

# **LEITURAS DO ENEM E POSSIBILIDADES DE RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**José Pedro Simas Filho (E.B.M. Beatriz de Souza Brito – Florianópolis/SC)**

Mestrando do PPGECT/UFSC

[simasfilho@hotmail.com](mailto:simasfilho@hotmail.com)

**Patrícia Barbosa Pereira (EJA – Continente I – Florianópolis, SC)**

Doutoranda PPGECT/UFSC

[patricia2708@gmail.com](mailto:patricia2708@gmail.com)

**Fabíola Sell (E.E.B. Profª Laurita Dutra de Souza – São José/SC)**

Mestranda do PPGECT/UFSC

[fabisell@hotmail.com](mailto:fabisell@hotmail.com)

**Suzani Cassiani**

Professora Doutora do PPGECT/ UFSC.

[suzanicassiani@gmail.com](mailto:suzanicassiani@gmail.com)

**Apoio: Observatório da Educação/Capes/INEP**

## **Resumo:**

Nesta pesquisa buscamos investigar a inserção do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) na prática pedagógica de professores da área de ciências, a partir de uma abordagem dos estudos das relações entre Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), bem como da Análise do Discurso (AD). Assim, no decorrer do ano de 2009, atuando como professores da rede pública de ensino de Santa Catarina e bolsistas do Observatório da Educação/CAPES/INEP, nos reunimos sistematicamente com intuito de discutir e analisar os sentidos presentes nos textos do ENEM sobre as relações CTS e a formação do leitor, na área das ciências naturais nos últimos 5 anos. Num primeiro momento, nossa preocupação foi conhecer os fundamentos teóricos do exame, bem como os relatórios pedagógicos. Partindo disso, optamos por uma análise mais minuciosa da prova de 2007, em que agrupamos as questões desta em blocos temáticos. Como resultantes desse processo foram produzidas análises das questões e uma proposta para trabalhar com estas nas turmas de ensino fundamental dos professores bolsistas. A proposta de trabalho com os alunos da rede pública foi aplicada em três turmas (duas turmas de ensino fundamental - 8ª série e uma da EJA). Os dados obtidos ainda estão sendo analisados pelo grupo, mas já indicam certa contradição sobre algumas expectativas dos professores em relação às dificuldades de seus estudantes, como, por exemplo, na leitura de gráficos.

**palavras chaves:** enem. leituras em ciências. CTS.

## 1. Introdução

A organização de sistemas avaliativos de estudantes da educação básica pela União, com ênfase na definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino é prerrogativa estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Dentre estes sistemas, se configura o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), criado em 1998 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), do Ministério da Educação, com o objetivo de “avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 1999, p. 05). Nesse aspecto, o ENEM em sua fundamentação teórico-metodológica tem como pressupostos a formação de um indivíduo ético, autônomo e crítico. Desta forma, questões inerentes ao tipo de criticidade, autonomia, cidadania e ética relacionadas ao Enem, têm motivado algumas reflexões, inclusive de nosso grupo.

Ao longo da última década, uma série de trabalhos vem sendo produzida sobre esses sistemas avaliativos. O próprio INEP vem produzindo inúmeros documentos e bases de dados que configuram as concepções, os resultados e análises propiciados por esses sistemas de avaliação nacional, como o ENEM. Um exemplo disso são os relatórios pedagógicos, produzidos após cada edição da prova.

Assim, esses trabalhos vêm analisando a relação desses sistemas com a definição de currículos nacionais e estaduais (SOUSA, 2003), bem como buscando aprofundar seus aspectos positivos e apontando também seus limites. Entre as características apontadas e suas limitações destacam-se:

(...) ênfase nos produtos ou resultados; atribuição de mérito tomando-se individualmente instituições ou alunos; dados de desempenho escalonados, resultando em classificação; uso de dados predominantemente quantitativos; destaque à avaliação externa, não articulada à auto-avaliação (SOUSA, 2003, p. 187).

Apesar da existência destes dados, constatamos uma carência de trabalhos que busquem estabelecer relações entre os sistemas avaliativos e a prática diária do professor em sala de aula. Por outro lado, através do nosso contato constante com o cotidiano escolar, temos percebido que os sistemas avaliativos nacionais fazem parte das condições de trabalho concretas e dos imaginários dos professores nas escolas, refletindo em ações de diversas naturezas. Entre essas ações, podemos sinalizar a

discussão crítica das concepções dos sistemas avaliativos, dos exames propriamente ditos, e de suas relações com suas ações pedagógicas na busca de aproximações como também na detecção de limitações desses processos e instrumentos, até atitudes menos reflexivas que tornam o ENEM, por exemplo, como mero instrumento de acesso à educação superior, utilizando suas questões em simulados e treinamentos.

