora de seu contexto sócio-cultural, pois as práticas matemáticas são qualitativamente diferentes de um contexto para outro”. O Enem está vinculado às demandas da sociedade capitalista. Desse modo, busca-se entender o contexto em que o exame se situa a partir da análise de questões.

Quanto ao processo de ensino e aprendizagem de Língua Portuguesa, um aspecto importante é a leitura. Este termo designa não somente a decodificação de signos, mas

---

<sup>7</sup> Neste contexto, a qualidade do ensino deve ser entendida como a que está à serviço do capital.

<sup>8</sup> O é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), cuja missão é promover estudos, pesquisas e avaliações sobre o Sistema Educacional Brasileiro com o objetivo de subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas para a área educacional a partir de parâmetros de qualidade e equidade, bem como produzir informações claras e confiáveis aos gestores, pesquisadores, educadores e público em geral. Para gerar seus dados e estudos educacionais, o Inep realiza levantamentos estatísticos e avaliativos em algumas etapas da educação básica, assim como na modalidade de educação de jovens e adultos (PDE, 2011, p. 06).

também a atribuição de sentido (ORLANDI, 2006). Quando utilizado para fazer referência à visão de mundo, ele vincula-se ao conceito de ideologia, que diz respeito às idéias e aos valores de uma classe social. Há uma tentativa das classes sociais de utilizar o discurso para apresentar a sua ideologia como universal, isto é, aplicável a todos os indivíduos. Assim, verifica-se que a Língua Portuguesa pode contribuir para os educandos compreenderem a relação entre língua e poder na sociedade.

É atribuído à Matemática e à Língua Portuguesa um papel de destaque na elaboração de políticas educacionais e, ao mesmo tempo, nota-se uma situação inadequada de grande parte da população brasileira quanto aos conhecimentos destas disciplinas. Deste modo, a pesquisa propõe abordar aspectos de uma aprendizagem efetiva, isto é, aquela que pode ser posta em prática no cotidiano.

A leitura e a interpretação, objetos de estudo da Língua Portuguesa, perpassam a aprendizagem de todas as áreas de conhecimento. Para a Matemática, em particular, eles podem ajudar os alunos a entenderem definições, suas conseqüências e/ou resultados, textos e problemas matemáticos.

O objetivo geral desta pesquisa é analisar enunciados de Matemática do ponto da compreensão de enunciados e do ponto de vista dos conhecimentos matemáticos necessários para resolver questões.

Os objetivos específicos, por sua vez, são (a) contextualizar os aspectos sócio-históricos relacionados à educação brasileira, em especial, a partir do contexto neoliberal; (b) mostrar que a leitura, quando entendida como prática sócio-cultural, é fundamental para o desenvolvimento dos conteúdos discutidos em todas as disciplinas e, em particular, em Matemática; (c) abordar o Enem enquanto uma avaliação de caráter nacional cuja relevância tem sido destacada pela sua utilização como forma de acesso ao ensino superior de forma complementar ou alternativa ao vestibular tradicional das instituições de ensino superior; (d) analisar os enunciados das questões de Matemática do Enem 2006 e 2007 sob os aspectos de compreensão e matemático.

A fim de nortear o trabalho, a seguinte questão foi elaborada: tendo em vista o modo como a educação que vigora atualmente no Brasil se configurou, quais relações podem ser estabelecidas entre leitura e aprendizagem de Matemática?

O trabalho foi fundamentado em textos que abordam os temas leitura e conhecimentos matemáticos. Indicadores como o Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf)<sup>9</sup> e o Sistema

---

<sup>9</sup> O Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf) foi criado em 2001 pelo Instituto Paulo Montenegro (IPM) em parceria com a Organização Não-Governamental Ação Educativa com a finalidade de fornecer informações acerca das habilidades e práticas de leitura, escrita e matemática da população adulta brasileira entre 15 e 64

Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb)<sup>10</sup> sinalizam, sob diferentes perspectivas, um nível elevado de dificuldade quanto à aprendizagem de Matemática e de Língua Portuguesa.

Há diversos fatores que podem interferir na aprendizagem de uma disciplina. Devido às limitações desta pesquisa, os aspectos analisados foram referentes apenas à leitura e aos conhecimentos prévios de Matemática necessários para resolver questões. Cabe destacar que tais aspectos não estão dissociados, visto que a leitura é importante para o desenvolvimento de todas as áreas de conhecimento.

A pesquisa aponta a análise das questões de Matemática do Enem. Essas questões, em geral, envolvem assuntos cotidianos. O exame é uma avaliação estruturada em torno de cinco competências (ou qualificações gerais), que são comuns a todas as áreas de conhecimento. As competências, por sua vez, são divididas em 21 habilidades ou qualificações específicas. Em 2006 e 2007, ainda vigorava o modelo composto por 63 questões (três questões de cada habilidade)<sup>11</sup>. Do total de habilidades, quatro se relacionam de modo mais direto à Matemática. As qualificações específicas demandam conhecimentos de Funções, Estatística, Geometria e Probabilidade. A princípio seriam analisadas 24 questões. Porém, havia textos concernentes a mais de uma questão, o que gerou a necessidade de acrescentar três questões, as quais estão relacionadas a duas habilidades. Os conhecimentos demandados envolvem Interpretação e Cálculo inseridos em um contexto social, econômica e ambiental.

Além das *Considerações finais*, este trabalho possui cinco capítulos. No presente capítulo, *Introdução*, há uma exposição do tema, dos objetivos e da metodologia, assim como há o levantamento de uma questão que norteia o trabalho.

No segundo capítulo, *A educação brasileira no contexto do neoliberalismo*, será feita uma breve contextualização histórica da educação escolar no Brasil a fim de entender como o modelo de Ensino Médio que atualmente vigora se configurou. Durante a década de 1990, diversas organizações internacionais delinearam mudanças na economia e na educação que deveriam ser adotadas pelos países periféricos. O objetivo era o de que a educação escolar preparasse mão-de-obra qualificada para a acumulação de capital se perpetuar sem capacitar

---

anos.

<sup>10</sup> O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é uma avaliação do Ministério da Educação (MEC) composta pela Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e pela Avaliação Nacional do Rendimento Escolar ou Prova Brasil (Anresc). O primeiro exame é aplicado a alunos da 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio e possui caráter amostral, enquanto o segundo não avalia estudantes do Ensino Médio, mas seu caráter é universal. O objetivo deste Sistema é servir de subsídio para a formulação de políticas voltadas para a educação, visando à melhoria da qualidade do ensino. Aqui, o termo qualidade deve ser entendido a partir do modelo de educação que se busca consolidar no Brasil.

<sup>11</sup> Em 2009 o Enem passou por uma reformulação. A redação foi mantida, porém o exame passou a ser composto por 180 questões, em vez de 63.

os educandos para refletir criticamente sobre o processo produtivo, ou seja, o intuito é formar os discentes para a sua inserção no mercado de trabalho como proletário alienado.

O terceiro capítulo, *Interdisciplinaridade entre Língua Portuguesa e Matemática*, apresentará, como o título sugere, possíveis complementaridades entre as duas áreas de conhecimento, indicando a leitura como prática sócio-cultural que perpassa a aprendizagem de todas as disciplinas e, mais especificamente, de Matemática. A abordagem das disciplinas será feita a partir da contribuição que a aprendizagem das mesmas pode ter para usos efetivos de seus conteúdos em diferentes práticas sociais cotidianas.

No quarto capítulo, *A “vestibularização” do Enem*, será apresentada a mudança de avaliação das escolas de Ensino Médio para uma forma de vestibular centralizado. Durante os mais de dez anos em que a prova vem sendo aplicada (desde 1998), ela vem ganhando destaque devido à sua utilização como forma de acesso ao ensino superior. A proposta inicial era a de que o exame contribuísse com as discussões sobre o Ensino Médio. No entanto, conforme entrevista dada pela socióloga Maria Helena Guimarães, “O Enem está orientando o ensino médio de forma errada, muito mais ligada ao que as universidades esperam, e não ao que queremos fazer para garantir um perfil de aluno com formação geral de qualidade” (O GLOBO, 2011, p. 12).

No quinto capítulo, *Enem: um ensaio para quê?*, serão analisadas as questões de Matemática referentes aos anos de 2006 e 2007. A análise terá o enunciado e os distratores<sup>12</sup> como focos. No último capítulo, *Considerações finais*, a questão norteadora do trabalho será retomada com a expectativa de ter colaborado com a discussão sobre a aprendizagem de Matemática e as relações da mesma com a leitura.

## **2 A EDUCAÇÃO BRASILEIRA NO CONTEXTO DO NEOLIBERALISMO**

O processo de desenvolvimento de cidadãos que ocorre na escola está relacionado ao contexto sócio-histórico neoliberal, de modo que a educação escolar, neste cenário, é influenciada pela disputa entre classes sociais (ALGEBAILLE, 2009). A classe dominante tem

---

<sup>12</sup> Distratores são os possíveis motivos que levam grande parte dos participantes a optar por uma opção incorreta.

a expectativa de que sejam formados cidadãos produtivos para o capital no seguinte sentido: precisa-se de mão-de-obra qualificada para perpetuar a acumulação de capital, mas não é necessário que os trabalhadores reflitam criticamente sobre o processo de trabalho. Nacional e internacionalmente, observa-se a valorização das forças de mercado e sua repercussão nas políticas educacionais, conforme foi expresso por diversos organismos multilaterais especialmente na década de 1990. O que ocorreu neste período foi reflexo de mudanças que tiveram início na década anterior.

Nos anos 80, com o governo de Margareth Thatcher, na Inglaterra, o capitalismo iniciou uma fase conhecida como neoliberalismo, que é uma doutrina econômica. Há oposições entre o discurso neoliberal e o que ocorre na prática, que se justificam pelas contradições inerentes a qualquer doutrina econômica. O discurso do neoliberalismo é baseado em três características principais: (a) livre concorrência, embora os monopólios privados<sup>13</sup> impeçam que a concorrência seja, de fato, livre; (b) Estado mínimo no setor social, ou seja, poucos investimentos nesta área, o que significou, na prática, a perda de muitos dos direitos adquiridos através das políticas de bem-estar social durante o pós-guerra<sup>14</sup>; e (c) não intervenção do Estado na economia, permitindo que o mercado regule a si mesmo pela lei da oferta e da procura<sup>15</sup>. Sendo assim, são mínimas as barreiras para que o capital acumulado por grandes empresas se expanda.

O neoliberalismo foi difundido pelo mundo mantendo as diferenças conforme o local onde ele era implantado. Na América Latina, o modo encontrado para disseminar esta forma de atuação estatal foi o Consenso de Washington (1989). A partir de uma reunião feita em Washington, foi elaborado um programa com políticas e reformas necessárias para que o neoliberalismo fosse implantado nos países que compõem a América Latina. O Consenso, na verdade, expressa a visão estadunidense sobre o modo como os países periféricos e, em especial, os latino-americanos deveriam conduzir suas políticas econômicas, porque os participantes foram representantes de organismos multilaterais, que são dominados pelos Estados Unidos.

De acordo com Shiroma, Moraes e Evangelista (2000, p. 56),

---

<sup>13</sup> Monopólios privados ocorrem quando um número pequeno de empresas voltadas para a mesma área detém a maior parte do mercado consumidor. Deste modo, a concorrência com qualquer empresa menor é desleal e, portanto, há uma inibição para que empresários queiram investir no setor da economia em questão.

<sup>14</sup> Quando havia investimentos dos Estados no período do bem-estar social na economia e na sociedade, estes dois elementos não estavam dissociados. Quando eram feitos investimentos em áreas como educação e saúde, por exemplo, o objetivo era o de que os indivíduos fossem formados para serem posteriormente a força de trabalho. Deste modo, obtinha-se um retorno econômico do investimento feito na área social. As concessões estatais buscavam exclusivamente perpetuar a lógica capitalista de acumulação de capital.

<sup>15</sup> Segundo a lei da oferta e da procura, quanto maior for a demanda, geralmente, maior será o preço ao qual o produto estará disponível.

Vasta documentação internacional, emanada de importantes organismos multilaterais, propalou esse ideário mediante diagnósticos, análises e propostas de soluções consideradas cabíveis a todos os países da América Latina e Caribe, tanto no que toca à educação quanto à economia. Essa documentação exerceu importante papel na definição das políticas públicas para a educação no país.

Faz-se necessário explicitar as propostas de mudanças nas políticas educacionais, bem como mostrar os interesses das organizações internacionais em elaborar tais propostas. Pelo fato de as organizações estarem subordinadas, em grande parte, aos Estados Unidos, elas podem ser entendidas enquanto um auxílio à política externa deste país. Assim, havia similaridades entre as recomendações de mudanças para os países periféricos, o que configurou um projeto internacional educativo, caracterizado pela vinculação entre escola e mercado de trabalho.

No final da década de 1970 e início dos anos 80, houve uma reunião entre ministros da economia e da educação em que foi criado o Projeto Principal de Educação para a América Latina e Caribe (PROMEDLAC). Seu objetivo era adequar os sistemas educacionais desta região ao projeto internacional para a educação. Somente na década de 1990 o Projeto ganhou notoriedade, quando foram aprovadas as diretrizes conhecidas como PROMEDLAC V.

O vínculo entre economia e educação foi reforçado, começando pelo fato de que a conferência inicial do Projeto contou com a participação de ministros destas áreas. De acordo com as diretrizes do PROMEDLAC V, a educação contribui para o crescimento econômico, na medida em que os conhecimentos necessários para o processo produtivo deveriam ser incorporados aos conteúdos já ministrados na escola. Pelo papel central da educação, foram delineados três objetivos: “a) superação e prevenção do analfabetismo; b) universalização da educação básica e c) melhoria da qualidade da educação” (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 71). Para os objetivos serem alcançados, as ações a serem tomadas envolviam a melhoria da gestão das escolas e a criação de um sistema de avaliação do rendimento escolar com padrão internacional.

Baseada no contexto econômico da década anterior, a Comissão Econômica para América Latina e Caribe (CEPAL) publicou no ano de 1990 um documento chamado *Transformación Productiva con Equidad*, no qual expressava a necessidade de que os países da região reformulassem o sistema educacional. Tal contexto diz respeito ao início do processo de reestruturação produtiva, que consiste na substituição do Fordismo como principal modo de acumulação capitalista pela acumulação flexível (ou Toyotismo). O intuito era que as mudanças produtivas advindas com a introdução da acumulação flexível se

fizessem presentes na educação básica, isto é, neste nível de ensino deveriam ser desenvolvidas características como “versatilidade, capacidade de inovação, comunicação, motivação, destrezas básicas, flexibilidade para adaptar-se a novas tarefas e habilidades como cálculo, ordenamento de prioridades e clareza na exposição (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 63).

O Banco Mundial é um organismo de financiamento criado após a Segunda Guerra Mundial, é liderado pelos Estados Unidos, funciona de forma auxiliar à política externa estadunidense, pois este país ocupa a presidência do Banco, possui poder de veto e detém cerca de 20% dos seus recursos. A existência de um bilhão de pobres no mundo justifica a preocupação do Banco Mundial com a educação, visto que ela é entendida como um dos mecanismos para conter a pobreza. Há uma expectativa de que, conforme as pessoas tenham acesso à educação, sua fecundidade seja reduzida e as condições de saúde melhorem.

Entre as recomendações do Banco Mundial, uma merece destaque: “inversão em capital humano atentando para a relação custo-benefício” (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 74). Isso significa que a formação tem por objetivo capacitar o indivíduo para ele ter um emprego. Além disso, também é sugerido que o ensino contemple as inovações tecnológicas, devido ao fato de vivermos na sociedade da informação e do conhecimento. Conseqüentemente, outra característica da educação deveria ser a formação de trabalhadores adaptáveis, visto que as tecnologias se tornam obsoletas rapidamente e necessitam ser substituídas.

Em suma, a idéia expressa pelo Banco Mundial é que a educação, além de ser responsável pelo crescimento econômico, reduz a pobreza. Desse modo, esta idéia está em acordo com o projeto internacional educativo, o qual relaciona educação e inserção no mercado de trabalho.

A Conferência Mundial de Educação para Todos foi realizada em Jomtien, Tailândia, em 1990. Dela participaram representantes da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), do Banco Mundial, bem como profissionais reconhecidos internacionalmente pelo seu trabalho envolvendo educação. Nesta Conferência foi aprovada a Declaração de Jomtien, através da qual, os nove países com maiores índices de analfabetismo do mundo (entre eles, o Brasil), se comprometeram a garantir educação básica de qualidade para crianças, jovens e adultos e a adotar ações que buscassem reduzir a taxa de analfabetismo.

Segundo o projeto de educação defendido em Jomtien, as pessoas deveriam ser capazes de satisfazer suas *necessidades básicas de aprendizagem* (NEBA), expressas em sete situações: “1) a sobrevivência; 2) o desenvolvimento pleno de suas capacidades; 3) uma vida e um trabalho dignos; 4) uma participação plena no desenvolvimento; 5) a melhoria da qualidade de vida; 6) a tomada de decisões informadas e 7) a possibilidade de continuar aprendendo” (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 58). Observando-se estas situações, percebe-se que as atribuições da educação são superdimensionadas e que os espaços onde ela deve acontecer são ampliados. Além da escola, a família e os locais de convívio social são considerados instâncias educativas.

Foi levado em consideração o fato de que os grupos humanos são heterogêneos. Portanto, há um reconhecimento de que suas necessidades básicas de educação são distintas e os meios de realizá-las também. Isto se evidencia na seguinte estratégia adotada em Jomtien: “satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem de todos – crianças, jovens e adultos. Porém, sendo as necessidades diferentes, também deveriam ser os conteúdos, meios e modalidades de ensino e aprendizagem” (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 58). Outra estratégia que merece destaque é: “concentrar a atenção mais na aprendizagem e menos em aspectos formais, como o número de anos de escolarização ou de certificados, assegurando que crianças, jovens e adultos pudessem efetivamente aprender, bem como utilizar sistemas de avaliação de resultados” (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 58).

O que se reforça com esta estratégia é a valorização da qualidade da educação oferecida em detrimento da quantidade. Entretanto, o entendimento de educação básica de qualidade definido na Conferência está em acordo com o projeto educacional internacional, o qual confere à escola o dever de formar cidadãos produtivos para o capitalismo. Uma das metas deliberadas nesta ocasião foi a “ampliação dos serviços de educação básica e de formação para outras competências necessárias a jovens e adultos, avaliando-se os programas em razão da modificação da conduta e do impacto na saúde, no emprego e na produtividade” (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 60). Novamente o papel da educação é expandido e vinculado à produção.

A UNESCO convocou na década de 1990 especialistas de todo o mundo para compor a Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI cujo objetivo era delinear o papel da educação neste século, como o próprio nome indica. Como produto deste trabalho, foi publicado o Relatório Delors, no qual é reconhecido o contexto de globalização, fato que acelera a circulação de informações e aumenta a interdependência entre as nações. Na

sociedade da informação, como também é conhecido esse momento sócio-histórico, as tecnologias são rapidamente superadas e necessitam de outras que as substituam.

