
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS INTEGRAL

LUIZ FELIPE COSTA CARVALHO

**A TEMÁTICA AMBIENTAL NOS
VESTIBULARES DAS UNIVERSIDADES
ESTADUAIS PAULISTAS (USP, UNESP E
UNICAMP)**



Rio Claro
2010

LUIZ FELIPE COSTA CARVALHO

A TEMÁTICA AMBIENTAL NOS VESTIBULARES DAS
UNIVERSIDADES ESTADUAIS PAULISTAS (USP, UNESP E
UNICAMP)

Orientador: Prof. Dr. Luiz Marcelo de Carvalho

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Câmpus de Rio Claro, para obtenção dos
graus de Bacharel e Licenciado em Ciências
Biológicas.

Rio Claro
2010

372.357 Carvalho, Luiz Felipe Costa
C331t A temática ambiental nos vestibulares das Universidades
Estaduais Paulistas (Usp, Unesp e Unicamp) / Luiz Felipe
Costa Carvalho. - Rio Claro : [s.n.], 2010
65 f. : il., figs., gráfs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (licenciatura e
bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual
Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Luiz Marcelo de Carvalho

1. Educação ambiental. 2. Exames vestibulares. 3. Análise
temática. I. Título.

*Aos meus pais,
que não pouparam esforços
e ao meu irmão pela eterna amizade.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e por ter me colocado em uma família repleta de amor e carinho.

À minha família, em especial aos meus pais e meu irmão, a quem dedico esse trabalho.

Aqueles professores que colaboraram muito além da minha formação como biólogo e educador.

Aos meus amigos de Ituverava, por convivermos todo tempo, no mesmo lugar, com as mesmas coisas e ainda assim nos reinventarmos tantas e tantas vezes.

À Alpha e aos amigos de Rio Claro. Simples assim. Por não ter palavras. E não ter a menor pretensão em tentar encontrá-las.

Aos meus alunos, por renovarem diariamente a vontade de seguir trilhando o caminho que escolhi.

Muito obrigado..!

*“A ciência pode classificar e nomear os órgãos de um
sabia
mas não pode medir seus encantos.”*

Manoel de Barros

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	06
2. OBJETIVOS	15
3. PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	16
4. A TEMÁTICA AMBIENTAL NOS VESTIBULARES	19
4.1 O tema Impacto Ambiental	23
4.2 O tema Ecossistemas	33
4.3 O tema Saúde e Ambiente	39
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
7. APÊNDICE	59
7.1. APÊNDICE A – TABELA FUVEST	59
7.2. APÊNDICE B – TABELA UNESP	61
7.3. APÊNDICE B – TABELA UNICAMP	64

1 - INTRODUÇÃO

O atual modelo de crescimento tecnológico e industrial desenfreado foi, ao longo de um processo histórico, responsável por diversas modalidades de agressões e alterações ao ambiente natural e aos ambientes construídos pelo homem. A sociedade consumista, nos moldes como temos hoje, foi, e continua sendo, o maior incentivo para a exploração do ambiente sem muitas restrições.

De acordo com Bernardes e Ferreira (2003), uma compreensão tradicional das relações entre sociedade e natureza, dominante até o século XIX, colocava homem e ambiente como pólos opostos, contribuindo para a construção de concepções que reforçam a ideia de uma natureza enquanto objeto, com recursos ilimitados para a exploração. Ao intervir nas condições do ecossistema o ser humano também interfere na ordem natural. Ao invés de adaptar-se ao seu *habitat*, o homem passou a adaptar o ambiente as suas condições e necessidades.

Com os avanços provenientes da Revolução Industrial, a situação se agravou. O ideal exploratório da natureza foi justificado pelo crescimento tecnológico, e, aliado ao contínuo progresso, sustentou-se como um dos meios para o desenvolvimento da sociedade. O fortalecimento dos meios de produção contribuiu então de forma decisiva para reforçar a ideia ilusória das possibilidade de uso ilimitado dos recursos naturais visando satisfazer a demanda tecnológica de um mercado cada vez mais amplo. Assim, melhorias nas condições de vida de parte da população foram possíveis, o que coloca cada vez mais a exploração da natureza como um meio que é justificado pelo fim, o desenvolvimento. Segundo Carvalho (2000) a grande valorização do processo de industrialização e da tecnologia não permitiu que a sociedade atentasse para os prejuízos constantes causados ao meio ambiente e para as conseqüentes alterações na vida humana. De acordo com Viola (1987), são claros os efeitos negativos da intervenção do homem na natureza, como ameaça à diversidade biológica em

rios, lagos e oceanos; envenenamento da atmosfera com gases poluentes; alterações climáticas; e destruição do solo através de ações indevidas.