Portanto, acreditamos que os processos nacionais de avaliação da educação básica podem ser pensados a partir de diferentes perspectivas. Nesse sentido, nosso grupo, composto por professores da rede pública de Santa Catarina e bolsistas do Observatório da Educação/CAPES/INEP, vinculados ao projeto de pesquisa em rede “Processos Avaliativos Nacionais como subsídios para a reflexão e o fazer pedagógico no campo do Ensino de Ciências da Natureza”, vêm desde 2009, reunindo-se sistematicamente com intuito de discutir e analisar os sentidos presentes nos textos do ENEM sobre as relações CTS e a formação do leitor, na área das ciências naturais.

O projeto de pesquisa em rede estrutura-se em torno de três eixos complementares: leitura e discurso no ensino de ciências; as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e, interdisciplinaridade, epistemologia e integração curricular. Esses três eixos, além de constituírem os referenciais teórico-metodológicos do projeto, correspondem aos três subprojetos que compõem a rede e integram docentes de diferentes instituições, os núcleos de pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

O grupo de pesquisa do qual fazemos parte – núcleo UFSC, está vinculado ao eixo leitura e discurso no ensino de ciências cujo subprojeto tem como título: “Leituras do ENEM como subsídios para reflexão do professor sobre suas práticas pedagógicas”.

Neste eixo as produções acadêmicas estão voltadas ao funcionamento dos discursos em salas de aula e aos discursos da/sobre Ciência e Tecnologia (C&T) que perpassam os contextos formais de ensino, face aos entendimentos públicos das relações CTS (RAMOS et al., 2006; LINSINGEN, CASSIANI & PEREIRA, 2007; RAMOS, LINSINGEN & CASSIANI, 2008; CASSIANI; LINSINGEN & GIRALDI, 2008).

Assim, partimos do pressuposto que a linguagem não é transparente e que os sentidos possuem uma história. Ao dizer, podemos estar provocando diferentes gestos de interpretação em nossos interlocutores, os quais são sujeitos ativos no processo de construção de sentidos. Sob essa ótica, visando estabelecer relações menos ingênuas e

menos naturalizadas sobre a forma como C&T podem ser entendidas e mediadas constitutivamente pela linguagem.

Nessa perspectiva, nossas ações estão voltadas aos estudos do processo avaliativo nacional do ENEM, às provas aplicadas, aos resultados dos últimos anos e documentos pertinentes (sob a ótica dos eixos do projeto), ao diagnóstico das percepções e concepções dos professores do Ensino Médio em relação ao ENEM e também à elaboração de estratégias e atividades de ensino, com a adaptação e produção de recursos pedagógicos explicitamente subsidiados em elementos dos processos avaliativos nacionais.

Pensando nessas questões, optamos por uma análise mais minuciosa da prova de 2007, onde procuramos fazer apropriação com o dispositivo teórico-metodológico da AD e a problematização de questões relacionadas aos Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS). Além disso, classificamos as questões em blocos temáticos e optamos por um desses para compor a proposta de ensino do nosso trabalho, aplicada em três turmas da rede pública de ensino fundamental (duas de 8ª série e uma da EJA).

Neste contexto, buscamos investigar a inserção do ENEM na prática pedagógica de professores da área de ciências, a partir de subsídios teóricos de uma abordagem dos estudos das relações CTS, bem como AD, que apresentaremos a seguir.

## **2. Nossos referenciais teóricos e metodológicos**

Na busca pela compreensão das maneiras pelas quais os objetos simbólicos produzem sentidos, a AD de linha francesa, área dos estudos da linguagem, foi desenvolvida na França por Michel Pêcheux na década de 1960. Sua divulgação no Brasil se deu essencialmente pela obra de Eni P. Orlandi, uma de nossas principais referências.