Em consequência disso, são apontados os seguintes desafios para o século XXI: “a) ingresso de todos os países no campo da ciência e da tecnologia; b) adaptação das várias culturas e modernização das mentalidades à sociedade da informação e c) viver democraticamente, ou seja, viver em comunidade” (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 66). Os desafios deste século implicam a perda das especificidades de cada cultura para que elas se ajustem a um padrão, qual seja, a sociedade da informação. Neste contexto, o conceito de educação é reformulado para abarcar os diferentes locais e em distintos momentos, isto é, ao longo de toda a vida. Para que o novo significado de educação seja alcançado, foram definidos quatro tipos de aprendizagem, a saber: aprender a conhecer, a fazer, a ser e a viver junto. Assim, as tarefas da educação são expandidas, sendo atribuídas a ela, por exemplo, a responsabilidade pelo recuo da pobreza e a convivência das pessoas em harmonia.

O educando da sociedade do conhecimento deve possuir como característica a versatilidade para adquirir e desenvolver competências e habilidades durante a educação básica para que suas capacidades sejam potencializadas nos níveis de ensino posteriores. A UNESCO determinou como competências da educação básica a “leitura, escrita, expressão oral, cálculo, resolução de problemas e, no plano do comportamento, possibilitar o desenvolvimento de aptidões, valores, atitudes” (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 67). O objetivo das proposições da UNESCO é reforçar a idéia de que as qualidades dos alunos sejam descobertas durante a educação básica e sejam aprimoradas posteriormente para eles serem inseridos no mercado de trabalho.

Em 1992, a CEPAL publicou outro documento, *Educación y Conocimiento: Eje de la Transformación Productiva con Equidad*, este em parceria com a UNESCO. A incorporação das novas tecnologias, da ciência e do que há de moderno em termos de produção é atribuída à escola, evidenciando-se a ampliação das suas tarefas. Segundo a CEPAL, este era o modo de conseguir equidade social, um de seus lemas. Os outros dois lemas da Comissão eram competitividade e cidadania, os quais também são adquiridos através da escola. Esta instância educativa deveria preparar os discentes com conhecimentos para que eles sejam mais produtivos para a sociedade da informação, garantindo a competitividade. Ao mesmo tempo, a escola deveria preparar para a vida pública, o que caracteriza a cidadania.

A concepção de educação defendida pelos supracitados organismos multilaterais está centrada no papel econômico desta área, ou seja, na sua relação com a produtividade e com a

inserção dos alunos no mercado de trabalho, o que, de acordo com os documentos apresentados, contribuiu para a diminuição da pobreza. As organizações internacionais levaram em consideração o contexto de reestruturação produtiva, definindo que o educando deveria ser flexível para se adaptar às novas tecnologias, pois estas estão em constante processo de substituição.

No âmbito nacional, o primeiro governo neoliberal teve início em 1990, com Fernando Collor de Mello. O então presidente almejava a inserção do Brasil na economia mundial, mas logo foi constatada a dificuldade de competição dos produtos brasileiros em relação aos estrangeiros. A desvantagem era justificada pelo fato de que o Fordismo<sup>16</sup> ainda era a principal forma de acumulação capitalista no Brasil, enquanto alguns países já haviam iniciado o processo de reestruturação produtiva<sup>17</sup>. Diante desta situação, buscaram-se vantagens competitivas, entre as quais estava a educação como “um dos principais determinantes da competitividade entre os países” (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 55). Isto significa que o avanço tecnológico estava sendo vinculado à educação.

Neste contexto se inserem as medidas do Consenso de Washington, visto que os organismos multilaterais que participaram da reunião eram favoráveis ao pensamento de que cabe à escola formar cidadãos produtivos para o capitalismo. Em última instância, atribuía-se à educação a obrigação de garantir a competitividade na década de 1990.

A influência da Conferência Mundial de Educação para Todos na política educacional brasileira foi a adoção de suas propostas. O Plano Decenal de Educação para Todos, por exemplo, foi publicado no governo Itamar Franco e estava em conformidade com as medidas tomadas em Jomtien. Havia também uma identificação destas medidas com alguns anteprojetos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Sendo assim, os governantes expressavam que o Brasil atenderia aos interesses das organizações internacionais.

No Brasil, a repercussão das medidas sugeridas foi a implantação das mesmas como se elas fossem consensuais. Um dos documentos produzidos foi a Carta Educação, que “aponta a carência da educação fundamental como o principal entrave à construção da nação; em segundo, afirma que ao Brasil faltam as condições para enfrentar a competição internacional

---

<sup>16</sup> Sistema de produção em massa caracterizado pela divisão do trabalho em tarefas. Com a pormenorização das atividades, cada trabalhador deveria executar uma parte e, dessa forma, não tinha noção do processo produtivo em sua totalidade. A vantagem para os capitalistas desta forma de gestão e organização do trabalho é o fato de não ser necessário que o proletariado seja capacitado para entender todo o processo, pois ele é treinado para executar o mesmo movimento repetidas vezes.

<sup>17</sup> Durante os anos do pós-guerra, a principal forma de acumulação de capital era o Fordismo. Entretanto, devido a uma crise de superprodução na década de 1970, foi necessária a substituição deste modelo. O Toyotismo foi a forma de gestão que melhor se adaptou, tendo como principal característica a flexibilidade.

pela inadequação de seu sistema produtivo” (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 76). “Questões críticas da educação brasileira” é outro documento produzido na década de 1990 que reforça a visão internacional sobre a educação. Quanto ao nível básico, cabe destacar duas recomendações, a saber:

implantação de sistema nacional de avaliação e de uma instância federal responsável pelos exames nacionais, integrada por técnicos e professores dos sistemas públicos, por especialistas em avaliação e por representantes de segmentos da sociedade civil organizada (sindicatos, pais de alunos); aplicação anual dos exames com divulgação ampla dos resultados e acompanhamento da evolução de cada sistema (SHIROMA; MORAES; EVANGELISTA, 2000, p. 78).

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e outras avaliações aplicadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) atendem às características destas propostas. Pode-se afirmar que no Brasil, as medidas sugeridas foram adotadas e influenciaram a redação de documentos legais sobre educação, bem como a criação de instrumentos avaliativos do processo de ensino e aprendizagem.

Com o advento do Toyotismo, mudanças importantes como a flexibilização da produção e os avanços tecnológicos foram introduzidas nos processos produtivos. Na área da educação, a pedagogia das competências é o conceito que acompanha este contexto de reestruturação produtiva e que norteia a elaboração dos documentos nacionais sobre educação. Isto ocorre, pois a pedagogia das competências<sup>18</sup> pressupõe a existência de uma relação entre educação e mercado de trabalho e, como já foi mencionado, no Brasil as propostas das organizações internacionais para a educação foram aceitas e aplicadas.

No Brasil, o marco legal para a educação básica é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a qual estabelece as regras para a organização da educação escolar, atribui responsabilidades aos entes federativos, aborda os deveres do Estado. De acordo com a lei, a educação escolar é dividida em básica e superior. O primeiro nível é composto pela educação infantil, ensino fundamental e Ensino Médio. Esta última etapa, não obrigatória.

Em um âmbito mais amplo, ou seja, para a educação nacional, tem-se como uma das finalidades “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996). Para o Ensino Médio, por sua vez, foram delineadas quatro finalidades, entre as quais estão

a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; a compreensão dos fundamentos

---

<sup>18</sup> Esta pedagogia refere-se ao desenvolvimento de competências e habilidades necessárias nos processos produtivos, enfatizando, por um lado, a importância da aquisição das mesmas para a inserção no mercado de trabalho, mas, por outro lado, desconsiderando-se a relevância delas no cotidiano.

científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 1996).

Por estas finalidades, pode-se inferir que o projeto brasileiro de educação estava em acordo com o projeto internacional e com a pedagogia das competências, caracterizados pela instrumentalização do pensamento. Cabe destacar que o entendimento do termo ‘instrumentalização’ neste contexto tinha o sentido de que as propostas para a área da educação estivessem vinculadas à utilidade que a aquisição de conhecimentos teria para o aumento da produtividade.

Quanto às incumbências dos entes federativos, uma das tarefas da União é “assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino” (BRASIL, 1996). Para tanto, foram criados instrumentos avaliativos como o Enem e o Saeb, por exemplo, cuja finalidade é aferir o desempenho de alunos em diferentes séries da educação básica.

O MEC, considerando o papel da educação na sociedade tecnológica, elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que explicitam o novo perfil definido para o currículo, considerando o papel da educação na sociedade tecnológica. A visão apresentada no documento é apoiada na idéia de competências, que devem ser desenvolvidas na escola com o objetivo de preparar os educandos para a vida adulta e, conseqüentemente, para o mercado de trabalho. Espera-se que as competências para o exercício pleno da cidadania coincidam com as necessárias no processo produtivo. Portanto, os PCN reforçam as sugestões defendidas pelos organismos multilaterais.

O referido documento aponta a existência de um acúmulo de informações no Ensino Médio sem que estas fossem contextualizadas. Durante as décadas de 1960 e 1970 o Brasil passou por um intenso processo de industrialização e, por isso, a política educacional valorizava a formação de pessoas que seriam produtivas para o processo de produção em detrimento de um ensino contextualizado. A proposta de mudança para a última etapa da educação básica, por outro lado, contempla a atribuição de sentido ao conhecimento escolar, reforçando o sentido pragmático e utilitário do conhecimento. Em outras palavras, “As propostas de reforma curricular para o Ensino Médio se pautam nas constatações sobre as mudanças no conhecimento e seus desdobramentos, no que se refere à produção e às relações sociais de modo geral” (PCN, 2000, p. 05). Novamente se enfatiza a visão das organizações mencionadas, as quais vinculam o conhecimento à produção.

Segundo os PCN, a revolução tecnológica acelerou a circulação das informações, bem como a substituição de tecnologias nos processos produtivos. No âmbito escolar, o desafio foi oferecer educação que contemplasse as inovações, pois “O novo paradigma emana da compreensão de que, cada vez mais, as competências desejáveis ao pleno desenvolvimento humano aproximam-se das necessárias à inserção no processo produtivo” (PCN, 2000, p. 11). Assim, o entendimento de educação de qualidade exposto neste documento compreende a transmissão de competências para os discentes, de modo que estes posteriormente tenham uma vaga no mercado de trabalho.

Com reforma curricular proposta na LDB e nos PCN, as disciplinas passaram a ser agrupadas em três áreas de conhecimento, a saber: Linguagens, códigos e suas tecnologias, Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias e Ciências humanas e suas tecnologias. O agrupamento das disciplinas foi baseado no fato de que algumas delas possuem objetos de conhecimentos comuns, facilitando o desenvolvimento da interdisciplinaridade na educação escolar. É importante esclarecer que a compreensão de interdisciplinaridade de acordo com os PCN (2000, p. 21) é que ela tem uma função pragmática. “Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos”.

Juntamente com esta característica aparece a contextualização, cujo objetivo é tornar a aprendizagem significativa a partir da seleção de conteúdos relevantes para a inserção dos discentes no mercado de trabalho. Assim, buscam-se desenvolver habilidades que sejam importantes em diferentes processos produtivos. Este entendimento da palavra contextualização se assemelha à perspectiva da pedagogia das competências, na medida em que não se refere ao cotidiano, mas à utilidade da mesma no mundo do trabalho.

A inclusão da Matemática na área de conhecimento das Ciências da natureza justifica-se “na medida em que é um dos principais recursos de constituição e expressão dos conhecimentos que lhe são mais afins. Esta última justificativa (...) pretende retirar a Matemática do isolamento didático em que tradicionalmente se confina no contexto escolar” (PCN, 2000, p 93). Este fragmento expressa a visão prática da Matemática e desconsidera as relações que a disciplina estabelece com as demais.

A visão apresentada no documento é apoiada na idéia de competências, que devem ser desenvolvidas na escola com o objetivo de preparar os educandos para a vida adulta e, conseqüentemente, para o mercado de trabalho. Espera-se que as competências para o exercício pleno da cidadania coincidam com as necessárias no processo produtivo. Portanto,

os PCN reforçam as sugestões defendidas pelos organismos multilaterais e estão em conformidade com a pedagogia das competências.

O referido documento aponta a existência de um acúmulo de informações no Ensino Médio sem que estas fossem contextualizadas. Por um lado, durante as décadas de 1960 e 1970 o Brasil passou por um intenso processo de industrialização e, por isso, a política educacional valorizava a formação de pessoas que seriam produtivas para o processo de produção em detrimento de um ensino contextualizado. A proposta de mudança para a última etapa da educação básica, por outro lado, contempla a atribuição de sentido ao conhecimento escolar, reforçando o sentido pragmático e utilitário do conhecimento sustentado pela pedagogia das competências. Em outras palavras, “As propostas de reforma curricular para o Ensino Médio se pautam nas constatações sobre as mudanças no conhecimento e seus desdobramentos, no que se refere à produção e às relações sociais de modo geral” (PCN, 2000, p. 05). Novamente se enfatiza a visão das organizações mencionadas, as quais vinculam o conhecimento à produção.

A escola “é uma ‘instituição social especializada’ à qual cabe realizar uma forma determinada de educação”. (ALGEBAILLE, 2009, p. 39). Entendendo qualidade de ensino como o cumprimento da finalidade desta instituição, pode-se afirmar que a classe dominante não tinha a intenção de oferecer educação de qualidade. Ao contrário, de acordo com o seu projeto de sociedade não era necessário universalizar o acesso à escola básica. Por isso, a burguesia buscou desenvolver uma escola que formasse um cidadão produtivo para o mercado de trabalho.

Considerando a função específica da escola e o processo que nela se dá, entende-se que o educando deve ser preparado para o exercício pleno da cidadania. Oferecer educação de qualidade não se diz respeito a preparar os discentes para o mercado de trabalho como propuseram as organizações internacionais e como a pedagogia das competências reforça. Assim, os conteúdos lecionados devem ser contextualizados com as práticas sociais em que eles serão requeridos.

### **3 INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA**

A pedagogia das competências é o modelo pedagógico que embasa os documentos legais sobre educação já mencionados (LDB e PCN). Competências, com relação ao trabalho, designam as aptidões, as habilidades e os atributos individuais necessários para desempenhar qualquer função em uma organização de trabalho. Na conjuntura de instabilidade de mercado

causada pela rapidez da substituição de tecnologias obsoletas, as empresas contemporaneamente passaram a privilegiar a qualificação real dos trabalhadores (encontro entre as habilidades demandadas e as que o trabalhador é capaz de mostrar na prática) em detrimento da qualificação expressa por diplomas.

Enquanto a qualificação é decorrente de uma formação e, portanto é definitiva, as competências, por não dependerem de formação escolar, (podem ser desenvolvidas em diferentes situações, como em atividades familiares, por exemplo) dependem de instrumentos avaliativos para serem validadas. “As competências, a partir de procedimentos de avaliação e de validação, passam a ser consideradas como elementos estruturantes da organização do trabalho que outrora era determinada pela profissão” (RAMOS, 2008, p. 300). Assim, percebe-se que a ênfase passou da qualificação para as competências.

Esse deslocamento da qualificação para as competências no plano do trabalho produziu, no plano pedagógico, outro deslocamento, a saber: do ensino centrado em saberes disciplinares para um ensino definido pela produção de competências verificáveis em situações e tarefas específicas e que visa a essa produção, que caracteriza a ‘pedagogia das competências’. Essas competências devem ser definidas com referência às situações que os alunos deverão ser capazes de compreender e dominar. A ‘pedagogia das competências’ passa a exigir, então, tanto no ensino geral quanto no ensino profissionalizante, que as noções associadas (saber, saber-fazer, objetivos) sejam acompanhadas de uma explicitação das atividades (ou tarefas) em que elas podem se materializar e se fazer compreender, explicitação esta que revela a impossibilidade de dar uma definição a essas noções separadamente das tarefas nas quais elas se materializam (RAMOS, 2008, p. 301).

A pedagogia das competências, assim como os organismos multilaterais, considera que a escola deve formar cidadãos produtivos para a acumulação capitalista, atribuindo ao conhecimento somente um caráter utilitário e pragmático para este modo de produção da existência humana.

As relações de complementaridade entre as disciplinas devem contribuir para a construção de saberes relevantes em diferentes práticas sociais cotidianas. Partindo do pressuposto de que a leitura perpassa todas as disciplinas, será analisada a sua importância para a aprendizagem de Matemática. A articulação entre Língua Portuguesa e Matemática consiste no fato de que “A linguagem matemática não pode ser enunciada oralmente, ela depende da língua materna<sup>19</sup>. A inexistência de uma oralidade própria não permite se pensar no ensino da matemática sem uma perfeita articulação com o ensino da língua materna” (MOLLICA; LEAL, 2006, p. 40). Entretanto, as duas disciplinas não são ensinadas de forma que os códigos ortográfico e matemático sejam aprendidos em ação conjunta.

---

<sup>19</sup> É a primeira língua a ser aprendida. Neste trabalho, quando a expressão língua materna é utilizada, ela faz referência sempre à Língua Portuguesa.

Faz-se necessária uma discussão sobre o ensino das duas matérias de forma interdisciplinar, ou seja, com o estabelecimento de vínculos e o reconhecimento da complementaridade dos conteúdos. A leitura é o elemento norteador da relação entre Língua Portuguesa e Matemática, uma vez que, quando entendida como prática sócio-cultural, ela perpassa a aprendizagem em todas as áreas de conhecimento. Além disso, “a questão do ensino de Matemática, como no caso de Língua Materna, reveste-se de interesse absolutamente geral, não podendo permanecer adstrita ao universo dos especialistas” (MACHADO, 2001, p. 135).

Em diferentes práticas sociais são necessárias as habilidades de leitura e escrita. Para utilizar tais habilidades de forma efetiva, primeiro é necessário ser alfabetizado, ou seja, adquirir um conjunto de tecnologias que capacitam o indivíduo para utilizar a língua escrita. “Alfabetização é o processo pelo qual se adquire o domínio de um código e das habilidades de utilizá-lo para ler e para escrever, ou seja: o domínio da tecnologia – do conjunto de técnicas – para exercer a arte e ciência da escrita” (SOARES, 2003 p. 91). O domínio desta tecnologia, entretanto, não garante que o indivíduo será necessariamente capaz de fazer uso efetivo da língua escrita. Por isso, é necessário fazer uma revisão do conceito de leitura para ampliar o seu sentido em relação ao que geralmente é compreendido deste termo.

O termo leitura designa a atribuição de sentidos. Tal palavra também pode expressar “concepção de mundo”, relacionando-se, neste caso, com o conceito de ideologia<sup>20</sup>. (ORLANDI, 2006). A partir desta relação, o ensino de Língua Portuguesa pode contribuir para os educandos compreenderem a relação entre língua e sociedade.

O letramento refere-se ao desenvolvimento das habilidades adquiridas através do processo de alfabetização, que permite ao indivíduo a utilização efetiva da língua escrita em diferentes práticas sociais. Cabe destacar que o letramento é um processo “contínuo de construção da leitura e da escrita que não tem propriamente um ponto de chegada” (SILVA; HORA; CHRISTIANO, p. 39). Sendo assim, o termo está relacionado ao cotidiano e, conseqüentemente, à contextualização necessária para as disciplinas.

O letramento é classificado em três níveis. O nível 1 de letramento corresponde ao momento em que o indivíduo superou o analfabetismo. O nível 2 é a etapa em que já é possível a utilização das habilidades do letramento na vida social. Por fim, no nível 3 a pessoa deve ter domínio sobre as práticas letradas determinadas para a educação básica.