O mau uso dos recursos naturais tem afetado a vida humana de forma alarmante, ou até irreversível. A percepção da gravidade de situação há algum tempo vem gerando debates acerca da questão ambiental. No início da década de 70 emergiu uma discussão sobre os temas ambientais em razão da Conferência de Estocolmo, em 1972. Essa conferência da ONU resultou na Declaração de Estocolmo, com princípios relativos às questões ambientais na época e à preservação da natureza (PASQUALOTTO, 2006).

Segundo Tozoni-Reis (2002), após essa conferência, a UNESCO, em um curto período, realizou o “Seminário Internacional sobre Educação Ambiental”, em Belgrado, Iugoslávia, em 1975 e a “Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental”, em Tbilisi, Geórgia – URSS, em 1977. Naquele momento, a principal preocupação era propagar a necessidade da criação de uma política de educação ambiental de grande abrangência. A “Carta de Belgrado” valorizava o contato direto do educando com elementos da natureza e os processos cognitivos na tentativa de solucionar os problemas ambientais. Já a “Declaração da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental”, de Tbilisi, define como função da educação ambiental a consciência e compreensão dos problemas ambientais, visando comportamentos positivos. É interessante observar a ênfase dos dois documentos na questão de conscientização e participação ativa como veículos para mudanças significativas. Além disso, ambos colocam a abrangência da educação ambiental em espaços formais e não formais, sendo direcionada principalmente aos jovens e às crianças de acordo com o documento de Tbilisi e sem restrições de idade para Carta proposta em Belgrado.

No Brasil, durante o período da Ditadura Militar, ocorreram algumas primeiras medidas em relação à questão ambiental, como, por exemplo, a instituição de áreas protegidas. Porém, ao fim do regime militar, essa questão foi contemplada na Constituição Brasileira de 1988, como mostra o artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

Mais tarde, no ano de 1992, a ONU convocou mais uma reunião. A “Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (RIO-92)” foi realizada no Rio

de Janeiro e ficou conhecida também como ou ECO-92. Dessa conferência surgiu a Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, apoiada na necessidade de um modelo sócio, político e econômico alicerçado no desenvolvimento sustentável. Esse conceito, novo até então, havia sido concebido em 1987, no Relatório de Brundtland como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”. De acordo com Vargas (2005), as propostas elaboradas na RIO-92 foram organizadas em um relatório intitulado Agenda 21. Em relação à educação ambiental, enfatiza-se a necessidade de reorientação do ensino para que este sirva de apoio para pressupostos e objetivos do desenvolvimento sustentável.

Porém, apenas no ano de 1999 ocorreu a instituição da educação ambiental no Brasil, documentada na Lei Nº 9.795 de 27 de abril do referido ano e regulamentada em junho do ano seguinte. Na lei, a educação ambiental é definida como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, hábitos, atitudes e competências voltados para a conservação do meio ambiente uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e a sua sustentabilidade” (BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2000).

Com o planeta cada vez mais deteriorado, a alarmante perspectiva de não o mantermos saudável para as próximas gerações elevou a questão a um patamar de problema a ser resolvido com urgência. Segundo Bornhein (2001), a situação atual é crítica, o meio ambiente faz parte da dimensão social e política do homem e tornou-se um problema a ser resolvido aqui e agora. De acordo com Chaves e Farias (2005), a forte ocorrência dos agravos ao meio ambiente possibilita a compreensão do descolamento da ‘consciência ambiental’, antes restrita a entidades ambientalistas e universidades e agora alcançando o cotidiano da população. A consciência ecológica não nasce no vazio, mas sim como desdobramento de uma realidade de fome, poluição, desigualdade, degradação do meio ambiente, deterioração da qualidade de vida e urbanização desordenada.

Atualmente, o termo sustentabilidade está bem mais divulgado e pode-se dizer que faz parte das principais discussões sociais políticas e econômicas tal qual saúde, educação, segurança entre outros temas de grande relevância. Ainda, mais recentemente, o termo ganhou um novo papel, sendo parte integrante das mais diversas ações na nossa sociedade, obtendo a atenção do grande público. Sem muito esforço é fácil encontrar ações de empresas, campanhas publicitárias, eventos esportivos e de entretenimento que fazem uso do tema muitas vezes como uma grife. Tal fato fomenta a discussão sobre a seriedade de certos usos

ou simplesmente a intenção de ligar determinados produtos a um tema de interesse geral e crescente.