Ao partimos do princípio de que nosso olhar, na análise das questões do ENEM e na elaboração da proposta de ensino para aplicação em nossas turmas, tem influências da perspectiva discursiva, assumimos que todo fato se constitui numa interpretação, pois a relação entre linguagem e pensamento não é unívoca, o que abre espaço para várias interpretações, várias construções de sentidos. Estes sentidos, de acordo com a AD são construídos subjetivamente, a partir das experiências de percepção e interpretação, das histórias de leituras, bem como, das expectativas dos sujeitos em questão. O sentido é assim uma relação determinada do sujeito – afetado pela língua – com a história. E é o

gesto de interpretação que realiza essa relação do sujeito com a língua, com a história (ORLANDI, 2003).

Neste contexto, ao tratarmos o espaço da interpretação dentro das relações entre os sujeitos e a situação, as construções de sentidos têm suas influências no que a AD trata como condições de produção, ou seja: os lugares de onde os interlocutores falam (em nosso caso, os estudantes e os elaboradores da prova), as formações discursivas em que os dizeres são produzidos, o contexto sócio-histórico e o imediato, assim como o interdiscurso, caracterizado pelo conjunto de formulações ditas e esquecidas que determinam o que dizemos (ORLANDI, 2003). Desta forma, ao utilizarmos a AD nas nossas produções e análises, também sinalizamos uma preocupação que muitas vezes é esquecida nas salas de aula de ciências, ou seja, o fato dos sujeitos produzirem seus próprios textos, dentro de uma abertura para a polissemia. Pois, quase sempre, as práticas são fundamentadas exclusivamente na paráfrase (repetição), e as condições de produção são negadas ou silenciadas no processo de construção de sentidos.

Outro referencial utilizado em nosso trabalho foram os ECTS, não só na análise das questões do bloco temático da prova do ENEM, mas principalmente na elaboração e aplicação das atividades da proposta, com objetivos de uma abordagem mais contextualizada e reflexiva. Uma das definições para a expressão CTS pode ser encontrada em Bazzo, Linsingen e Pereira (2003):

(...) procura definir um campo de trabalho acadêmico cujo objeto de estudo está constituído pelos aspectos sociais da ciência e da tecnologia, tanto no que concerne aos fatores sociais que influem na mudança científico-tecnológica, como no que diz respeito às conseqüências sociais e ambientais (BAZZO, LINSINGEN & PEREIRA, 2003, p. 119).

O enfoque CTS na educação contemporânea vem a ser uma nova tendência para o ensino de ciências, já que este permite o desenvolvimento de diversas habilidades de investigação e comunicação, tais como: leitura e interpretação de textos científicos; busca e análise de informações; discussão e confronto de ideias; tomada de decisões individuais e coletivas para a resolução de problemas reais. Além disso, esta perspectiva valoriza o trabalho em grupo e promove um amplo entendimento sobre a natureza das atividades científica e tecnológica e sobre as implicações sociais da C&T (CAAMAÑO, 1995).

Atualmente o enfoque CTS é uma área do conhecimento emergente no Brasil, sobretudo na área da educação científica e tecnológica das universidades. Pensamos que esta concepção deva também fazer parte das reflexões sobre o que significa ensinar e aprender no atual contexto da escola pública, especialmente nas discussões curriculares da área científica. Desta forma, buscamos neste aporte, bem como na AD, uma possibilidade para a geração de reflexões acerca dos discursos dominantes da C&T, bem como a sua legitimação (na escola, na mídia e também nos processos avaliativos – como o ENEM.), tal qual mostraremos a seguir em nossos breves resultados.

### **3. Alguns resultados**

Para uma análise inicial a respeito do funcionamento do ENEM na sala de aula de ciências, elaboramos uma proposta de trabalho que envolvia dois momentos. Num primeiro momento, que chamaremos de “atividade 1”, selecionamos um bloco de quatro questões da prova de 2007 (anexo 1), cuja temática está relacionada às mudanças climáticas e ao aquecimento global (questões 39, 40, 41 e 42), para serem respondidas pelos estudantes. O contato com as questões visava familiarizá-los com o sistema de avaliação, ENEM. Num segundo momento, que chamaremos de “atividade 2”, preparamos um questionário (anexo 2) onde apresentamos cinco perguntas a respeito das questões, objetivando levantar algumas ideias sobre a produção de sentidos pelos estudantes.

As referidas atividades foram realizadas no mês de agosto de 2009, em aulas de ciências dos professores bolsistas que atuam na rede pública de ensino. As escolas envolvidas foram: E.B.M. Beatriz de Souza Brito – Florianópolis/SC; E.E.B. Prof.<sup>a</sup> Laurita Dutra de Souza – São José/SC e Educação de Jovens e Adultos, Núcleo Continente I – Florianópolis/SC.