---

<sup>20</sup> Ideologia diz respeito às idéias e valores de uma classe social, que buscam apresentá-los para os demais indivíduos como se fossem universais, ou seja, aplicáveis a todos indistintamente.

A leitura também pode ser considerada uma prática histórica. Como afirma Orlandi (2006, p. 41): “lemos diferentemente um mesmo texto em épocas (condições) diferentes”. Esta variação da leitura diz respeito ao fato de que cada leitor possui uma história específica de leituras, o que contribui para a sua visão de mundo e determinam a capacidade de leitura do indivíduo (ORLANDI, 2006).

A sociedade capitalista é composta pelas classes burguesa e proletária, que lutam respectivamente, para permanecer como e se tornar a classe dominante. A burguesia utiliza um discurso, segundo o qual a sua ideologia é universal. Independentemente da classe dominante, o discurso apresentado por tal classe será o de que os seus interesses coincidem com os de toda a sociedade.

No que diz respeito às propostas educacionais, os interesses divergentes dos atores sociais é um fato que contribui para que a educação seja uma educação de classe. Orlandi (2006) aponta que este é um tipo de reducionismo do conceito de leitura, a saber: o reducionismo da classe média, pois a escola propõe que todos leiam do mesmo modo como a classe média o faz. Evidencia-se, portanto, que as pessoas utilizam o discurso para conquistarem seus objetivos, concretizando certos tipos de relações entre as classes de uma sociedade.

Com relação à aprendizagem de Língua Portuguesa, abordou-se a leitura inserida no contexto capitalista, visto que foi indicada a relação da disciplina com as relações de poder que são estabelecidas na sociedade capitalista. O modo como a LDB e os PCN foram escritos pressupõe que todas as disciplinas devem contribuir para a formação de cidadãos produtivos para o capitalismo, como já foi mencionado. Com relação à Matemática não é diferente. Isto se verifica principalmente quando é possível contrastar aquilo que se aprende na escola a respeito desta disciplina com outras sociedades, como faz Ferreira (1994) no livro “Com quantos paus se faz uma canoa!”.

A autora usa o termo etnomatemática, que diz respeito à consideração de que diferentes grupos étnicos criam mecanismos de resolução de problemas que se apresentam no seu cotidiano baseados em suas necessidades. Os índios, por exemplo, têm um modo distinto de lidar com a Matemática em relação aos povos ditos civilizados e a tentativa de aculturá-los pode não ter o efeito desejado, uma vez que os contextos e as necessidades de utilização no cotidiano desta disciplina são diferentes.

A idéia de ‘mais’ e ‘menos’ para as sociedades indígenas é diferente da idéia “dos brancos”.

Neste sentido, o modelo capitalista a que a Matemática moderna está vinculada determina que comprar, ganhar, achar, tomar emprestado e mesmo roubar, implica em se ter ou ficar com MAIS. Inversamente, vender, dar, perder, emprestar, doar, implica em se ficar com MENOS. Os conceitos de mais e menos orientam a formulação de problemas matemáticos e determinam respostas a partir da escolha da operação aritmética utilizada (...). Nas sociedades regidas por princípios de reciprocidade, como as sociedades indígenas de que estamos a tratar, “dar” e “ganhar”, por exemplo, não implicam, necessariamente, em ficar com “menos” e “mais”, respectivamente (...). “Dar”, nessas sociedades, não significa “ficar com menos”; pode, ao contrário, ser equivalente a “receber” ou “ganhar”, já que coloca o receptor do bem transmitido em posição de devedor, obrigado a retribuir e, portanto, a “dar” de volta o que recebeu (FERREIRA, 1994, p. 35).

O conhecimento de etnomatemáticas devidamente contextualizadas oferece maior possibilidade de resolver problemas novos. “Isto é aprendizagem por excelência, isto é, a capacidade de explicar, de compreender de enfrentar, criticamente, situações novas” (FERREIRA, 1994, p. 10). Dado o exposto, a expectativa não é a de ter uma etnomatemática capaz de resolver todos os problemas. Parte-se, portanto do entendimento de que as demandas do cotidiano de diferentes grupos étnicos exigem uma resposta e que esta contribui para o pensamento matemático. Cada etnomatemática é relevante desde que seja compreendida a partir do contexto sócio-cultural em que está inserida.

Assim a Matemática se contextualiza (...) como mais um recurso para solucionar problemas novos que, tendo se originado da outra cultura, chegam exigindo os instrumentos intelectuais dessa nova cultura. A etnomatemática do índio serve, é eficiente, é adequada para algumas coisas muito importantes – e não há porque substituí-la. A etnomatemática do branco serve para outras coisas, igualmente muito importantes, e não há porque ignorá-las. (FERREIRA, 1994, p. 09).

Feitas as considerações sobre a relação entre Língua Portuguesa e Matemática e sociedade capitalista, faz-se necessário estabelecer os vínculos entre as disciplinas em questão, pois, além de serem componentes curriculares obrigatórios no Ensino Fundamental e no Médio, elas possuem a leitura como ponto em comum, visto que esta perpassa a aprendizagem em todas as disciplinas. Nas palavras de Machado (2001, p. 136), “é importante que os objetos matemáticos, como as palavras que utilizamos ordinariamente, sejam apreendidos prenes de significações e não como meras formas vazias, destinadas a interpretações posteriores”. Isto significa que é necessário atribuir sentido aos objetos matemáticos, o que se relaciona com a concepção de leitura adotada neste trabalho.

No livro “Matemática e Língua Materna – Análise de uma impregnação mútua”, o autor menciona que “Nenhum assunto presta-se mais à explicitação da impregnação entre a Matemática e a Língua Materna bem como a uma estruturação compatível da ação docente do que a Geometria” (MACHADO, 2001, p. 137). Isto se justifica pelo fato de que o início do

desenvolvimento de conhecimentos geométricos começou de forma empírica, isto é, baseado na experiência.

Os povos antigos tinham necessidades de fazer construções, medir e calcular áreas ou volumes. A sistematização dos conhecimentos empíricos de Geometria só ocorreu posteriormente na Grécia, no século III, através do trabalho de Euclides, intitulado *Os Elementos*. A importância do trabalho de Euclides foi a sua compreensão de que “a estruturação do conhecimento geométrico deveria começar por uma assepsia na linguagem, com o esclarecimento das noções utilizadas de modo intuitivo” (MACHADO, 2001, p. 138).

A relação estabelecida com a Língua Portuguesa, neste caso, consiste no fato de que algumas noções intuitivas foram aceitas como *noções primitivas*. A partir delas, para serem construídas as *definições* era necessário justificativa por meio de deduções, não sendo suficientes as evidências empíricas. Nota-se na passagem das noções primitivas para as definições que foi necessário utilizar a linguagem para justificar de maneira lógica as deduções. Neste ponto, outras proposições denominadas *postulados* foram aceitas. A partir dos postulados, utiliza-se a argumentação como base para a elaboração dos *teoremas*, que são embasados na argumentação (MACHADO, 2001). “Euclides teve o inequívoco mérito de evidenciar uma aproximação entre questões geométricas e questões lingüísticas, antecipando, em forma rudimentar, questões que só muito mais tarde seriam devidamente examinadas, no estudo das propriedades dos sistemas formais” (MACHADO, 2001, p. 139).

#### 4 A “VESTIBULARIZAÇÃO” DO ENEM

O Enem é uma avaliação anualmente aplicada pelo Inep desde 1998 para concluintes ou egressos<sup>21</sup> do Ensino Médio com o objetivo de fornecer aos participantes a possibilidade de auto-avaliação a partir das competências e habilidades que estruturam a prova. Desde o início de sua aplicação, o exame é utilizado no acesso ao ensino superior. Recentemente, empresários passaram a considerar a possibilidade de usar os resultados do Enem na seleção de profissionais (INEP, 2008). Por isso, a quantidade de inscritos cresceu ao longo dos anos de realização do exame.

A avaliação reforça o projeto de educação internacional e se assemelha ao modelo da pedagogia das competências. De acordo com este projeto (defendido pelos organismos multilaterais) e com esta pedagogia, a educação que se busca consolidar pressupõe a formação de cidadãos produtivos para o capital. Assim, a reflexão crítica não é uma das características preconizadas por este projeto de educação, pois contribui para que o cidadão se submeta ao sistema capitalista sem questionar as contradições do mesmo.

As competências norteadoras do exame são:

- I. Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica.
- II. 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. Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- IV. Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- V. Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. (INEP, 2008, p. 32)

Tais competências justificam a relação entre o Enem e o modelo de educação que se busca consolidar no Brasil, ou seja, aquele que está à serviço das organizações internacionais. A aplicação de conceitos das disciplinas (competência II) de forma integrada é uma necessidade nos processos produtivos, pois eles são flexíveis e espera-se que o proletário seja capaz de articular conhecimentos para solucionar problemas do trabalho de forma criativa (competência III). Já o domínio de linguagens (competência I) contribui para a argumentação (competência IV) e, conseqüentemente para a elaboração de propostas (competência V). (INEP, 2008).

As 21 habilidades (ou competências específicas), até o ano de 2008, eram:

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.

---

<sup>21</sup> São os alunos que concluíram determinado nível de ensino em anos anteriores ao período considerado. No caso do Enem, um egresso é qualquer estudante que tenha concluído o Ensino Médio anteriormente.

2. Em um gráfico cartesiano de variável socioeconômica ou técnico-científica, identificar e analisar valores das variáveis, intervalos de crescimento ou decréscimo e taxas de variação.
3. Dada uma distribuição estatística de variável social, econômica, física, química ou biológica, traduzir e interpretar as informações disponíveis, ou reorganizá-las, objetivando interpolações ou extrapolações.
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.
5. A partir da leitura de textos literários consagrados e de informações sobre concepções artísticas, estabelecer relações entre eles e seu contexto histórico, social, político ou cultural, inferindo as escolhas dos temas, gêneros discursivos e recursos expressivos dos autores.
6. Com base em um texto, analisar as funções da linguagem, identificar marcas de variantes lingüísticas de natureza sociocultural, regional, de registro ou de estilo, e explorar as relações entre as linguagens coloquial e formal.
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.
9. Compreender o significado e a importância da água e de seu ciclo para a manutenção da vida, em sua relação com condições socioambientais, sabendo quantificar variações de temperatura e mudanças de fases em processos naturais e de intervenção humana.
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.
11. Diante da diversidade da vida, analisar, do ponto de vista biológico, físico ou químico, padrões comuns nas estruturas e nos processos que garantem a continuidade e a evolução dos seres vivos.
12. Analisar fatores socioeconômicos e ambientais associados ao desenvolvimento, às condições de vida e saúde de populações humanas, por meio da interpretação de diferentes indicadores.
13. Compreender o caráter sistêmico do planeta e reconhecer a importância da biodiversidade para preservação da vida, relacionando condições do meio e intervenção humana.
14. Diante da diversidade de formas geométricas planas e espaciais, presentes na natureza ou imaginadas, caracterizá-las por meio de propriedades, relacionar seus elementos, calcular comprimentos, áreas ou volumes, e utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade.
15. Reconhecer o caráter aleatório de fenômenos naturais ou não e utilizar em situações-problema processos de contagem, representação de frequências relativas, construção de espaços amostrais, distribuição e cálculo de probabilidades.
16. Analisar, de forma qualitativa ou quantitativa, situações-problema referentes a perturbações ambientais, identificando fonte, transporte e destino dos poluentes, reconhecendo suas transformações; prever efeitos nos ecossistemas e no sistema produtivo e propor formas de intervenção para reduzir e controlar os efeitos da poluição ambiental.
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.
18. Valorizar a diversidade dos patrimônios etnoculturais e artísticos, identificando-a em suas manifestações e representações em diferentes sociedades, épocas e lugares.
19. Confrontar interpretações diversas de situações ou fatos de natureza histórico-geográfica, técnico-científica, artístico-cultural ou do cotidiano, comparando diferentes pontos de vista, identificando os pressupostos de cada interpretação e analisando a validade dos argumentos utilizados.

20. Comparar processos de formação socioeconômica, relacionando-os com seu contexto histórico e geográfico.

21. Dado um conjunto de informações sobre uma realidade histórico-geográfica, contextualizar e ordenar os eventos registrados, compreendendo a importância dos fatores sociais, econômicos, políticos ou culturais.

O Enem pode ser compreendido como um dos elementos da reforma educacional cuja perspectiva para a educação no Brasil foi apresentada em um documento legal a partir da Constituição Federal de 1988 e que culminou na redação da LDB, em 1996. Segundo o Inep (2008, p. 31), a lei estabelece

que a educação de base responda aos desafios da vida contemporânea, em sua inédita dinâmica, demandando autonomia intelectual e capacidade de aprendizado permanente, o que não se realiza com a retenção de informações ou a padronização de atitudes por treinamento repetitivo.

De acordo com o fragmento, evidencia-se que a avaliação não demanda dos participantes exclusivamente a memorização, visto que um cidadão, utilizando-se somente dela, na sociedade da informação e do conhecimento, não é capaz de compreendê-la devido à rapidez com que as tecnologias são substituídas. Portanto, em vez de enfatizar a memorização, o Enem tem como metas a resolução de problemas, que é mais requerida no mundo do trabalho. Resolver problemas implica lidar com as peculiaridades que tornam uma situação única, enquanto a memorização diz respeito à aplicação de um mesmo raciocínio. Cabe ressaltar que a memorização pode ser necessária e se mostrar eficiente em determinadas situações. (INEP, 2008)

O modelo de prova baseado em 05 competências e 21 habilidades vigorou até o ano de 2008. A prova era composta por uma redação e 63 questões de múltipla-escolha, em que o candidato deveria optar por 01, dentre 05 alternativas apresentadas. A partir de 2009, os participantes passaram a responder 180 questões também de múltipla-escolha e a redação se manteve. Com um número tão grande de questões, a aplicação do exame foi dividida em dois dias. No primeiro, há 90 questões referentes a Ciências Humanas e suas tecnologias e a Ciências da Natureza e suas tecnologias, áreas de conhecimento compostas pelas disciplinas História, Geografia, Biologia, Física e Química. No segundo, além de elaborar uma redação, o participante deve responder outras 90 questões de Linguagens, códigos e suas tecnologias e Matemática e suas tecnologias. O modelo do exame foi alterado e as 21 habilidades foram substituídas, embora as competências do Novo Enem sejam as mesmas.

Com a mudança, faz-se necessário explicitar as principais diferenças entre o antigo e o Novo Enem, bem como os motivos que levaram o MEC a propor tal reformulação. Desde 2004 a participação no exame é um dos critérios para o aluno ser contemplado com uma bolsa

no Programa Universidade para Todos (ProUni)<sup>22</sup> e, ao longo dos anos, diferentes universidades passaram a utilizá-lo como uma forma de ingresso no Ensino Superior. Por isso, pode-se afirmar que há uma “vestibularização” do Enem, o que implica em uma abordagem do exame como um tipo de vestibular.

Outra característica que confirma a tendência de “vestibularização” do Enem é a expectativa das pessoas ao se inscreverem no exame. O questionário socioeconômico é um formulário através do qual é possível conhecer o perfil dos participantes e uma das perguntas feitas se referia ao motivo pelo qual o candidato fez o Enem. Nos anos de 2006 e de 2007<sup>23</sup>, a opção mais escolhida (cf. anexos H e I), com cerca de 71% e 72% respectivamente foi “Para entrar na Faculdade/conseguir pontos para o vestibular”. Com 18% em 2006 e 17% em 2007, o motivo “Testar os conhecimentos” foi o segundo mais escolhido. Isto demonstra interesse dos participantes em nivelar as suas competências tendo como base o modelo de conhecimento inerente ao exame. A opção “Para ter um bom emprego/saber se está preparado para o futuro profissional”, escolhida por 10% das pessoas nos dois anos, reforça a visão internacional de que a educação deve preparar para a inserção no mercado de trabalho. Os demais participantes declararam não saber o motivo pelo qual fizeram o exame. Nota-se que mesmo antes da reestruturação do Enem, os participantes já possuíam uma expectativa de utilizar os resultados para ingressar no Ensino Superior.

O Inep publica um relatório pedagógico referente a cada edição do Enem, sendo o relatório mais recente disponibilizado no *site* do órgão referente ao ano de 2007. O relatório pedagógico do Enem 2007 aponta o caráter voluntário do exame como um impedimento para considerar que os participantes representem a população de concluintes e egressos do Ensino Médio.

Contudo, a adesão ao exame é bastante elevada e o número de participantes aumenta a cada ano. Em 2008, ano em que ainda vigorava o modelo antigo do Enem, representantes da Assessoria de Comunicação Social (ACS)<sup>24</sup> elaboraram um documento com a proposta de reformulação do exame. Neste documento, são apontados como os principais motivos para o aumento da adesão ao Enem: (a) a utilização do exame como critério para concorrer às bolsas

---

<sup>22</sup> O Programa Universidade para Todos (ProUni) foi criado em 2004 e “tem como finalidade a concessão de bolsas de estudos integrais e parciais a estudantes de cursos de graduação e de cursos sequenciais de formação específica, em instituições privadas de educação superior. As instituições que aderem ao programa recebem isenção de tributos” (MEC, 2011).

<sup>23</sup> A escolha dos anos se deve ao fato de eles serem anteriores à reformulação do exame, cujas informações sobre o questionário socioeconômico são disponibilizadas pelo Inep sob a forma de um relatório pedagógico.

<sup>24</sup> “A Assessoria de Comunicação Social é responsável pela divulgação da imagem, da missão e das ações e objetivos estratégicos do Ministério. A Assessoria está estruturada em três áreas de atuação: Jornalismo e Atendimento à Imprensa, Relações Públicas e Publicidade” (MEC, 2011).

do ProUni; (b) o seu uso como um tipo alternativo de vestibular, já que diferentes universidades passaram a usar os resultados do exame em seus processos seletivos; e (c) a possibilidade de o participante adquirir certificação de conclusão do Ensino Médio.

Para obter a certificação de conclusão do Ensino Médio, o participante deve cumprir os seguintes pré-requisitos: ter idade mínima de 18 anos completos até a data do primeiro dia de prova e obter uma pontuação mínima estabelecida pela Secretaria de Educação à qual o certificado vai ser requerido. O estudante pode ainda obter declaração de proficiência nas áreas de conhecimento em que obteve nota mínima para tanto (PORTARIA 109, de 27 de março de 2009).

Desse modo, é dada ao aluno a chance de ingressar no Ensino Superior utilizando a nota do Enem, mesmo que ele não tenha concluído a etapa final da educação básica. Esta chance deve ser objeto de reflexão pelo fato de a escola ser um espaço não só onde conteúdos são co-construídos, mas também por ser um ambiente de socialização e de formação de cidadãos.

O já referido documento da ACS, intitulado “Proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior” (2008), aponta os objetivos do Ministério da Educação ao propor a reformulação do Enem, quais sejam: democratizar o acesso ao ensino superior e utilizar o Novo Enem para contribuir com a reestruturação dos currículos de ensino médio.

Segundo a “Proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior” (ACS, 2008, p. 01),

Os exames de seleção para ingresso no ensino superior no Brasil (os vestibulares) são um instrumento de estabelecimento de mérito, para definição daqueles que terão direito a um recurso não disponível para todos (uma vaga específica em determinado curso superior). O reconhecimento, por parte da sociedade, de que os vestibulares são necessários, honestos, justos, imparciais e que diferenciam estudantes que apresentam conhecimentos, saberes, competências e habilidades consideradas importantes é a fonte de sua legitimidade. Parte-se aqui, portanto, do reconhecimento da necessidade, importância e legitimidade do vestibular. O que se quer discutir são os potenciais ganhos de um processo unificado de seleção.

O “estabelecimento de mérito” supostamente garantido pelos vestibulares não leva em consideração que, ao longo de sua vida acadêmica, os alunos tiveram experiências e oportunidades diversas, contribuindo para a formação de conhecimentos de mundo distintos. O pleito por uma vaga em um curso de graduação ocorre por meio de uma avaliação que teoricamente seleciona os “melhores”. Parte-se do pressuposto de que os estudantes com maior domínio de certas competências e habilidades são superiores aos demais.

A proposta do MEC de reformulação do Enem equipara o exame às avaliações para inserção no Ensino Superior e enfatiza o seu papel à serviço do projeto internacional para a educação. Deste modo, pode-se falar em uma “vestibularização” do Enem. Trata-se de uma adequação do exame aos modelos tradicionais de vestibular, nos quais o pensamento, geralmente é compreendido apenas de modo utilitário, ou seja, não se pressupõe que as questões necessariamente sejam contextualizadas em relação ao cotidiano.

Na proposta de reformulação do Enem, os vestibulares tradicionais são legitimados pela sociedade. Entretanto, “ainda que o vestibular tradicional cumpra satisfatoriamente o papel de selecionar os melhores candidatos para cada um dos cursos, dentre os inscritos, ele traz implícitos inconvenientes” (ACS, 2008, p. 01). Sendo assim, o documento apresenta as vantagens de utilizar um vestibular centralizado e as desvantagens da descentralização dos vestibulares tradicionais das Instituições de Ensino Superior (IES).

Com relação às vantagens, o MEC aponta a expectativa de que um vestibular centralizado, isto é, único, contribua para a reestruturação curricular do ensino médio como um instrumento de política educacional ao indicar orientações para o Ensino Médio quanto aos conteúdos e habilidades mais importantes (ACS, 2008). Quanto às desvantagens, a possibilidade de pessoas com mais recursos financeiros diversificarem as opções de inserção no ensino superior é um aspecto negativo da descentralização. Esta desvantagem é questionável, pois os alunos que declaram e comprovam ter baixa renda são isentos do pagamento das taxas de inscrição.

Um último exemplo recente que confirma a tendência de “vestibularização” do Enem foi a criação do Sistema de Seleção Unificada (SiSU)<sup>25</sup> em 2010. É dada às Instituições de Ensino Superior a possibilidade de não aderir ao exame como processo seletivo ou utilizá-lo como uma das quatro possibilidades que seguem: “como fase única, com o sistema de seleção unificada, informatizado e on-line; como primeira fase; combinado com o vestibular da instituição; como fase única para as vagas remanescentes do vestibular” (INEP, 2011).

Diante da reestruturação do Enem, segundo a qual o exame passou a ser um vestibular centralizado, faz-se necessário problematizar a escolha da análise de questões, que é uma parte restrita da aprendizagem de Matemática para abordar a relação entre dificuldades de leitura e aprendizagem da disciplina em questão. Além de resolução de questões, a aprendizagem de Matemática compreende outros aspectos, como o entendimento de demonstrações e de definições e suas conseqüências e/ou resultados, por exemplo. Parte-se da

---

<sup>25</sup> “O Sistema de Seleção Unificada (SiSU) é o sistema informatizado, gerenciado pelo Ministério da Educação, no qual instituições públicas de educação superior oferecem vagas para candidatos participantes do Exame Nacional de Ensino Médio (Enem)” (MEC, 2011).

idéia de que “não se pode avaliar a competência matemática de um indivíduo ou de um grupo fora de seu contexto sócio-cultural, pois as práticas matemáticas são qualitativamente diferentes de um contexto para outro” (FERREIRA, 1994, p. 37).

O Enem está inserido na sociedade moderna e, portanto, está implícito na elaboração do Enem que as demandas a serem atendidas são as da sociedade capitalista e, mais especificamente, das organizações internacionais, cuja proposta educacional não pressupõe a formação crítica, mas a adequação dos indivíduos ao capitalismo.

## **5 ENEM: UM ENSAIO PARA QUÊ?**

Os resultados do Enem são analisados e divulgados sob a forma de um relatório pedagógico. Este consiste em um documento publicado pelo Inep, que fornece informações sobre a proposta de avaliação e o perfil dos participantes, explicita o processo de elaboração e correção da prova, associa o desempenho a variáveis socioeconômicas e contém uma análise pedagógica das questões. Os documentos deste tipo mais recentes disponibilizados no site do Inep são referentes aos anos de 2006 e 2007, o que justifica a escolha de enunciados destes

anos para serem analisados. Nos anexos que contêm as questões, elas estão agrupadas de acordo com a habilidade e com o ano. Após cada uma delas há uma tabela que relaciona cada opção ao percentual de alunos que a assinalou. Quando um percentual expressivo de participantes marca uma opção incorreta, geralmente são apontados os distratores, isto é, o provável motivo pelo qual os alunos foram atraídos por determinada alternativa. Em alguns casos, uma opção incorreta pode ser indicada como o distrator.

O processo de elaboração das questões (ou itens) do Enem conta com a participação de professores das redes pública e privada, os quais procuram contemplar as características subjacentes ao exame. Eles buscam desenvolver questões interdisciplinares e contextualizadas, contendo a maior quantidade possível de informações para avaliar não a retenção de conhecimento, mas como o participante, a partir dos conhecimentos de que dispõe, consegue solucionar os problemas propostos nos enunciados. Porém, como o tempo de cinco horas é relativamente curto para responder as questões e escrever a redação, os textos longos podem prejudicar o aluno na medida em que o fazem perder tempo com detalhes, em alguns casos, desnecessários ou seja, os conteúdos supérfluos do enunciado poderiam ser suprimidos.

Além disso, a idéia de interdisciplinaridade proposta possui apenas um caráter utilitário e a contextualização está relacionada à articulação das informações. Com uma quantidade excessiva de dados em determinados itens, espera-se que o participante tenha a habilidade de selecionar os elementos mais pertinentes para responder com base nas competências adquiridas ao longo dos anos de escolarização.

Conforme já foi mencionado, o termo ‘competências’ está relacionado à formação de cidadãos produtivos para a inserção no mercado de trabalho e perpetuação da lógica de acumulação capitalista. Por isso, o Enem, cujo *slogan* é “Um ensaio para a vida”, prepara, na verdade, os seus participantes para o mundo do trabalho e para a inserção no Ensino Superior. Esta característica do exame tem conseqüências no motivo pelo qual os alunos optam por fazer o Enem (já que este é um exame voluntário).

Em 2006 e 2007 (cf. anexos H e I), os motivos indicados para participar da avaliação são três, a saber: para entrar na faculdade/conseguir pontos para o vestibular; testar os conhecimentos; e para ter um bom emprego/saber se está preparado para o futuro profissional. (INEP, 2008). Os dois primeiros motivos estão relacionados, pois há uma semelhança cada vez maior entre os conteúdos cobrados nos vestibulares e no Enem e, por isso, pode-se falar em “vestibularização” do exame. Apesar da relação, pode-se constatar que o percentual de alunos que faz o Enem para garantir vaga no Ensino Superior vem crescendo, em detrimento

do percentual de participantes que busca testar os conhecimentos. O terceiro motivo reforça o intuito do MEC de preparar os jovens para a carreira profissional.

Após o processo de elaboração de questões, estas são calibradas, ou seja, o grau de dificuldade de cada uma delas é definido. O processo de estabelecimento de níveis de dificuldade é feito a priori para haver distribuição da quantidade de questões fáceis, de dificuldade média e difíceis (INEP, 2008). Isto não garante, entretanto, que após o exame ser aplicado, o percentual de acertos estará de acordo com o esperado pela calibragem.

De 1998 a 2000, as questões eram aplicadas a alunos concluintes do Ensino Médio como um pré-teste para conhecer o percentual de acertos. A partir de 2001, com a maior divulgação do Enem, o MEC julgou necessário utilizar uma metodologia diferente para fazer a calibragem, já que o sigilo seria comprometido caso este processo continuasse a ser feito como era. Desde então, professores do 3º ano do Ensino Médio passaram a indicar, antes da aplicação do exame, o percentual de seus alunos que as acertariam, bem como o distrator, isto é, o motivo pelo qual um aluno poderia ser levado a optar por uma alternativa incorreta. Ao mesmo tempo, o relatório pedagógico indica que as questões contêm o maior número de informações possíveis para auxiliar o aluno na resolução das mesmas. Estas duas características são paradoxais, na medida em que uma teoricamente visa cooperar com o participante e a outra atrapalha ao chamar a atenção do mesmo para algo incorreto.

Após a calibragem, os níveis de dificuldade são determinados pelo percentual de acertos do seguinte modo: de 0 a 30% de acertos, a questão é difícil; de 30 a 60%, a dificuldade é média; e de 60 a 100% de acertos, o item é considerado fácil. Esta classificação prévia, que serve para determinar a quantidade de questões de cada nível a compor a prova, é a mesma utilizada para qualificá-las após a aplicação da prova, de acordo com o índice de acertos dos participantes.

As tabelas abaixo mostram, respectivamente, a primeira e a segunda parte do processo de calibragem. Na primeira, os níveis de dificuldade são determinados por professores a priori, enquanto a segunda etapa é realizada após a execução do exame.

### Níveis de dificuldade dos itens segundo percentuais de acerto

|   |
|---|
| <p><b>[ 0 , 30 ) – Difícil:</b><br/>           menor ou igual a 15% – muito difícil – MD<br/>           entre 15% e 30% – difícil – D</p>   |
| <p><b>[ 30 , 60 ) – Médio:</b><br/>           entre 30% e 40% – muito difícil – M+<br/>           entre 40% e 50% – médio – M<br/>           entre 50% e 60% – médio fácil – M-</p> |
| <p><b>[ 60 , 100 ] – Fácil:</b><br/>           entre 60% e 80% – fácil – F<br/>           maior ou igual a 80% – muito fácil – MF</p>   |

### Classificação dos Níveis de Dificuldade

|                      |   |                |
|----------------------|---|----------------|
| <b>[0,10) – MD</b>   | } | <b>Difícil</b> |
| <b>[10,20) – MD</b>  |   |                |
| <b>[20,30) – D</b>   |   |                |
| <b>[30,40) – M+</b>  | } | <b>Médio</b>   |
| <b>[40,50) – M</b>   |   |                |
| <b>[50,60) – M-</b>  |   |                |
| <b>[60,70) – F</b>   | } | <b>Fácil</b>   |
| <b>[70,80) – F</b>   |   |                |
| <b>[80,90) – MF</b>  |   |                |
| <b>[90,100] – MF</b> |   |                |

O Exame é estruturado em torno de cinco competências (já apontadas), de cujo desdobramento derivam 21 habilidades (ou qualificações específicas). Nos anos sob análise, eram elaboradas três questões relativas a cada habilidade, resultando em 63 questões. Das habilidades, 04, que se relacionam com a Matemática, foram escolhidas para serem examinadas por envolverem conteúdos importantes da Matemática, como Geometria, análise de gráficos e porcentagem, por exemplo. Além destas, serão analisadas 03 questões não pertencentes a estas habilidades. Cumpre informar que o acréscimo de questões se deve ao

fato de elas partilharem o mesmo texto, gráfico ou tabela de perguntas relacionadas às 04 habilidades. As 04 habilidades correspondentes à Matemática são as de número 2, 3, 14 e 15. Elas foram citadas no capítulo anterior.

Estas habilidades envolvem, entre outros, os seguintes conhecimentos: relação entre duas grandezas variáveis sob a forma de expressão algébrica; pesquisas para a coleta de dados, resumo dos mesmos e interpretação dos resultados; estudo das formas planas e espaciais; e eventos aleatórios para avaliar a chance de ele acontecer. Tais conhecimentos se relacionam a Funções, Estatística, Geometria e Probabilidade.

As demais questões analisadas envolvem habilidades 01 e 17 e também foram mencionadas no capítulo anterior. Estas habilidades, por sua vez, demandam capacidade de Interpretar e de Efetuar cálculos, bem como fazer análises, não estando este último comando (analisar) vinculado exclusivamente a conhecimentos de Matemática, visto que o candidato deve articular conhecimentos de outras disciplinas com as informações apresentadas na questão.

Dado o exposto, as questões escolhidas serão analisadas na seqüência. A análise será feita com base nos conhecimentos de Matemática necessários para responder os itens, bem como aspectos lingüísticos dos mesmos, reforçando a necessidade de uma parceria no processo de ensino e aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática. Além destes aspectos, outros dois também serão ponderados, a saber: semelhanças e diferenças nas questões de mesma habilidade e de habilidades distintas; os distratores. Os itens serão agrupados por habilidade, o que se mostrou o meio mais eficiente para realizar as ponderações necessárias.

Cabe destacar que, para determinar o nível de dificuldade de cada questão, o Relatório pedagógico leva em consideração apenas o percentual de participantes que acertou o item, o que não se mostra muito adequado em boa parte dos casos, pois vários fatores podem interferir na resolução correta de uma questão, como o tempo limitado para fazer o exame, o que provoca, geralmente, nervosismo. Além disso, não é ideal utilizar o mesmo critério para todas as questões, pois as dificuldades dos alunos em conteúdos distintos de Matemática tendem a ser diferentes. Inclusive, as dificuldades também são distintas entre as disciplinas. Em alguns casos, por exemplo, a questão pode ser simples em sua elaboração e, ainda assim, o índice de aproveitamento pode ser baixo caso haja distrator(es) nas alternativas. Portanto, a indicação do nível de dificuldade dos itens pelo aproveitamento dos alunos poderá ser, em alguns casos, contrastada com outros aspectos de cada questão, como, por exemplo, possíveis dificuldades causadas pelo modo como o enunciado foi redigido.

## Habilidade 2

Das seis questões relativas à habilidade 2 (cf. anexo C), três delas foram classificadas pelo Inep como de média dificuldade, duas difíceis e apenas uma fácil, considerando apenas o índice de aproveitamento dos participantes. Na questão 42 de 2007, apesar de o aproveitamento ter sido relativamente alto (62%), ele não é tão satisfatório se for considerado que informações em gráficos e em tabelas são muito comuns no cotidiano e aparecem em diferentes meios de comunicação, como jornais, por exemplo. Já a questão 25 de 2006, a princípio, não teve um percentual de acertos tão elevado, mas pode-se considerar que o aproveitamento dos estudantes foi bom, devido a aspectos na elaboração do item que poderiam ter levado o candidato ao erro, como o fato de que a resposta deveria ser dada somente com base em informações visuais.

Com relação às principais dificuldades dos alunos nas questões da habilidade 2, observou-se que parte dos participantes confunde os conceitos de crescimento proporcional e crescimento absoluto. Entretanto, no caso desta habilidade o que aparentemente provocou mais dificuldades foi a elaboração dos enunciados e de alternativas. Na questão 25, por exemplo, do ano de 2006, a análise do gráfico disponível deveria ser feita apenas visualmente, o que não permitiria ao candidato afirmar com certeza qual era a alternativa correta. Já na questão 63 (do mesmo ano), havia três alternativas com informações corretas. Porém, o enunciado demandava que fossem observadas duas características (teor alcoólico e acidez do vinho) e apenas uma alternativa continha simultaneamente os dois aspectos do vinho. A leitura atenta do plural no enunciado pode ter feito diferença para os candidatos terem optado por uma entre as três alternativas mencionadas.

Na questão 23 (2006), grande parte dos candidatos foi atraída pelo distrator da alternativa C provavelmente por não entender o significado de “taxa de crescimento”. Considerando apenas o crescimento absoluto, conclui-se que ele é maior nos Estados Unidos (114 milhões) do que na Indonésia (99 milhões), porém suas taxas eram respectivamente de cerca de 40% e 46%. Uma informação implícita na primeira tabela é a de que a população do Paquistão em 2000 era inferior a 170 milhões. Sendo assim, a sua projeção de 344 milhões para o ano de 2050 representa um crescimento superior a 100%. A possível causa principal para os alunos terem errado a questão foi a confusão dos conceitos de taxa de crescimento e crescimento absoluto.

O texto para auxiliar a resolução do item 36 (2007) abordava as causas para o aumento da produtividade agrícola nos Estados Unidos. Após a leitura e a observação do gráfico, o

participante deveria analisar as alternativas e comparar se as informações nelas presentes estavam de acordo com o gráfico e com o texto.

A opção E, que continha o distrator e atraiu 16% dos participantes, afirma que o aumento da produtividade foi diretamente proporcional à redução das despesas de capital. Houve, de fato, um aumento daquela e uma redução desta. Porém, não há como comprovar uma proporcionalidade direta entre os dois. Segundo o Relatório pedagógico, “Entre as opções incorretas há uma incidência maior na opção E, pois a curva que representa as despesas de capitais, ao contrário do que afirma a opção, é inversamente proporcional à produtividade” (INEP, 2008, p. 175). Em primeiro lugar, a opção E não menciona a curva das despesas de capital, e sim, a redução deste tipo de despesa. Em segundo lugar, mesmo que isto tivesse sido afirmado, não se poderia inferir que a curva das despesas é inversamente proporcional à produtividade, pois não há como garantir proporcionalidade através do gráfico.

O item 42 (2007) apresenta um tema bastante discutido, o aquecimento global. O texto que precede o gráfico é claro, objetivo e auxilia a interpretação do mesmo. O gráfico relaciona a contribuição efetiva de cinco fatores para o aumento da temperatura. Para responder a questão, o participante deveria assinalar a alternativa que contém as três causas principais para o aquecimento global. As curvas dos fatores I (gases estufa), II (atividade solar) e III (ozônio) apresentam um aumento ao longo do período considerado, enquanto os fatores IV (atividade vulcânica) e V (aerossóis) contribuem para a diminuição do aumento da temperatura. O conhecimento de Matemática exigido para responder corretamente a questão é simples (leitura de gráfico exclusivamente), inclusive pelo fato de este assunto ser recorrente em diferentes meios de comunicação. Por isso, o percentual de acertos (62%) pode não ser tão satisfatório se considerado que informações em gráficos e em tabelas são muito comuns no cotidiano.

### **Habilidade 3**

Das questões vinculadas à habilidade 3 (cf. anexo D), 03 eram de média dificuldade e as outras 03 eram difíceis, de acordo com o índice de aproveitamento dos participantes. Não houve questões com percentual de acertos que as caracterize como fáceis.

Houve, assim como nas questões relativas à habilidade 2, a necessidade de leitura de gráficos e tabelas, como pode ser observado em todas as questões relacionadas a esta habilidade. A última questão deste grupo (a de número 50 do ano de 2007), apesar de ter sido classificada como pertencente à habilidade 3, seria respondida com mais facilidade se o

participante utilizasse conhecimentos de Geografia, pois ela envolvia a análise de pirâmides etárias e a interpretação de como seriam as projeções para o ano de 2050.