Ao propormos a realização dessas atividades, tivemos a preocupação de esclarecer aos estudantes os objetivos de nosso trabalho. Salientamos que se tratava de uma coleta de dados para uma pesquisa acadêmica da qual fazíamos parte e que não a iríamos utilizar como critério de avaliação da aprendizagem. Assim, haveria liberdade de escolha em aceitar ou não participar da pesquisa. Grande parte do grupo aceitou contribuir com a pesquisa, totalizando uma participação de 77 estudantes, deste modo divididos: 45 da E.B.M. Beatriz de Souza Brito, 19 da E.E.B Prof.<sup>a</sup> Laurita Dutra de Souza e 13 da EJA Núcleo Continente I.

Assim, na atividade “1” os estudantes deveriam se concentrar na leitura das quatro questões do ENEM, buscando resolvê-las sem a interferência do professor. Na medida que iam entregando as respostas, recebiam a atividade “2”, onde respondiam o questionário referente aos sentidos que foram construídos a partir de suas leituras das questões. Para a realização destas atividades foram utilizadas, aproximadamente, duas aulas. Em outro momento socializamos o gabarito das questões e assim discutimos a atividade, as dúvidas geradas na realização, os conhecimentos envolvidos, as facilidades e dificuldades, entre outros aspectos. Em relação às questões, algumas dúvidas foram apontadas, como na questão 37 em que muitos escolheram as afirmações, mas não assinalaram nenhuma das alternativas, pois não estão acostumados com este tipo de questão de múltipla escolha.

Também, no que diz respeito à aplicação dessas atividades podemos pontuar que ocorreram diferenças individuais em relação ao tempo utilizado na leitura e interpretação das questões, pois alguns estudantes responderam as quatro questões e o questionário na primeira aula e outros terminaram de responder somente ao final da segunda aula.

A partir desse contexto, e pensando na possibilidade de aplicação, dentro dos pressupostos da AD e da perspectiva de estudos CTS, a seguir comentaremos brevemente algumas de nossas intervenções nas turmas do Ensino Fundamental regular (8ª série) e na modalidade EJA.

Segue abaixo a tabulação dos resultados da questão 42 obtidos nas turmas (dados percentuais), comparando-os com os do ENEM.

**Tabela 1: Questão 42 da prova do ENEM de 2007**

Item	EBM Beatriz Turma 83	EBM Beatriz Turma 81	EEB Prof.ªLaurita Turma 81	EJA- Núcleo Continente I	Participantes do ENEM-2007
(A)	16%	5%	-	-	5%
(B)	4%	11%	5%	8%	10%
(C)	44%	16%	-	25%	13%
(D)	16%	5%	5%	17%	10%
(E)	<b>20%</b>	<b>63%</b>	<b>90%</b>	<b>50%</b>	<b>62%</b>

Optamos em escolher a questão 42 deste bloco para focar essa breve análise, principalmente porque no momento de elaboração e da escolha das questões, nos colocamos no lugar dos sujeitos interlocutores (estudantes) e, através do mecanismo de antecipação (ORLANDI, 2003), avaliamos que os estudantes teriam dificuldade na

análise desta questão, influenciados talvez pela história de leituras dos gráficos ao longo da vida escolar.

Na tabela 1 estão explicitados os dados coletados do percentual de acertos e erros das alternativas da questão 42. Em negrito está marcado a questão correta, que no caso é a alternativa representada pela letra E.

Desta forma, percebemos na análise dos dados da tabela 1 que tanto a turma 81 da EBM Beatriz de Souza Brito, como na EJA, tiveram percentuais próximos aos dos estudantes da prova do ENEM, 63%, 50% e 62%, respectivamente. Contudo, as turmas 83 da EBM Beatriz Souza Brito e EEB Laurita Dutra de Souza tiveram valores distintos, com 20% e 90% de acertos, respectivamente

Neste contexto, alguns dos resultados já indicam certa contradição sobre nossas expectativas. Diante disso, percebemos que esta questão gerou deslizamentos de sentidos nas respostas dos estudantes em relação ao que era esperado pelos professores. Assim, podemos assinalar o papel da formação discursiva e da memória ou interdiscurso no processo de ensino/aprendizagem.