Outra característica em comum com a habilidade 2 foi o fato de que o distrator principal da questão 24 (de 2006) era a confusão entre os conceitos de crescimento proporcional e crescimento absoluto. Isto se repetiu na questão 24 (do ano de 2007), na qual parte dos estudantes provavelmente se equivocou ao utilizar a redução absoluta em vez de redução percentual. Uma leitura atenta poderia ter feito uma pessoa diferenciar os conceitos de crescimento proporcional e crescimento absoluto.

A questão 24 (2006) exigia que o candidato, a partir da análise dos gráficos, calculasse a taxa de crescimento da Índia de 2000 para 2050 e aplicasse a mesma taxa nos 50 anos seguintes. O distrator contido na alternativa C, que atraiu 28% dos participantes foi a dificuldade dos mesmos de distinguir os conceitos de crescimento proporcional e crescimento absoluto. O resultado nela indicado é encontrado aplicando o crescimento absoluto de 2000 a 2050 (564 milhões) no período de 2050 a 2100, encontrando o resultado de 2136 milhões.

O item 53 (2006) teve 24% de acertos. A figura é confusa, pois não permite saber se parte do carneiro hidráulico é subterrânea ou se ele está completamente sobre a superfície. Outro problema apresentado no item foi a frase “A eficiência energética e de um carneiro pode ser obtida pela expressão” (INEP, 2008, p. 165). A letra ‘e’ deveria ter sido grifada para não deixar dúvidas de que ela se referia à eficiência energética.

O item 24 (2007) envolvia o entendimento da redução percentual para ser respondido corretamente. Somente 23% dos alunos conseguiu chegar à opção correta E, o que caracteriza a questão como **difícil**. Deveria ser calculada a redução percentual do número de mosquitos da dengue de 2001 para 2002 e aplicar a mesma redução de 2002 para 2003. Feito isto, o participante deveria assinalar a alternativa que contivesse o intervalo da estimativa do número total de mosquitos *Aedes aegypti*. O distrator da alternativa D atraiu um percentual significativo de candidatos (45%). Para chegar a esta resposta, os alunos provavelmente consideraram a redução absoluta do número total de mosquitos encontrados de 2001 para 2002 (19642) e aplicaram esta redução de 2002 para 2003. Assim, eles encontraram o valor de 19320 mosquitos (38962 – 19642), o que corresponde à informação da alternativa D: maior que 15000 e menor que 20000. Houve uma confusão por parte destes alunos possivelmente provocada pela dos conceitos de redução absoluta e redução percentual.

#### **Habilidade 14**

As questões relativas à habilidade 14 (cf. anexo E) foram as que os alunos apresentaram pior desempenho nos dois anos. Pelo índice de aproveitamento dos participantes, não houve questões fáceis, houve uma de média dificuldade e as outras cinco foram classificadas como difíceis. O problema principal dos estudantes em quatro questões provavelmente foi a falta de conhecimentos de Geometria, visto que os enunciados foram elaborados de forma clara e objetiva. As outras duas questões referentes a esta competência específica possuíam aspectos que podem ter contribuído para o erro dos participantes. A análise dos itens nos permite inferir que os conhecimentos de Matemática necessários para resolver as questões eram simples, referindo-se geralmente à aplicação de fórmulas, a partir da visualização, ou seja, havia integração entre a abordagem algébrica e a visualização. Este fato torna ainda mais preocupante o mau desempenho dos participantes, visto que a expectativa, diante de conhecimentos caracterizados como simples, era que o percentual de acertos fosse elevado.

O primeiro parágrafo do texto referente ao item 60 (de 2006) explica o que é uma eclusa. Em seguida, o autor menciona que a eclusa possui uma câmara e informa as dimensões da mesma. O texto que aparece junto com as figuras não acrescenta informações relevantes para resolver a questão e poderia ter sido retirado para os alunos não se confundirem com as informações com dados desnecessários. Outro aspecto que pode ter atrapalhado os participantes é o primeiro desenho, o qual contém uma informação não utilizada (uma distância de 6 m do nível da jusante para baixo).

A figura da câmara aparece duas vezes na questão: a primeira, inserida em uma possível contextualização de uso da mesma. A segunda aparece como um modelo matemático (um paralelepípedo retângulo). Se a primeira imagem estivesse suficientemente clara, não haveria necessidade da segunda, que foi importante para evitar possíveis dúvidas quanto às medidas da câmara.

Já a questão 51 (de 2007), por sua vez, demandava a observação de três pirâmides etárias do Brasil referentes aos anos de 1990, 2010 e 2030, sendo as duas últimas projeções. Pelas informações disponíveis nas alternativas, a única maneira de se chegar ao resultado esperado era estimando a população da terceira pirâmide etária, o que deveria ser feito, segundo o relatório pedagógico, calculando a área da pirâmide. Porém, o gráfico não disponibilizava meios de calcular ou estimar o valor de sua área.

Deste modo, a questão pode ser qualificada como subjetiva, uma vez que não havia parâmetros claros para fazer o que estava sendo solicitado. Não encontrando um modo de resolver pelos conhecimentos de Matemática, uma possível solução era recorrer a

conhecimentos de Geografia. Provavelmente a classificação da questão como sendo de habilidade 14 não é a mais adequada, já que os conhecimentos de Geometria se mostraram insuficientes e ineficientes para resolvê-la.

Os itens 59 e 62 (ambos de 2006) demandavam que o participante, a partir da visualização do que o enunciado solicitava, aplicasse fórmulas para calcular e comparar valores. O conhecimento de Matemática era simples e as questões foram elaboradas de forma clara, mas o percentual de acertos foi baixo nas duas questões (respectivamente, 20% e 18%), indicando que a principal dificuldade dos alunos foi, provavelmente, com os conhecimentos de Matemática.

O enunciado da questão 59 apresentava todas as informações necessárias para resolvê-la. Era necessário que fosse calculado o volume de dois tipos de vela para comparar os custos das mesmas. Um papel retangular servia de molde para a confecção das velas e a artesã responsável pela confecção das mesmas, unia os lados opostos, formando dois modelos de vela diferentes. Segundo o relatório pedagógico, inclusive os alunos com melhor desempenho foram atraídos pelo distrator da alternativa C, pois eles provavelmente consideraram que o fato de o cartão de papel ser o mesmo para formar os dois tipos de vela teria como consequência a formação de velas de mesmo volume e, portanto, mesmo custo.

O baixo percentual de acertos da questão 62, somado ao fato de que o enunciado estava escrito de forma clara e objetiva, aponta para o fato de que a dificuldade de resolver a questão está relacionada à falta de um conhecimento de Matemática. O Teorema de Pitágoras, conhecimento necessário para resolver corretamente a questão, faz parte do currículo de Ensino Médio (e de Ensino Fundamental também) e é usado em diferentes conteúdos de Matemática neste nível de ensino.

De acordo com o índice de aproveitamento da questão 37 de 2007 (26%) ela é classificada como difícil. Esta questão envolvia a noção de conservação e demandava do participante boa capacidade de visualização. Trata-se de uma situação que pode ser observada no cotidiano, pois lida com a troca do conteúdo de recipientes com diferentes capacidades, visando à obtenção de determinada quantidade de azeite para ser utilizada e o armazenamento do restante nas duas garrafas disponíveis. O baixo aproveitamento dos alunos neste item demonstra a dificuldade que grande parte deles possivelmente possui, na vida cotidiana, de lidar com visualização e conservação de volumes, habilidades desenvolvidas com o auxílio de Geometria.

O percentual de alunos que não acertou nenhuma questão desta competência específica quase atingiu 50% em 2006 e, embora tenha diminuído para 39,96% no ano seguinte,

continuou sendo habilidade com maior percentual de nenhum acerto (cf. anexos A e B). Por outro lado, a evolução do percentual de participantes que acertou as três questões desta habilidade foi de 0,92% para mais, enquanto outras competências específicas apresentaram melhoras muito mais expressivas (em um caso, por exemplo, a mudança foi superior a 40% para mais). Diante do pior índice de aproveitamento nos dois anos considerados (2006 e 2007), é necessário tecer considerações sobre os conhecimentos de Geometria.

Dentre as questões referentes à habilidade 14, a de número 05 do ano de 2007 foi a que apresentou o maior percentual de acertos (38%). Ela demandava uma boa capacidade de visualização, característica pouco enfatizada no ensino de Geometria, segundo Kallef, Rei e Garcia (2002).

Após a leitura do texto, que contextualizava a questão e estava escrito de forma clara, objetiva e sucinta, o comando da questão 05 exigia que o participante indicasse o desenho possível de ser reproduzido em um modelo tridimensional real. Portanto, a visualização era fundamental para optar corretamente pela alternativa E, na qual estava desenhado um poliedro composto por oito faces, ou seja, um octaedro regular (já que as ripas referidas no enunciado deveriam ter o mesmo tamanho).

O comentário sobre o item exposto no Relatório pedagógico do Enem (2007, p. 149) afirma que “Não é necessário um conhecimento específico de Geometria para responder o item, mas sim uma percepção espacial adequada”. Esta frase desconsidera a visualização como parte importante na aprendizagem de Geometria e reflete o que Kallef, Rei e Garcia (2002, p. 01) afirmam sobre o ensino desta área da Matemática. Segundo eles, é possível focar a visualização ou enfatizar uma abordagem algébrica, mas a preferência durante as aulas, em geral, é dada ao segundo foco do conteúdo.

Assim procedendo, ao se estudarem as formas geométricas elementares, não tem havido preocupação em levar o aluno a observar relações de simetria numa figura, nem a observar semelhanças entre figuras, nem a perceber se houve conservação de uma forma após a realização de um movimento, pois tem-se enfatizado o estudo de fórmulas relacionadas às figuras geométricas em detrimento do entendimento de suas formas.

A Geometria é uma área bastante abrangente devido à possibilidade de ser lecionada enfatizando a visualização e privilegiando uma abordagem algébrica do conteúdo. Além disso, diversas conexões podem ser estabelecidas com a realidade, como é o caso da questão 37 do ano de 2007, a qual demanda conhecimento de conservação de volume após a mudança de recipientes. Para que isto fosse feito, uma boa capacidade de visualização era fundamental.

### Habilidade 15

Houve predomínio de questões de média dificuldade referentes à habilidade 15 (cf. anexo F), com quatro questões neste nível e duas difíceis, de acordo com o desempenho dos participantes. Observou-se que, embora em alguns casos o conhecimento de Matemática fosse relativamente simples, os percentuais de acertos não foram tão elevados, o que nos permite inferir que a principal dificuldade dos alunos nas questões de habilidade 15 foi a falta de conhecimentos de probabilidade. Os itens que mais se destacam pelo índice de aproveitamento insatisfatório são os de número 26 (2006), 08 e 34, sendo os dois últimos de 2007. Nos três casos, o conhecimento específico de Matemática era simples, referindo-se a cálculos de porcentagem, princípio da contagem e probabilidade.

Na questão 19, o participante deveria, a partir da compreensão das informações do enunciado, utilizar a lógica para montar uma tabela com a classificação dos times em 2004 e em 2005 e verificar, como o comando da questão pede, a probabilidade de um dos quatro times ter ficado na mesma colocação nos dois anos. Uma leitura adequada teria levado o estudante a construir a tabela e, mesmo que ele não tivesse conhecimento de probabilidade, a chance de o participante inferir que a resposta era 0 seria grande por ser lógico. Neste caso, pode-se concluir que a dificuldade dos candidatos não está relacionada à Matemática, e sim, ao entendimento do enunciado (leitura), o que corrobora a idéia de Machado (2001, p. 77) sobre a fonte primária para o desenvolvimento do raciocínio, que

não é a Matemática, mas sim a Língua Materna. Isto significa que a Matemática, a despeito de sua contribuição singular, de grande importância e irredutível à da Língua Materna, (...) caracteriza-se como fonte secundária para o raciocínio lógico. Por mais óbvio que possa parecer, insistimos que, neste contexto, secundária não significa de menor importância, mas apenas que surge em segundo lugar, inclusive sendo influenciada pela fonte primária.

O texto referente ao item 20 foi escrito de forma clara e o índice de aproveitamento do mesmo foi de 28%. Logo, além de se concluir que a questão foi **difícil**, infere-se que a dificuldade dos participantes está relacionada ao conhecimento específico de Matemática demandado na questão, a saber: probabilidade.

Quanto ao distrator da alternativa E, é pertinente o comentário feito no Relatório pedagógico, o qual afirma que “Os participantes que optaram pela alternativa E (34%), a maioria entre os de pior desempenho, demonstra total desconhecimento do assunto” (INEP, 2008, p. 139). Nesta opção, eventos probabilísticos são associados à sorte e, por isso, afirma-se que não é possível saber qual dos jogadores tinha razão.

A questão 12 (2007) exigia que, considerando os pacientes internados em um hospital por problemas respiratórios causados pelas queimadas, fosse calculada a probabilidade de, entre estas pessoas, ser escolhida uma criança aleatoriamente. Segundo o Inep (2008, p. 155), “Deve-se observar, porém, que a tabela dada só apresenta dados relativos a crianças e idosos, omitindo outros pacientes, o que faz com que o enunciado seja impreciso”. Houve o reconhecimento de que o enunciado estava, de fato, mal formulado. Contudo, isto aparentemente não foi um motivo que conduziu os participantes ao erro.

Os candidatos que não souberam calcular a probabilidade, provavelmente foram influenciados pelas políticas de saúde expressas no complemento de cada alternativa, o que não era necessário para responder ao que era pedido. Como a expressividade da política contida na opção D era a que possuía um apelo maior, 20% dos estudantes optou por ela.

### **Demais questões analisadas**

Os participantes obtiveram um bom desempenho nas questões 52 (2006), 23 e 35 (2007), sendo a primeira questão classificada como de média dificuldade e as outras duas, como fáceis, pelo aproveitamento dos alunos (cf. anexo G). Das três, a única que envolvia cálculos era a primeira. Entretanto, era necessária também uma análise ambiental, como demanda a habilidade 17. A questão 23 era sobre a dengue e o fato de notícias sobre esta doença serem freqüentemente veiculadas nos meios de comunicação parece ter contribuído para o elevado percentual de acertos. O último item exigia a leitura atenta do enunciado e análise do gráfico, os quais continham causas para o aumento da produtividade agrícola nos Estados Unidos de 1948 a 2004. Em seguida, o participante deveria analisar cada uma das opções e assinalar aquela que apresentasse um fator relevante para tal aumento ter ocorrido.

Para resolver corretamente a questão 52, do ano de 2006, o candidato deveria ter utilizado a fórmula apresentada no enunciado para calcular a eficiência energética do carneiro hidráulico e comparar com motobombas a gasolina, assinalando a alternativa que contivesse a comparação adequada e a informação posterior pertinente. Efetuando as contas, o participante deveria constatar que o carneiro hidráulico apresenta maior eficiência. Portanto, as alternativas A, B e C não estavam corretas.

Entre as alternativas D e E, a que melhor considera as implicações não só econômicas, mas também ambientais, como demanda a habilidade 17, é a opção correta E. A expressão “por si só” na alternativa D para justificar que somente a maior eficiência do carneiro hidráulico era suficiente para implantá-lo em todo o Brasil foi a responsável pela incorreção desta opção. Nota-se, portanto, a articulação de conhecimentos de diferentes disciplinas.

O item 23 (de 2007) mostrava uma tabela construída com base em uma pesquisa cujo objetivo era mapear os principais recipientes onde a água fica acumulada, servindo para a procriação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue. A tabela mostrava os tipos de reservatórios e estes eram associados à quantidade de focos de mosquito encontrada em cada um dos recipientes nos anos de 2000, 2001 e 2002. O fato de o assunto ser recorrente nos meios de comunicação de massa, já que a dengue é uma doença sazonal, pode ter contribuído para o entendimento da questão. A questão não possuía alternativas que tenham atraído um percentual muito elevado de alunos. Em outras palavras, não foi identificado nenhum distrator no item.

De acordo com os 61% de acertos da questão 35, do ano de 2007, ela foi fácil. Era necessário ler o texto e o gráfico, os quais continham causas para o aumento da produtividade agrícola nos Estados Unidos de 1948 a 2004. Em seguida, o participante deveria analisar cada uma das opções e assinalar aquela que apresentasse um fator relevante para tal aumento ter ocorrido.

A alternativa A é incorreta, pois o uso da terra foi reduzido, como mostra o gráfico, enquanto a opção B não responde corretamente a questão, uma vez que os custos de material aumentaram. A informação da opção C, apesar de não estar no gráfico, está no texto que o antecede. Neste caso, o participante deveria associar o termo ‘pesticidas’ à palavra ‘agrotóxico’. A letra D está errada, pois a tendência é que a oferta de emprego seja reduzida, em detrimento do aumento do uso de tecnologia, como é afirmado na alternativa correta E e como o texto aborda ao mencionar a expansão do uso de maquinário especializado. Apesar de a informação da opção D não estar explícita nos textos, é possível concluir que ela está errada com base em conhecimentos de Geografia. Assim como na questão 52 (2006), verifica-se a interdisciplinaridade, ou seja, a articulação de conteúdos de diferentes disciplinas.

A partir da análise, três observações principais podem ser feitas: em alguns casos, a principal dificuldade estava relacionada à falta de conhecimentos prévios de Matemática; em outros, a leitura parece ter sido o motivo principal dos erros; houve também questões em que o enunciado, por não estar suficientemente claro, pode ter sido o principal problema dos alunos.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A elaboração de documentos legais sobre a educação no Brasil, entre os quais foram destacados a LDB e os PCN, foi fortemente baseada em sugestões de organismos internacionais, principalmente na década de 1990. Tais organismos possuíam interesse

exclusivamente na relação entre educação e formação de mão-de-obra produtiva para a inserção no mercado de trabalho. Os fatos ocorridos na década de 1990 têm orientado a educação brasileira negativamente, visto que a escola deve ser compreendida enquanto uma instituição onde são formados indivíduos críticos para que eles exerçam plenamente a sua cidadania.

A LDB e os PCN foram embasados pela pedagogia das competências, a qual, em consonância com as organizações internacionais atribui à escola a função de desenvolver nos estudantes a formação de competências necessárias para a inclusão dos discentes no processo produtivo. Nestes documentos, são apontadas como características importantes para a aprendizagem tanto a interdisciplinaridade quanto a contextualização. A perspectiva adotada se refere à complementaridade de conhecimentos para que eles sejam utilizados no processo produtivo. Assim, espera-se a adequação dos alunos ao sistema capitalista. No trabalho foi defendida, entretanto, a visão de que a aprendizagem de qualidade é aquela em que o discente é formado para ser um cidadão crítico e ciente de seu papel na sociedade, utilizando complementarmente conhecimentos de diferentes disciplinas em práticas sociais cotidianas.

De acordo com a lei e com os parâmetros para o Ensino Médio, a Língua Portuguesa e a Matemática são dois dos componentes curriculares deste nível de ensino. Além de serem disciplinas do final da educação básica, os conteúdos de tais matérias são cobrados em diferentes provas do Inep. A avaliação do rendimento escolar é uma tarefa expressa na já referida lei que organiza a educação nacional. Sendo assim, observa-se que esta determinação da LDB está vinculada ao projeto educacional das organizações multilaterais. Neste caso, especificamente, o interesse é que seja avaliada a capacidade dos indivíduos de adaptação, uma vez que a sociedade do conhecimento e da informação na qual vivemos é marcada pela rapidez de substituição de tecnologias nos processos produtivos.