#### **4. Algumas considerações**

Apesar de reconhecermos que as questões escolhidas para a proposta fazem parte de uma avaliação voltada ao Ensino Médio, podemos perceber que mesmo o estudo sendo realizado em turmas do Ensino Fundamental, alguns aspectos refletiram resultados bem próximos aos do ENEM. Esta escolha acerca do nível de ensino foi fundamentada, pois uma de nossas principais intenções nesta etapa do trabalho era possibilitar uma articulação entre o ENEM e o Ensino Fundamental para que, assim, os estudantes participantes das propostas tivessem um contato antecipado com algumas das questões, ou modelos de exames que anos mais tarde farão parte de sua vida escolar.

Além disso, outro ponto importante desta proposta, e que ainda está em processo de análise, se refere às questões elaboradas por nosso grupo e aplicadas depois da prova, as quais tinham como objetivo principal uma investigação dos sentidos de C&T que estavam presentes nos discursos dos estudantes. Através destas futuras análises, pretendemos perceber as possibilidades de um interdiscurso, ou seja, uma rede de filiação de sentidos presentes na interpretação das questões pelos estudantes e outros espaços de discursividade. Para isso, deve-se considerar a história de vida e de leitura de cada sujeito, porque estas constituem a memória discursiva, “o saber discursivo que



torna possível todo dizer e que retorna sob a forma do pré-construído, o já dito que está na base do dizível, sustentado cada tomada da palavra” (ORLANDI, 2009, p. 31) e o fazemos num gesto de interpretação na relação da língua com a história.

Diante da problemática apresentada sabemos que ainda existem vários caminhos a serem explorados, pois o estudo ainda está em andamento e os dados em processo de análise.

#### **4. Referências**

BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. & PEREIRA, L. T. do V. Introdução aos estudos CTS (ciência, tecnologia e sociedade). Madri: Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM: documento básico 2000. Brasília: INEP, 1999.

CAAMAÑO, A. “La educacion Ciencia-Tecnologia-Sociedad: uma necessidade en el diseño del nuevo currículum de Ciencias”. Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales, Barcelona, ano II, nº 3, p. 4-6, 1995.

LINSINGEN, I. ; CASSIANI (SOUZA), S. ; PEREIRA, P. B. Repensando a formação de professores de ciências numa perspectiva CTS: algumas intervenções. In: Primer Congreso Argentino de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, 2007, Buenos Aires. Anais do I Congreso Argentino de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, 2007, 2007. v. 1. p. 1

CASSIANI (SOUZA), S. ; LINSINGEN, I. ; GIRALDI, P. M. . Análise do Discurso: Enfocando os estudos sobre a Ciência e a Tecnologia na Educação. In: VII Análise do Discurso: Enfocando os estudos sobre a Ciência e a Tecnologia na Educação, 2008, Rio de Janeiro. Atas do VII Esocite, 2008. v. 1. p. 1-14.

ORLANDI, E. P. Análise de Discurso – Princípios e Procedimentos. 5ª ed. Campinas, SP: Pontes, 2003.

RAMOS, M. B.; NACIMENTO, T. G.; LINSINGEN, I.; CASSIANI/SOUZA, S. A Ciência e a Tecnologia como Discursos: uma visão alternativa para uma educação CTS. In: VI Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Bogotá. Memorias Esocite 2006, 2006. v. 1, p. 1-11.

SOUZA, S. M. Z. L. Possíveis impactos da avaliação no currículo escolar. Cadernos de Pesquisa, nº. 119, São Paulo, julho/2003.

## Anexo I – Bloco Temático

Questão 39

### Lucro na adversidade

Os fazendeiros da região sudoeste de Bangladesh, um dos países mais pobres da Ásia, estão tentando adaptar-se às mudanças acarretadas pelo aquecimento global. Antes acostumados a produzir arroz e vegetais, responsáveis por boa parte da produção nacional, eles estão migrando para o cultivo do camarão. Com a subida do nível do mar, a água salgada penetrou nos rios e mangues da região, o que inviabilizou a agricultura, mas, de outro lado, possibilitou a criação de crustáceos, uma atividade até mais lucrativa.

O lado positivo da situação termina por aí. A maior parte da população local foi prejudicada, já que os fazendeiros não precisam contratar mais mão-de-obra, o que aumentou o desemprego. A flora e a fauna do mangue vêm sendo afetadas pela nova composição da água. Os lençóis freáticos da região foram atingidos pela água salgada.