A leitura, que designa a atribuição de sentidos é um elemento que perpassa a aprendizagem de todas as áreas de conhecimento. Com relação à Matemática, mais precisamente, ela auxilia, entre outras coisas, a compreensão de definições, textos matemáticos e questões. Além da leitura como elemento comum, as disciplinas possuem relações com o cotidiano e não se pode ignorar o fato de que nem todos se tornarão especialistas nas áreas de Língua Portuguesa e de Matemática. Assim, o ensino das matérias deve preparar os indivíduos a fim de que eles as compreendam de modo geral e as suas aplicações no cotidiano. Machado (2001), a esse respeito, afirmou que o ensino das disciplinas tem interesse geral e não deve se restringir aos especialistas.

Conforme mencionado anteriormente, a elaboração e aplicação de alguns instrumentos avaliativos são da alçada do Inep. Entre estas avaliações está o Enem, que é voltada para concluintes e egressos do Ensino Médio. A avaliação é pautada em competências e habilidades, o que aproxima perspectiva de educação inerente ao exame, da pedagogia das competências e do projeto internacional para esta área.

No ano de 2008 o Enem passou por uma importante reestruturação que passou a vigorar em 2009. A mudança principal com relação ao formato da prova foi o aumento do número de questões de múltipla-escolha a serem resolvidas (passaram a ser 180 questões, em vez de 63). Entretanto, a transformação fundamental foi a expectativa de que o exame passe a ser um tipo centralizado de vestibular. Por isso, pode-se falar que o exame passou por um processo de “vestibularização”. O SiSU indica claramente a tendência de “vestibularização”, Este sistema pode ser entendido como um dos mecanismos para efetivar o Enem como um vestibular centralizado, visto que através dele os participantes do Enem podem pleitear uma vaga em um curso de graduação.

Mais importante do que entender que houve mudanças e quais foram, é entender os porquês para que houvesse uma reestruturação. Afinal, a Assessoria de Comunicação Social do MEC, em um documento com a proposta de mudança, afirmou que os vestibulares tradicionais cumprem satisfatoriamente o papel a que se propõem, a saber: selecionar os melhores candidatos para cada curso, dentre aqueles que se inscreveram no processo seletivo (ACS, 2008).

Nos PCN (2000, p. 11) consta a informação de que “cada vez mais, as competências desejáveis ao pleno desenvolvimento humano aproximam-se das necessárias à inserção no processo produtivo”. Sendo assim, um vestibular centralizado e aplicado pelo Inep (órgão vinculado ao MEC) tem a pretensão de constatar se, de fato, estão sendo desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem as competências e habilidades para a inserção no mercado de trabalho, como se evidencia pela visão exposta nos PCN.

A análise das questões por habilidade permitiu a constatação de semelhanças entre questões de competência específica igual ou diferente. Em alguns casos, quando um percentual significativo de alunos se equivoca, provavelmente pelo mesmo motivo, diz-se que a questão apresenta um distrator, que consiste no motivo pelo qual o candidato é levado ao erro. Sendo assim, as pessoas que participam do Enem devem ser rápidas para conseguir resolver no limitado espaço de tempo a maior quantidade de questões de possível.

Uma primeira observação geral sobre as questões foi o fato de que, em algumas, os problemas na elaboração podem ter contribuído para um grande percentual de erros. Dados

não utilizados e textos que não estavam suficientemente claros são exemplos de enunciados que comprometeram a compreensão e resolução das questões.

Outra consideração geral acerca das questões analisadas é o fato de que, os alunos provavelmente tiveram problemas de leitura e isto os levou ao erro. Em outros casos, o principal fator pareceu ser a falta de conhecimentos prévios de Matemática para resolver as questões. Como exemplo, pode-se mencionar a dificuldade de grande parte dos estudantes de distinguir os conceitos de crescimento proporcional e crescimento absoluto.

A utilização de um único exemplo para contemplar dois aspectos destacados da análise das questões se justifica pelo fato de que eles não estão dissociados. Neste caso, uma leitura atenta poderia ter colaborado para que o candidato diferenciasse crescimento proporcional de crescimento absoluto e, como se procurou apresentar ao longo do trabalho, há relações entre a aprendizagem de Matemática e a leitura.

Deste modo, espera-se que o trabalho tenha contribuído para a discussão sobre a aprendizagem de Matemática e a sua relação com a leitura, suscitando o desenvolvimento de novas pesquisas sobre o assunto.

## REFERÊNCIAS

ACS. **Proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 30 de Out. de 2011;

ALGEBAIL, Eveline. **Escola pública e pobreza no Brasil: a ampliação para menos**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009;

BRASIL. Lei, n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: SAEB: ensino médio: matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília, 2011;

GUIMARÃES, M. H. 'O Enem não avalia mais a escola'. *Jornal O Globo*. Rio de Janeiro, p. 12, 13 set 2011;

FERREIRA, Mariana K. Leal. **Com quantos paus se faz uma canoa!** Brasília, 1994;

INEP. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br>>. Acesso em: 30 de Nov. de 2011;

\_\_\_\_\_. **Relatório Pedagógico ENEM 2006**. Brasília, 2008;

\_\_\_\_\_. **Relatório Pedagógico ENEM 2007**. Brasília, 2008;

KALEFF, Ana Maria M. R.; REI, Dulce Monteiro; GARCIA, Simone dos Santos. **Quebra-cabeças Geométricos e formas planas**. Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2002;

ORLANDI, Eni Pulcinelli. **Discurso e leitura**. 2006. São Paulo: Cortez;

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Língua Materna** (Análise de uma impregnação mútua). 2001;

PCNEM. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DE ENSINO MÉDIO. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica: Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2000;

PORTARIA 109. Disponível em: < <http://www.sinepe>>. Acesso em: 10 de Dez. de 2011;

PROUNI. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 07 de Dez. de 2011;

RAMOS, Marise Nogueira. Pedagogia das competências. In: PEREIRA, I. B.; LIMA, J. C. F. (Org.) **Dicionário da Educação Profissional em Saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV. 2008. p. 299-305;

SHIROMA, Eneida Oto; MORAES, Maria Célia Marcondes de; EVANGELISTA, Olinda. **O que você precisa saber sobre política educacional**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000;  
SILVA, Camilo Rosa; HORA, Dermeval da; CHRISTIANO, Maria Elizabeth A. **Linguística e práticas pedagógicas**. São Paulo: Santa Maria, 2006;

SISU. Disponível em: < <http://sisu.mec.gov.br>> Acesso em: 05 de Dez. de 2011;

SOARES, Magda. **Letramento no Brasil**: reflexões a partir do INAF 2001. São Paulo: Global, 2003

## **ANEXOS**

ANEXO A – Tabela de distribuição dos participantes segundo o número de acertos em cada habilidade, na parte objetiva da prova de 2006

**Quadro 22 – Distribuição dos participantes segundo o número de acerto em cada habilidade, na parte objetiva da prova**

| Habilidade | 0 acertos |       | 1 acerto  |       | 2 acertos |       | 3 acertos |       |
|------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|            | n         | %     | n         | %     | n         | %     | n         | %     |
| 1          | 1.127.736 | 40,51 | 1.194.604 | 42,91 | 412.143   | 14,80 | 49.485    | 1,78  |
| 2          | 854.515   | 30,69 | 1.173.930 | 42,17 | 626.672   | 22,51 | 128.851   | 4,63  |
| 3          | 1.011.689 | 36,34 | 1.227.063 | 44,08 | 473.826   | 17,02 | 71.390    | 2,56  |
| 4          | 962.150   | 34,56 | 1.151.437 | 41,36 | 541.016   | 19,43 | 129.365   | 4,65  |
| 5          | 516.382   | 18,55 | 1.076.903 | 38,68 | 905.440   | 32,52 | 285.243   | 10,25 |
| 6          | 695.217   | 24,97 | 1.140.763 | 40,98 | 726.453   | 26,09 | 221.535   | 7,96  |
| 7          | 1.357.693 | 48,77 | 1.055.888 | 37,93 | 327.996   | 11,78 | 42.391    | 1,52  |
| 8          | 781.158   | 28,06 | 1.061.910 | 38,14 | 699.608   | 25,13 | 241.292   | 8,67  |
| 9          | 459.905   | 16,52 | 1.145.001 | 41,13 | 903.403   | 32,45 | 275.659   | 9,90  |
| 10         | 579.050   | 20,80 | 1.152.270 | 41,39 | 888.555   | 31,92 | 164.093   | 5,89  |
| 11         | 712.581   | 25,60 | 1.233.335 | 44,30 | 694.413   | 24,94 | 143.639   | 5,16  |
| 12         | 616.619   | 22,15 | 1.170.931 | 42,06 | 741.117   | 26,62 | 255.301   | 9,17  |
| 13         | 734.461   | 26,38 | 1.121.008 | 40,27 | 717.196   | 25,76 | 211.303   | 7,59  |
| 14         | 1.360.146 | 48,86 | 1.042.719 | 37,45 | 315.490   | 11,33 | 65.613    | 2,36  |
| 15         | 1.134.818 | 40,76 | 1.090.019 | 39,15 | 436.994   | 15,70 | 122.137   | 4,39  |
| 16         | 360.602   | 12,95 | 923.794   | 33,18 | 1.011.141 | 36,32 | 488.431   | 17,54 |
| 17         | 990.618   | 35,58 | 1.206.423 | 43,33 | 505.811   | 18,17 | 81.116    | 2,91  |
| 18         | 643.005   | 23,10 | 1.122.228 | 40,31 | 789.818   | 28,37 | 228.917   | 8,22  |
| 19         | 600.723   | 21,58 | 949.660   | 34,11 | 830.195   | 29,82 | 403.390   | 14,49 |
| 20         | 681.775   | 24,49 | 1.183.243 | 42,50 | 716.051   | 25,72 | 202.899   | 7,29  |
| 21         | 416.697   | 14,97 | 880.150   | 31,61 | 1.005.424 | 36,11 | 481.697   | 17,30 |

ANEXO B – Distribuição dos participantes segundo o número de acerto em cada habilidade, na parte objetiva da prova de 2007

**Quadro 22 – Distribuição dos participantes segundo o número de acerto em cada habilidade, na parte objetiva da prova**

| Habilidade | 0 acertos |       | 1 acerto  |       | 2 acertos |       | 3 acertos |       |
|------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|            | n         | %     | n         | %     | n         | %     | n         | %     |
| 1          | 170.902   | 6,24  | 767.344   | 28,02 | 1.164.430 | 42,52 | 635.934   | 23,22 |
| 2          | 498.990   | 18,22 | 920.460   | 33,61 | 957.107   | 34,95 | 362.053   | 13,22 |
| 3          | 709.469   | 25,91 | 1.209.334 | 44,16 | 664.296   | 24,26 | 155.511   | 5,68  |
| 4          | 138.118   | 5,04  | 439.199   | 16,04 | 880.818   | 32,16 | 1.280.475 | 46,76 |
| 5          | 256.798   | 9,38  | 1.343.465 | 49,06 | 950.138   | 34,69 | 188.209   | 6,87  |
| 6          | 243.939   | 8,91  | 1.226.333 | 44,78 | 1.023.145 | 37,36 | 245.193   | 8,95  |
| 7          | 756.824   | 27,64 | 970.423   | 35,43 | 661.155   | 24,14 | 350.208   | 12,79 |
| 8          | 222.455   | 8,12  | 756.516   | 27,62 | 1.006.387 | 36,75 | 753.252   | 27,50 |
| 9          | 496.308   | 18,12 | 896.908   | 32,75 | 925.051   | 33,78 | 420.343   | 15,35 |
| 10         | 318.862   | 11,64 | 1.027.143 | 37,51 | 969.034   | 35,38 | 423.571   | 15,47 |
| 11         | 601.537   | 21,97 | 1.141.155 | 41,67 | 776.294   | 28,35 | 219.624   | 8,02  |
| 12         | 144.600   | 5,28  | 906.703   | 33,11 | 1.224.899 | 44,73 | 462.408   | 16,88 |
| 13         | 264.441   | 9,66  | 644.675   | 23,54 | 956.070   | 34,91 | 873.424   | 31,89 |
| 14         | 1.094.483 | 39,96 | 1.076.873 | 39,32 | 477.401   | 17,43 | 89.853    | 3,28  |
| 15         | 593.421   | 21,67 | 1.008.698 | 36,83 | 778.453   | 28,43 | 358.038   | 13,07 |
| 16         | 506.296   | 18,49 | 962.426   | 35,14 | 907.899   | 33,15 | 361.989   | 13,22 |
| 17         | 663.358   | 24,22 | 934.444   | 34,12 | 669.015   | 24,43 | 471.793   | 17,23 |
| 18         | 148.615   | 5,43  | 564.552   | 20,61 | 1.021.917 | 37,32 | 1.003.526 | 36,64 |
| 19         | 262.896   | 9,60  | 745.106   | 27,21 | 995.216   | 36,34 | 735.392   | 26,85 |
| 20         | 258.969   | 9,46  | 745.899   | 27,24 | 946.842   | 34,57 | 786.900   | 28,73 |
| 21         | 315.550   | 11,52 | 1.031.341 | 37,66 | 1.042.469 | 38,07 | 349.250   | 12,75 |

ANEXO C – Questões da prova amarela de 2006 e 2007 relacionadas à habilidade 2 e tabelas com o percentual de acertos

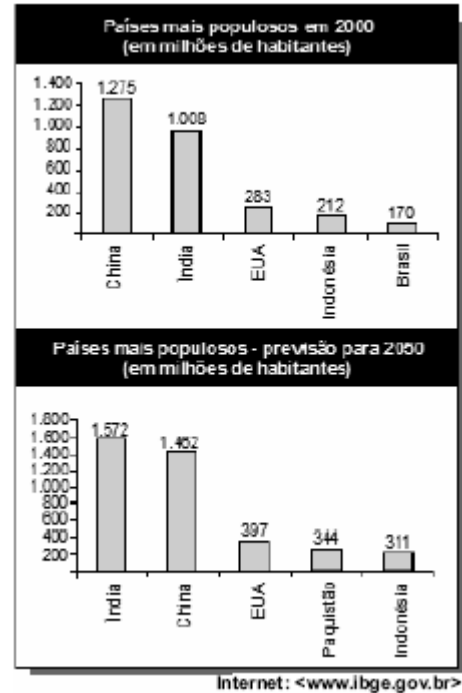
Ano: 2006

**Texto para as questões 23 e 24**

Nos últimos anos, ocorreu redução gradativa da taxa de crescimento populacional em quase todos os continentes. A seguir, são apresentados dados relativos aos países mais populosos em 2000 e também as projeções para 2050.

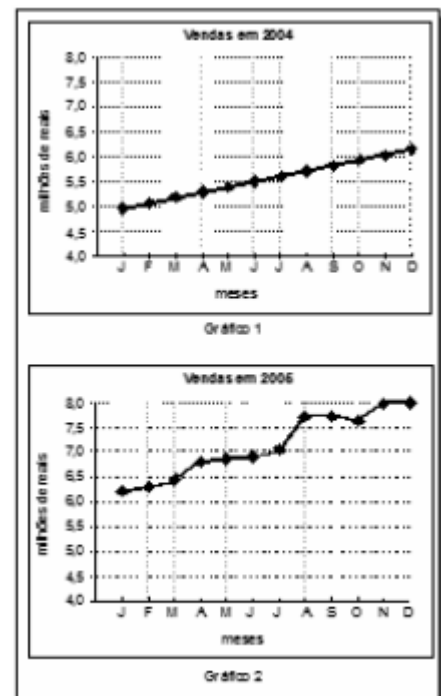
23) Com base nas informações acima, é correto afirmar que, no período de 2000 a 2050,

- A a taxa de crescimento populacional da China será negativa.
- B a população do Brasil duplicará.
- C a taxa de crescimento da população da Indonésia será menor que a dos EUA.
- D a população do Paquistão crescerá mais de 100%.
- E a China será o país com a maior taxa de crescimento populacional do mundo.



| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,12                    | 0,05 | 0,47 | 0,17 | 0,19 |
| Habilidade 2            |      |      |      |      |

25) Os gráficos 1 e 2 a seguir mostram, em milhões de reais, o total do valor das vendas que uma empresa realizou em cada mês, nos anos de 2004 e 2005. Como mostra o gráfico 1, durante o ano de 2004, houve, em cada mês, crescimento das vendas em relação ao mês anterior. A diretoria dessa empresa, porém, considerou muito lento o ritmo de crescimento naquele ano. Por isso, estabeleceu como meta mensal para o ano de 2005

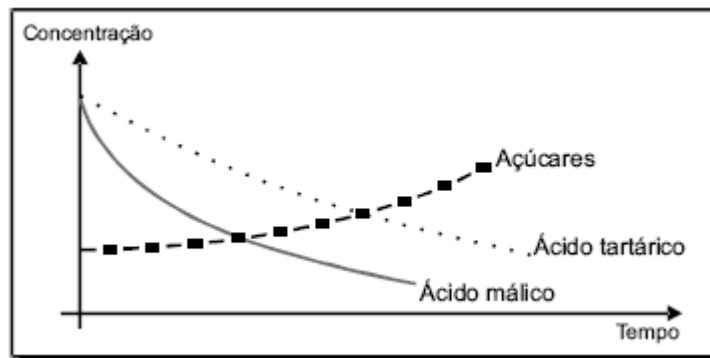


o crescimento das vendas em ritmo mais acelerado que o de 2004. Pela análise do gráfico 2, conclui-se que a meta para 2005 foi atingida em

- A janeiro, fevereiro e outubro.
- B fevereiro, março e junho.
- C março, maio e agosto.
- D abril, agosto e novembro.
- E julho, setembro e dezembro.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,08                    | 0,06 | 0,08 | 0,50 | 0,27 |
| Habilidade 2            |      |      |      |      |

63) As características dos vinhos dependem do grau de maturação das uvas nas parreiras porque as concentrações de diversas substâncias da composição das uvas variam à medida que as uvas vão amadurecendo. O gráfico a seguir mostra a variação da concentração de três substâncias presentes em uvas, em função do tempo.



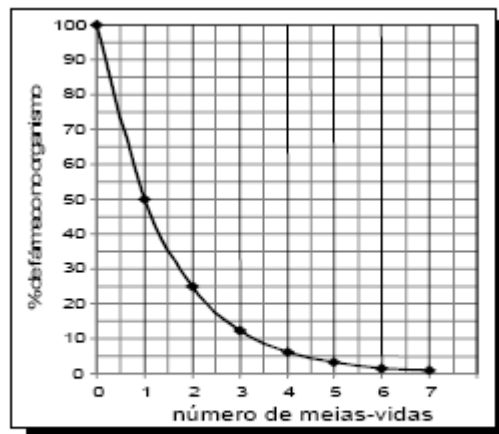
O teor alcoólico do vinho deve-se à fermentação dos açúcares do suco da uva. Por sua vez, a acidez do vinho produzido é proporcional à concentração dos ácidos tartárico e málico. Considerando-se as diferentes características desejadas, as uvas podem ser colhidas

- A mais cedo, para a obtenção de vinhos menos ácidos e menos alcoólicos.
- B mais cedo, para a obtenção de vinhos mais ácidos e mais alcoólicos.
- C mais tarde, para a obtenção de vinhos mais alcoólicos e menos ácidos.
- D mais cedo e ser fermentadas por mais tempo, para a obtenção de vinhos mais alcoólicos.
- E mais tarde e ser fermentadas por menos tempo, para a obtenção de vinhos menos alcoólicos.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,15                    | 0,11 | 0,34 | 0,18 | 0,21 |
| Habilidade 2            |      |      |      |      |

Ano: 2007

25) A duração do efeito de alguns fármacos está relacionada à sua meia-vida, tempo necessário para que a quantidade original do fármaco no organismo se reduza à metade. A cada intervalo de tempo correspondente a uma meia-vida, a quantidade de fármaco existente no organismo no final do intervalo é igual a 50% da quantidade no início desse intervalo.