Globo Rural, jun./2007, p.18 (com adaptações).

A situação descrita acima retrata

- Ⓐ o fortalecimento de atividades produtivas tradicionais em Bangladesh em decorrência dos efeitos do aquecimento global.
- Ⓑ a introdução de uma nova atividade produtiva que amplia a oferta de emprego.
- Ⓒ a reestruturação de atividades produtivas como forma de enfrentar mudanças nas condições ambientais da região.
- Ⓓ o dano ambiental provocado pela exploração mais intensa dos recursos naturais da região a partir do cultivo do camarão.
- Ⓔ a busca de investimentos mais rentáveis para Bangladesh crescer economicamente e competir no mercado internacional de grãos.

Questão 40

Nos últimos 50 anos, as temperaturas de inverno na península antártica subiram quase 6 °C. Ao contrário do esperado, o aquecimento tem aumentado a precipitação de neve. Isso ocorre porque o gelo marinho, que forma um manto impermeável sobre o oceano, está derretendo devido à elevação de temperatura, o que permite que mais umidade escape para a atmosfera. Essa umidade cai na forma de neve.

Logo depois de chegar a essa região, certa espécie de pinguim precisa de neve para construir seus ninhos de pingüinhos. Se a neve não derrete a tempo, eles põem seus ovos sobre ela. Quando a neve finalmente derrete, os ovos se encharcam de água e goram.

Scientific American Brasil, ano 2, n.º 21, 2004, p.80 (com adaptações).

A partir do texto acima, analise as seguintes afirmativas.

- I. O aumento da temperatura global interfere no ciclo da água na península antártica.
- II. O aquecimento global pode interferir no ciclo de vida de espécies típicas de região de clima polar.
- III. A existência de água em estado sólido constitui fator crucial para a manutenção da vida em alguns biomas.

É correto o que se afirma

- Ⓐ apenas em I.
- Ⓑ apenas em II.
- Ⓒ apenas em I e II.
- Ⓓ apenas em II e III.
- Ⓔ em I, II e III.

Questão 41

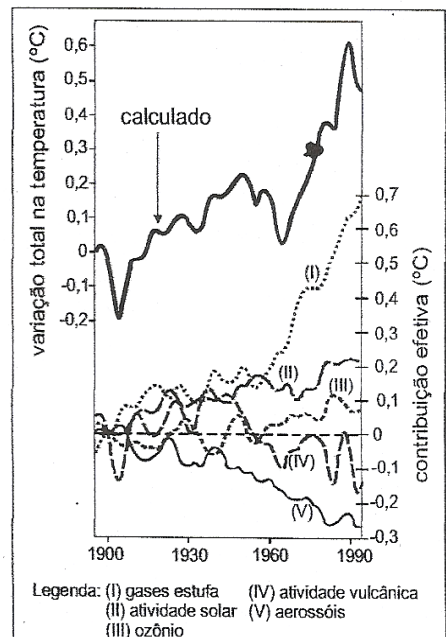
Devido ao aquecimento global e à conseqüente diminuição da cobertura de gelo no Ártico, aumenta a distância que os ursos polares precisam nadar para encontrar alimentos. Apesar de exímios nadadores, eles acabam morrendo afogados devido ao cansaço.

A situação descrita acima

- Ⓐ enfoca o problema da interrupção da cadeia alimentar, o qual decorre das variações climáticas.
- Ⓑ alerta para prejuízos que o aquecimento global pode acarretar à biodiversidade no Ártico.
- Ⓒ ressalta que o aumento da temperatura decorrente de mudanças climáticas permite o surgimento de novas espécies.
- Ⓓ mostra a importância das características das zonas frias para a manutenção de outros biomas na Terra.
- Ⓔ evidencia a autonomia dos seres vivos em relação ao habitat, visto que eles se adaptam rapidamente às mudanças nas condições climáticas.

Questão 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>.

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

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

## Anexo II – Questionário

- 1) Quais assuntos você acha que estão presentes nas questões?
- 2) O que você achou difícil nessas questões?
- 3) O que você achou mais fácil? Por quê?
- 4) Onde você aprendeu sobre os temas colocados nas questões?
- 5) Na sua opinião, as questões tratam de assuntos importantes? Por que você tem essa opinião?