F. D. Fuchs e Cher I. Wannma. *Farmacologia Clínica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992, p. 40.

O gráfico acima representa, de forma genérica, o que acontece com a quantidade de fármaco no organismo humano ao longo do tempo.

A meia-vida do a meia-vida do antibiótico amoxicilina é de 1 hora. Assim, se uma dose desse antibiótico for injetada às 12h em um paciente, o percentual dessa dose que restará em seu organismo às 13h 30min será aproximadamente de

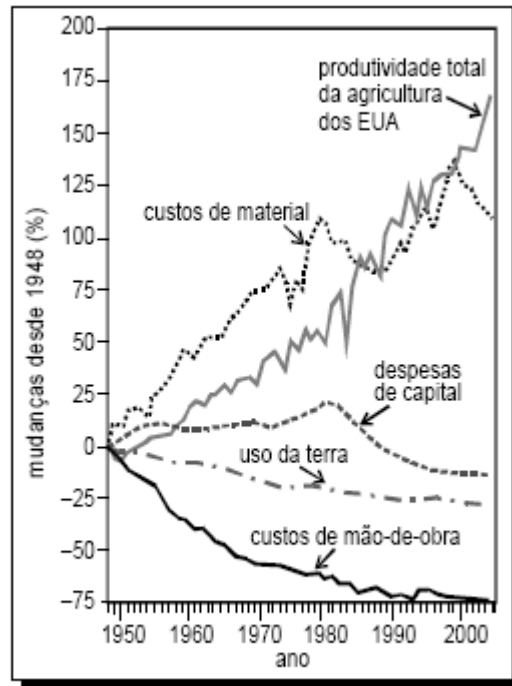
- (A) 10%.
- (B) 15%.
- (C) 25%.
- (D) 35%.
- (E) 50%.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,12                    | 0,15 | 0,39 | 0,23 | 0,10 |
| Habilidade 2            |      |      |      |      |

### Texto para as questões 35 e 36

#### Aumento de produtividade

Nos últimos 60 anos, verificou-se grande aumento da produtividade agrícola nos Estados Unidos da América (EUA). Isso se deveu a diversos fatores, tais como expansão do uso de fertilizantes e pesticidas, biotecnologia e maquinário especializado. O gráfico abaixo apresenta dados referentes à agricultura desse país, no período compreendido entre 1948 e 2004.

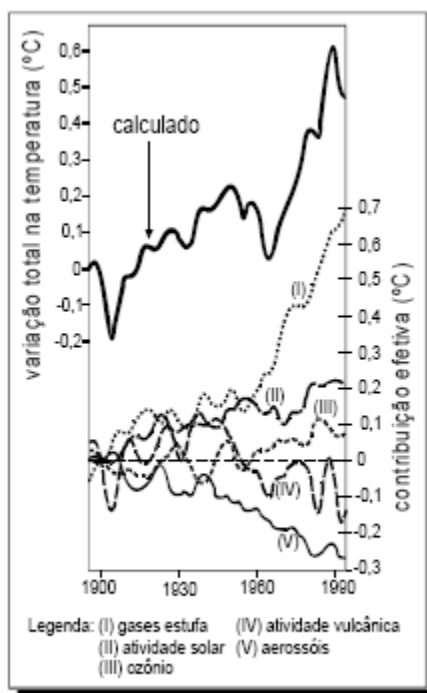


Scientific American Brasil, jun./2007, p. 19 (com adaptações).

- 36) A respeito da agricultura estadunidense no período de 1948 a 2004, observa-se que
- (A) o aumento da produtividade foi acompanhado da redução de mais de 70% dos custos de mão-de-obra.
  - (B) o valor mínimo dos custos de material ocorreu entre as décadas de 70 e 80.
  - (C) a produtividade total da agricultura dos EUA apresentou crescimento superior a 200%.
  - (D) a taxa de crescimento das despesas de capital manteve-se constante entre as décadas de 70 e 90.
  - (E) o aumento da produtividade foi diretamente proporcional à redução das despesas de capital.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,57                    | 0,08 | 0,11 | 0,07 | 0,16 |
| <b>Habilidade 2</b>     |      |      |      |      |

42) O gráfico abaixo ilustra o resultado de um estudo sobre o aquecimento global. A curva mais escura e contínua representa o resultado de um cálculo em que se considerou a soma de cinco fatores que influenciaram a temperatura média global de 1900 a 1990, conforme mostrado na legenda do gráfico. A contribuição efetiva de cada um desses cinco fatores isoladamente é mostrada na parte inferior do gráfico.



Internet: <[solar-center.stanford.edu](http://solar-center.stanford.edu)>.

Os dados apresentados revelam que, de 1960 a 1990, contribuíram de forma efetiva e positiva para aumentar a temperatura atmosférica:

- (A) aerossóis, atividade solar e atividade vulcânica.
- (B) atividade vulcânica, ozônio e gases estufa.
- (C) aerossóis, atividade solar e gases estufa.
- (D) aerossóis, atividade vulcânica e ozônio.
- (E) atividade solar, gases estufa e ozônio.

ANEXO D –

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,05                    | 0,10 | 0,13 | 0,10 | 0,62 |
| <b>Habilidade 2</b>     |      |      |      |      |

Questões da prova amarela de 2006 e 2007 relacionadas à habilidade 3 e

tabelas com o percentual de acertos

Ano: 2006

24) Com base nas informações dos gráficos mostrados, suponha que, no período 2050-2100, a taxa de crescimento populacional da Índia seja a mesma projetada para o período 2000-2050.

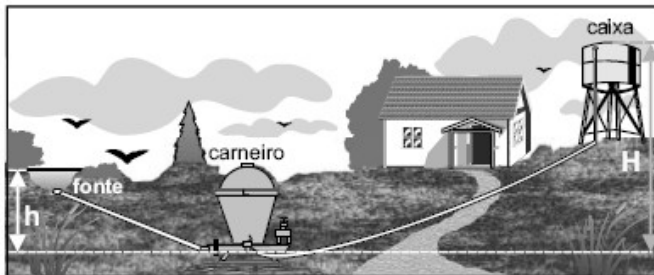
Sendo assim, no início do século XXII, a população da Índia, em bilhões de habitantes, será

- A inferior a 2,0.
- B superior a 2,0 e inferior a 2,1.
- C superior a 2,1 e inferior a 2,2.
- D superior a 2,2 e inferior a 2,3.
- E superior a 2,3.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,20                    | 0,18 | 0,28 | 0,12 | 0,22 |
| Habilidade 3            |      |      |      |      |

### Texto para as questões 52 e 53

O carneiro hidráulico ou aríete, dispositivo usado para bombear água, não requer combustível ou energia elétrica para funcionar, visto que usa a energia da vazão de água de uma fonte. A figura a seguir ilustra uma instalação típica de carneiro em um sítio, e a tabela apresenta dados de seu funcionamento.



| $h/H$<br>altura da fonte<br>dividida pela<br>altura da caixa | $V_f$<br>água da fonte necessária<br>para o funcionamento do<br>sistema (litros/hora) | $V_b$<br>água bombeada<br>para a caixa<br>(litros/hora) |
|--|---|---|
| 1/3  | 720 a 1.200   | 180 a 300   |
| 1/4  |   | 120 a 210   |
| 1/6  |   | 80 a 140  |
| 1/8  |   | 60 a 105  |
| 1/10   |   | 45 a 85   |

A eficiência energética e de um carneiro pode ser obtida pela expressão:

$$\varepsilon = \frac{H}{h} \times \frac{V_b}{V_f},$$

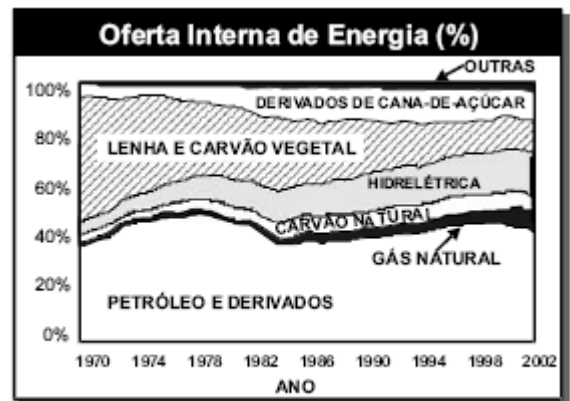
cujas variáveis estão definidas na tabela e na figura.

53) Se, na situação apresentada,  $H = 5 \times h$ , então, é mais provável que, após 1 hora de funcionamento ininterrupto, o carneiro hidráulico bombeie para a caixa d'água

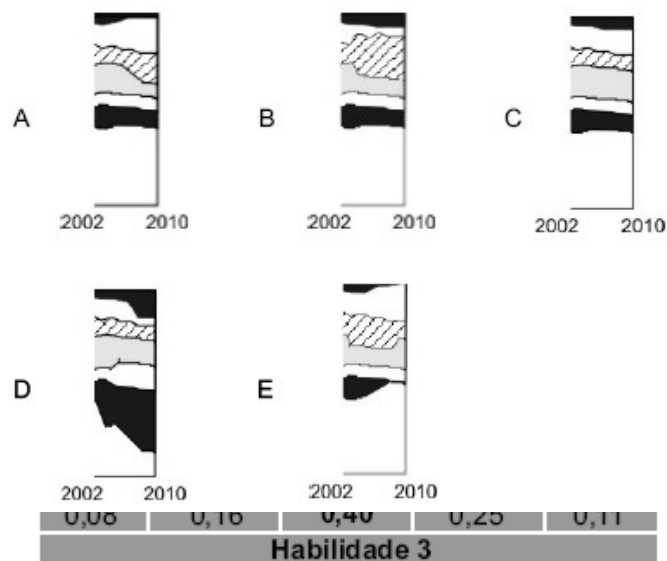
- A de 70 a 100 litros de água.
- B de 75 a 210 litros de água.
- C de 80 a 220 litros de água.
- D de 100 a 175 litros de água.
- E de 110 a 240 litros de água.

### Texto para as questões 56 e 57

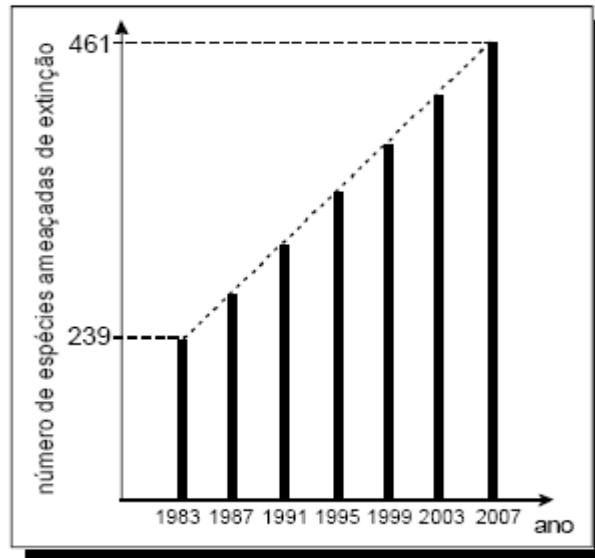
Para se discutirem políticas energéticas, é importante que se analise a evolução da Oferta Interna de Energia (OIE) do país. Essa oferta expressa as contribuições relativas das fontes de energia utilizadas em todos os setores de atividade. O gráfico a seguir apresenta a evolução da OIE no Brasil, de 1970 a 2002.



57) Considerando-se que seja mantida a tendência de utilização de recursos energéticos observada ao longo do período 1970-2002, a opção que melhor complementa o gráfico como projeção para o período 2002-2010 é



7) O gráfico abaixo, obtido a partir de dados do Ministério do Meio Ambiente, mostra o crescimento do número de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.



Se mantida, pelos próximos anos, a tendência de crescimento mostrada no gráfico, o número de espécies ameaçadas de extinção em 2011 será igual a

- (A) 465
- (B) 493
- (C) 498
- (D) 538
- (E) 699

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,11                    | 0,15 | 0,31 | 0,24 | 0,18 |
| <b>Habilidade 3</b>     |      |      |      |      |

### Texto para as questões 23 e 24

O *Aedes aegypti* é vetor transmissor da dengue. Uma pesquisa feita em São Luís – MA, de 2000 a 2002, mapeou os tipos de reservatório onde esse mosquito era encontrado. A tabela abaixo mostra parte dos dados coletados nessa pesquisa.

| tipos de reservatórios                          | população de <i>A. aegypti</i> |               |               |
|---|--------------------------------|---------------|---------------|
|   | 2000                           | 2001          | 2002          |
| pneu  | 895                            | 1.658         | 974           |
| tambor/tanque/depósito de barro                 | 6.855                          | 46.444        | 32.787        |
| vaso de planta                                  | 456                            | 3.191         | 1.399         |
| material de construção/peça de carro            | 271                            | 436           | 276           |
| garrafa/lata/plástico                           | 675                            | 2.100         | 1.059         |
| poço/cisterna                                   | 44                             | 428           | 275           |
| caixa d'água                                    | 248                            | 1.689         | 1.014         |
| recipiente natural, armadilha, piscina e outros | 615                            | 2.658         | 1.178         |
| <b>total</b>                                    | <b>10.059</b>                  | <b>58.604</b> | <b>38.962</b> |

Caderno Saúde Pública, vol. 20, n.º 5,  
Rio de Janeiro, out./2004 (com adaptações).

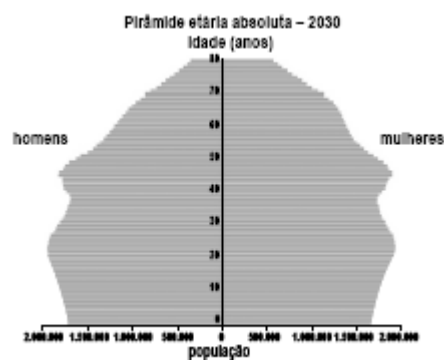
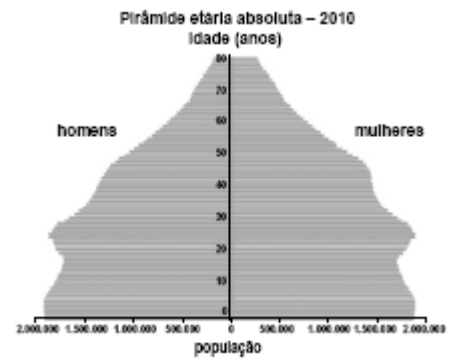
24) Se mantido o percentual de redução da população total de *A. aegypti* observada de 2001 para 2002, teria sido encontrado, em 2003, um número total de mosquitos

- (A) menor que 5.000.
- (B) maior que 5.000 e menor que 10.000.
- (C) maior que 10.000 e menor que 15.000.
- (D) maior que 15.000 e menor que 20.000.
- (E) maior que 20.000.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,06                    | 0,11 | 0,14 | 0,45 | 0,23 |
| <b>Habilidade 3</b>     |      |      |      |      |

### Texto para as questões de 49 a 51

Os gráficos abaixo, extraídos do sítio eletrônico do IBGE, apresentam a distribuição da população brasileira por sexo e faixa etária no ano de 1990 e projeções dessa população para 2010 e 2030.



50) Se for confirmada a tendência apresentada nos gráficos relativos à pirâmide etária, em 2050,

- (A) a população brasileira com 80 anos de idade será composta por mais homens que mulheres.
- (B) a maioria da população brasileira terá menos de 25 anos de idade.
- (C) a população brasileira do sexo feminino será inferior a 2 milhões.
- (D) a população brasileira com mais de 40 anos de idade será maior que em 2030.
- (E) a população brasileira será inferior à população de 2010.

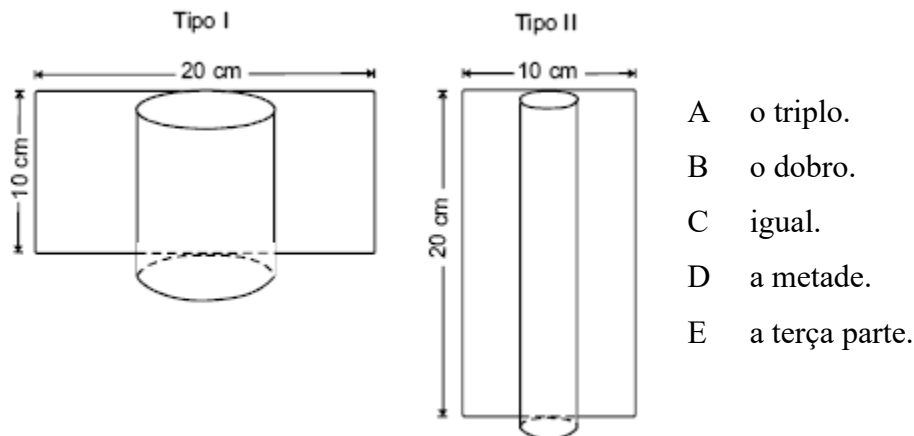
| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |             |      |
|-------------------------|------|------|-------------|------|
| A                       | B    | C    | D           | E    |
| 0,10                    | 0,10 | 0,14 | <b>0,55</b> | 0,10 |
| <b>Habilidade 3</b>     |      |      |             |      |

ANEXO E – Questões da prova amarela de 2006 e 2007 relacionadas à habilidade 14 e tabelas com o percentual de acertos

Ano: 2006

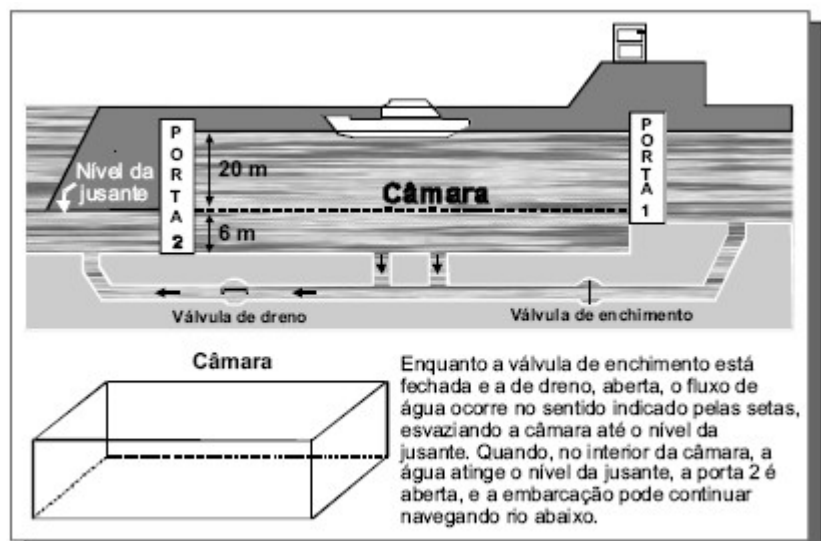
59) Uma artesã confecciona dois diferentes tipos de vela ornamental a partir de moldes feitos com cartões de papel retangulares de 20 cm x 10 cm (conforme ilustram as figuras abaixo). Unindo dois lados opostos do cartão, de duas maneiras, a artesã forma cilindros e, em seguida, os preenche completamente com parafina.

Supondo-se que o custo da vela seja diretamente proporcional ao volume de parafina empregado, o custo da vela do tipo I, em relação ao custo da vela do tipo II, será



| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,07                    | 0,20 | 0,61 | 0,08 | 0,04 |
| Habilidade 14           |      |      |      |      |

60) Eclusa é um canal que, construído em águas de um rio com grande desnível, possibilita a navegabilidade, subida ou descida de embarcações. No esquema abaixo, está representada a descida de uma embarcação, pela eclusa do porto Primavera, do nível mais alto do rio

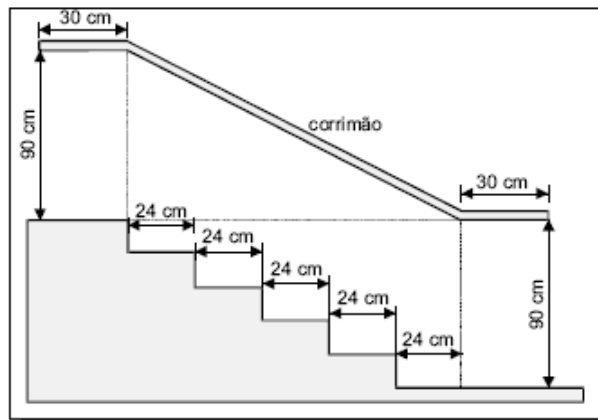


Paraná até o nível da jusante. A câmara dessa eclusa tem comprimento aproximado de 200 m e largura igual a 17 m. A vazão aproximada da água durante o esvaziamento da câmara é de 4.200 m<sup>3</sup> por minuto. Assim, para descer do nível mais alto até o nível da jusante, uma embarcação leva cerca de

- A 2 minutos.
- B 5 minutos.
- C 11 minutos.
- D 16 minutos.
- E 21 minutos.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,10                    | 0,23 | 0,23 | 0,29 | 0,13 |
| Habilidade 14           |      |      |      |      |

62)



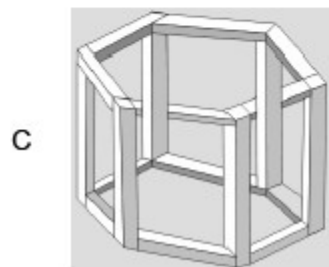
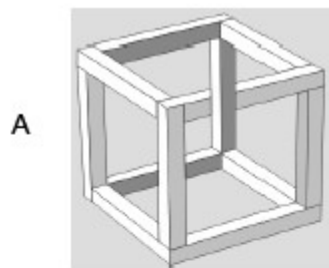
Na figura acima, que representa o projeto de uma escada com 5 degraus de mesma altura, o comprimento total do corrimão é igual a

- A 1,8 m.
- B 1,9 m.
- C 2,0 m.
- D 2,1 m.
- E 2,2 m.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,41                    | 0,12 | 0,17 | 0,18 | 0,12 |
| Habilidade 14           |      |      |      |      |

Ano: 2007

5) Representar objetos tridimensionais em uma folha de papel nem sempre é tarefa fácil. O artista holandês Escher (1898-1972) explorou essa dificuldade criando várias figuras planas impossíveis de serem construídas como objetos tridimensionais, a exemplo da litografia **Belvedere**, reproduzida ao lado. Considere que um marceneiro tenha encontrado algumas figuras supostamente desenhadas por Escher e deseje construir uma delas com ripas rígidas de madeira que tenham o mesmo tamanho. Qual dos desenhos a seguir ele poderia reproduzir em um modelo tridimensional real?



| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,22                    | 0,13 | 0,20 | 0,07 | 0,38 |
| <b>Habilidade 14</b>    |      |      |      |      |

37) A diversidade de formas geométricas espaciais criadas pelo homem, ao mesmo tempo em que traz benefícios, causa dificuldades em algumas situações. Suponha, por exemplo, que um cozinheiro precise utilizar exatamente 100 mL de azeite de uma lata que contenha 1.200 mL e queira guardar o restante do azeite em duas garrafas, com capacidade para 500 mL e 800 mL cada, deixando cheia a garrafa maior. Considere que ele não disponha de instrumento de medida e decida resolver o problema utilizando apenas a lata e as duas garrafas. As etapas do procedimento utilizado por ele estão ilustradas nas figuras a seguir, tendo sido omitida a 5ª etapa.



Qual das situações ilustradas a seguir corresponde à 5ª etapa do procedimento?



| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |             |      |
|-------------------------|------|------|-------------|------|
| A                       | B    | C    | D           | E    |
| 0,27                    | 0,21 | 0,12 | <b>0,26</b> | 0,14 |
| <b>Habilidade 14</b>    |      |      |             |      |

51) Se forem confirmadas as projeções apresentadas, a população brasileira com até 80 anos de idade será, em 2030,

- (A) menor que 170 milhões de habitantes.
- (B) maior que 170 milhões e menor que 210 milhões de habitantes.
- (C) maior que 210 milhões e menor que 290 milhões de habitantes.
- (D) maior que 290 milhões e menor que 370 milhões de habitantes.
- (E) maior que 370 milhões de habitantes.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |             |      |      |
|-------------------------|------|-------------|------|------|
| A                       | B    | C           | D    | E    |
| 0,26                    | 0,23 | <b>0,20</b> | 0,12 | 0,18 |

**Habilidade 14**

ANEXO F – Questões da prova amarela de 2006 e 2007 relacionadas à habilidade 15 e tabelas com o percentual de acertos

Ano: 2006

19) A tabela ao lado indica a posição relativa de quatro times de futebol na classificação geral de um torneio, em dois anos consecutivos. O símbolo Ï % significa que o time indicado na linha ficou, no ano de 2004, à frente do indicado na coluna. O símbolo \* significa que o time indicado na linha ficou, no ano de 2005, à frente do indicado na coluna. A probabilidade de que um desses quatro times, escolhido ao acaso, tenha obtido a mesma classificação no torneio, em 2004 e 2005, é igual a

|   |    |   |   |    |
|---|----|---|---|----|
|   | A  | B | C | D  |
| A | Ï  |   |   | *  |
| B | ** | Ï | * | ** |
| C | ** | * | Ï | *  |
| D | *  |   | * | Ï  |

- A 0,00.
- B 0,25.
- C 0,50.
- D 0,75.
- E 1,00.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,14                    | 0,32 | 0,27 | 0,20 | 0,06 |
| Habilidade 15           |      |      |      |      |

20) Um time de futebol amador ganhou uma taça ao vencer um campeonato. Os jogadores decidiram que o prêmio seria guardado na casa de um deles. Todos quiseram guardar a taça em suas casas. Na discussão para se decidir com quem ficaria o troféu, travou-se o seguinte diálogo:

**Pedro, camisa 6:** - Tive uma idéia. Nós somos 11 jogadores e nossas camisas estão numeradas de 2 a 12. Tenho dois dados com as faces numeradas de 1 a 6. Se eu jogar os dois dados, a soma dos números das faces que ficarem para cima pode variar de 2 (1 + 1) até 12 (6 + 6). Vamos jogar os dados, e quem tiver a camisa com o número do resultado vai guardar a taça.

**Tadeu, camisa 2:** - Não sei não... Pedro sempre foi muito esperto... Acho que ele está levando alguma vantagem nessa proposta...

**Ricardo, camisa 12:** - Pensando bem... Você pode estar certo, pois, conhecendo o Pedro, é capaz que ele tenha mais chances de ganhar do que nós dois juntos...

Desse diálogo conclui-se que

- A Tadeu e Ricardo estavam equivocados, pois a probabilidade de ganhar a guarda da taça era a mesma para todos.
- B Tadeu tinha razão e Ricardo estava equivocado, pois, juntos, tinham mais chances de ganhar a guarda da taça do que Pedro.
- C Tadeu tinha razão e Ricardo estava equivocado, pois, juntos tinham a mesma chance que Pedro de ganhar a guarda da taça.
- D Tadeu e Ricardo tinham razão, pois os dois juntos tinham menos chances de ganhar a guarda da taça.
- E não é possível saber qual dos jogadores tinha razão, por se tratar de um mesmo resultado probabilístico, que depende exclusivamente da sorte.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,26                    | 0,06 | 0,06 | 0,28 | 0,34 |
| Habilidade 15           |      |      |      |      |

26) Uma cooperativa de radiotáxis tem como meta atender, em no máximo 15 minutos, a pelo menos 95% das chamadas que recebe. O controle dessa meta é feito ininterruptamente por um funcionário que utiliza um equipamento de rádio para monitoramento. A cada 100 chamadas, ele registra o número acumulado de chamadas que não foram atendidas em 15 minutos. Ao final de um dia, a cooperativa apresentou o seguinte desempenho:

|  |     |     |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| total acumulado de chamadas                              | 100 | 200 | 300 | 400 | 482 |
| número acumulado de chamadas não atendidas em 15 minutos | 6   | 11  | 17  | 21  | 24  |

Esse desempenho mostra que, nesse dia, a meta estabelecida foi atingida

- A nas primeiras 100 chamadas.
- B nas primeiras 200 chamadas.
- C nas primeiras 300 chamadas.
- D nas primeiras 400 chamadas.
- E ao final do dia.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,18                    | 0,14 | 0,12 | 0,13 | 0,42 |
| Habilidade 15           |      |      |      |      |

Ano: 2007

8) Estima-se que haja, no Acre, 209 espécies de mamíferos, distribuídas conforme a tabela abaixo. Deseja-se realizar um estudo comparativo entre três dessas espécies de mamíferos —

| grupos taxonômicos | número de espécies |
|--------------------|--------------------|
| Artiodáctilos      | 4                  |
| Carnívoros         | 18                 |
| Cetáceos           | 2                  |
| Quirópteros        | 103                |
| Lagomorfos         | 1                  |
| Marsupiais         | 16                 |
| Perissodáctilos    | 1                  |
| Primates           | 20                 |
| Roedores           | 33                 |
| Sirênios           | 1                  |
| Edentados          | 10                 |
| <b>Total</b>       | <b>209</b>         |

T&C Amazônia, ano 1, n.º 3, dez./2003.

uma do grupo Cetáceos, outra do grupo Primatas e a terceira do grupo Roedores. O número de conjuntos distintos que podem ser formados com essas espécies para esse estudo é igual a

- (A) 1.320.  
 (B) 2.090.  
 (C) 5.845.  
 (D) 6.600.  
 (E) 7.245.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,41                    | 0,24 | 0,20 | 0,10 | 0,05 |
| <b>Habilidade 15</b>    |      |      |      |      |

12) A queima de cana aumenta a concentração de dióxido de carbono e de material particulado na atmosfera, causa alteração do clima e contribui para o aumento de doenças respiratórias. A tabela abaixo apresenta números relativos a pacientes internados em um hospital no período da queima da cana.

| pacientes | problemas respiratórios causados pelas queimadas | problemas respiratórios resultantes de outras causas | outras doenças | total |
|-----------|--|--|----------------|-------|
| idosos    | 50   | 150  | 60             | 260   |
| crianças  | 150  | 210  | 90             | 450   |

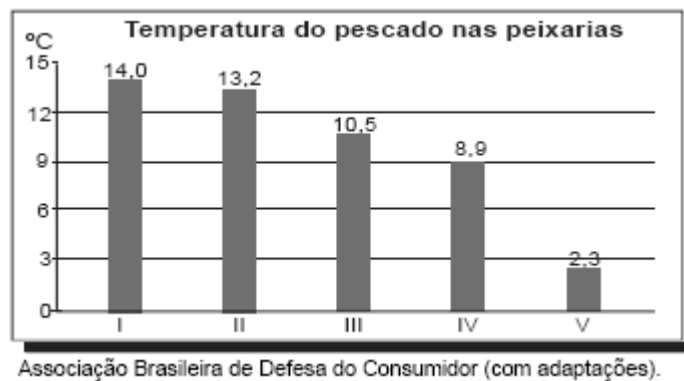
Escolhendo-se aleatoriamente um paciente internado nesse hospital por problemas respiratórios causados pelas queimadas, a probabilidade de que ele seja uma criança é igual a

- (A) 0,26, o que sugere a necessidade de implementação de medidas que reforcem a atenção ao idoso internado com problemas respiratórios.
- (B) 0,50, o que comprova ser de grau médio a gravidade dos problemas respiratórios que atingem a população nas regiões das queimadas.
- (C) 0,63, o que mostra que nenhum aspecto relativo à saúde infantil pode ser negligenciado.
- (D) 0,67, o que indica a necessidade de campanhas de conscientização que objetivem a eliminação das queimadas.
- (E) 0,75, o que sugere a necessidade de que, em áreas atingidas pelos efeitos das queimadas, o atendimento hospitalar no setor de pediatria seja reforçado.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |             |
|-------------------------|------|------|------|-------------|
| A                       | B    | C    | D    | E           |
| 0,05                    | 0,12 | 0,14 | 0,20 | <b>0,48</b> |

Habilidade 15

34)



Uma das principais causas da degradação de peixes frescos é a contaminação por bactérias. O gráfico apresenta resultados de um estudo acerca da temperatura de peixes frescos vendidos em cinco peixarias. O ideal é que esses peixes sejam vendidos com temperaturas entre 2 °C e 4 °C. Selecionando-se aleatoriamente uma das cinco peixarias pesquisadas, a probabilidade de ela vender peixes frescos na condição ideal é igual a

- (A)  $1/2$
- (B)  $1/3$

- (C) 1/4
- (D) 1/5
- (E) 1/6

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |             |      |
|-------------------------|------|------|-------------|------|
| A                       | B    | C    | D           | E    |
| 0,14                    | 0,13 | 0,21 | <b>0,44</b> | 0,08 |
| Habilidade 15           |      |      |             |      |

## ANEXO G – Questões da prova amarela de 2006 e 2007 acrescentadas posteriormente

**Ano: 2006**

52) No sítio ilustrado, a altura da caixa d'água é o quádruplo da altura da fonte. Comparando a motobombas a gasolina, cuja eficiência energética é cerca de 36%, o carneiro hidráulico do sítio apresenta

- A menor eficiência, sendo, portanto, inviável economicamente.
- B menor eficiência, sendo desqualificado do ponto de vista ambiental pela quantidade de energia que desperdiça.
- C mesma eficiência, mas constitui alternativa ecologicamente mais apropriada.
- D maior eficiência, o que, por si só, justificaria o seu uso em todas as regiões brasileiras.
- E maior eficiência, sendo economicamente viável e ecologicamente correto.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,12                    | 0,16 | 0,27 | 0,10 | 0,34 |
| <b>Habilidade 17</b>    |      |      |      |      |

**Ano: 2007**

23) De acordo com essa pesquisa, o alvo inicial para a redução mais rápida dos focos do mosquito vetor da dengue nesse município deveria ser constituído por

- (A) pneus e caixas d'água.
- (B) tambores, tanques e depósitos de barro.
- (C) vasos de plantas, poços e cisternas.
- (D) materiais de construção e peças de carro.
- (E) garrafas, latas e plásticos.

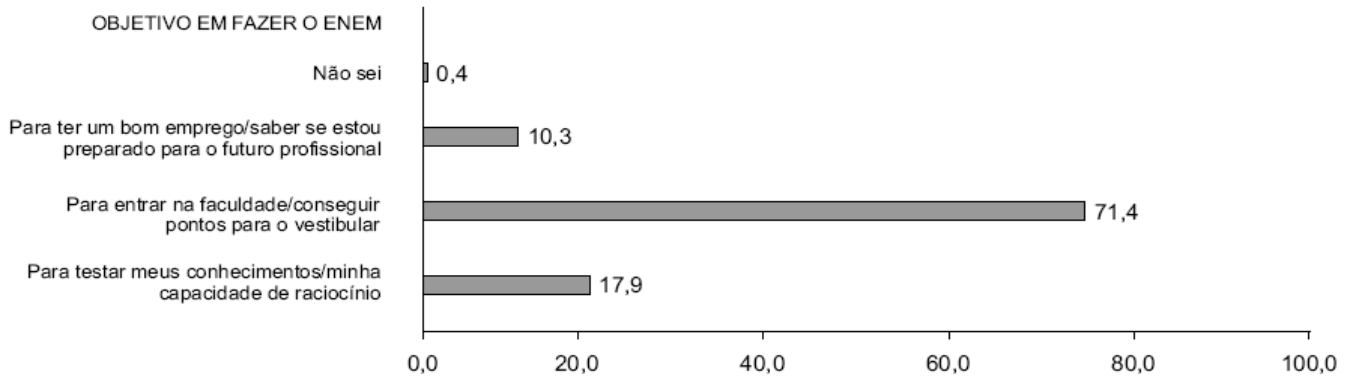
| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| A                       | B    | C    | D    | E    |
| 0,06                    | 0,83 | 0,05 | 0,04 | 0,02 |
| <b>Habilidade 1</b>     |      |      |      |      |

35) Com base nas informações acima, pode-se considerar fator relevante para o aumento da produtividade na agricultura estadunidense, no período de 1948 a 2004,

- (A) o aumento do uso da terra.
- (B) a redução dos custos de material.
- (C) a redução do uso de agrotóxicos.
- (D) o aumento da oferta de empregos.
- (E) o aumento do uso de tecnologias.

| PERCENTUAIS DE RESPOSTA |      |      |      |             |
|-------------------------|------|------|------|-------------|
| A                       | B    | C    | D    | E           |
| 0,08                    | 0,14 | 0,06 | 0,10 | <b>0,61</b> |
| <b>Habilidade 1</b>     |      |      |      |             |

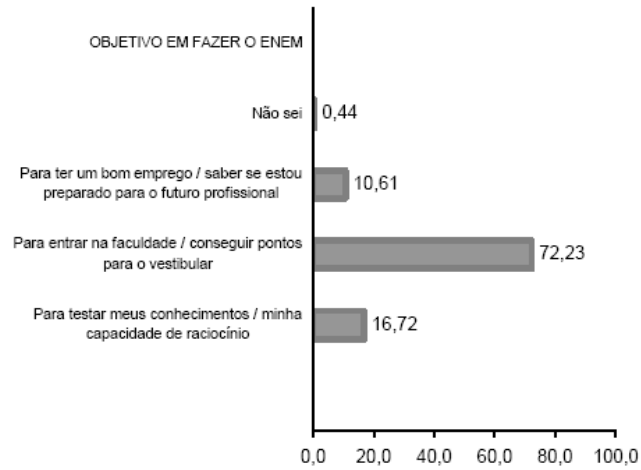
ANEXO H – Gráfico com distribuição de participantes do Enem 2006 por motivo pelo qual fizeram o exame



**Gráfico 15 – Distribuição dos participantes segundo o objetivo em fazer o Enem (%)**

Fonte: MEC/Inep/Enem.

ANEXO I – Gráfico com distribuição de participantes do Enem 2007 por motivo pelo qual fizeram o exame



**Gráfico 15 – Distribuição dos participantes segundo objetivo em fazer o Enem**

Fonte: MEC/Inep/Enem