Recentemente, presenciamos no Brasil um fato inédito no que tange à política do nosso país, uma vez que o ideário ambientalista e várias proposições relacionadas com sustentabilidade foram apresentadas como o carro-chefe de uma campanha eleitoral com uma grande representatividade visando o cargo executivo mais importante da nação, tendo como candidata à presidência do país a ex-ministra do meio ambiente Marina Silva.

Com isso, debates e discussões são cada vez mais freqüentes em diversos setores da sociedade, como fóruns internacionais, governos, ONGs, empresas e escolas e universidades. Assim, em um contexto cada vez mais amplo, no qual se observa o ambiente cada vez mais interligado com questões políticas, econômicas e sociais, busca-se alternativas capazes de chamar a atenção da sociedade para conscientização, participação e efetivas ações positivas em relação o meio ambiente.

A natureza é parte da civilização e deve ser entendida e tratada como tal. Não deve ocorrer distinção, tal qual a ideia que coloca homem de um lado e natureza do outro. Essa proximidade precisa estar clara na mentalidade de toda a sociedade, pois apenas entendendo a natureza como parte constituinte da civilização é que todos vão entender a importância do zelo, da conservação e da necessidade de um equilíbrio entre exploração e preservação.

Segundo Carvalho (2001), práticas educativas denominadas Educação Ambiental são entendidas como um desdobramento de um campo ambiental constituído no Brasil. Assim, o qualificador ambiental aparece como ênfase para a educação, legitimando-se dentro de um processo histórico como sinalizador da necessidade de respostas ao desafio de repensar as relações entre sociedade e natureza.

A Educação Ambiental passa por um processo no qual indivíduo e coletividade devem construir valores sociais voltados para a conservação do meio ambiente, indispensável quando falamos em qualidade de vida. A educação e, conseqüentemente a escola, são instrumentos privilegiados de formação, socialização, humanização e até direcionamento social. É certo que a escola não é o único instrumento capaz de causar mudanças sociais, mas, sem dúvida, deve-se observar esse potencial, de maneira que é impossível pensar e exercitar mudanças sem falar na dimensão escolar. De acordo com Bonotto e Carvalho (2001), propostas alicerçadas em Educação Ambiental têm como objetivo usar o espaço da escola e o processo educativo para tentar amenizar o alto desgaste do meio ambiente. A Educação Ambiental no âmbito escolar deve integrar valores, conhecimentos, compreensão dos fenômenos ambientais e, posteriormente, mudanças de atitudes, hábitos e comportamentos.

Tradicionalmente, os currículos escolares trabalham conceitos relacionados ao meio ambiente, mas é necessária uma abordagem mais ampla e criteriosa a respeito das interações sociedade – natureza. Basicamente, esse referido conteúdo escolar é descritivo e, muitas vezes, apresentado de forma isolada, o que dificulta a construção do conceito de meio ambiente, intimamente relacionada com a sociedade e com a forma com que o homem lida com a natureza.

Buscando orientar escola e professores, o Ministério da Educação elaborou os “Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)” para o Ensino Fundamental e Ensino Médio. Em relação ao Ensino Fundamental esse documento trata a questão ambiental como tema transversal, segundo o qual, as discussões acerca da temática não devem ficar restritas a uma única disciplina. Como tema transversal, confere grande abrangência, favorecendo o aluno na sua compreensão da realidade e na sua participação social (BRASIL, 1997). Nas diversas áreas propostas pelos PCN para o Ensino Médio a questão é considerada como de grande significado para a educação básica. O que se espera é que ao final deste nível de educação o aluno/cidadão de maneira geral tenha uma compreensão global das questões relativas ao meio ambiente, sendo capaz de se posicionar frente às questões polêmicas da sociedade.

Nas propostas dos PCN a temática ambiental deve ser tratada em conjunto por várias disciplinas. De acordo com Morin (2002), “um conhecimento só é pertinente na medida em que se situe num contexto”. Desta maneira, a temática ambiental não deve se apresentar destacada, como um conteúdo pontual ou uma discussão adjacente de uma aula de Biologia ou Geografia, mas sim como tema constituinte de todas as disciplinas, destacando sua importância, abrangência e aplicabilidade nos dias de hoje. Ainda, além de parte dos conteúdos, a educação ambiental não deve ser restrita a atitudes isoladas, como simpósios, semanas temáticas ou trabalhos extracurriculares. Deve, sim, estar presente nas diversas áreas estruturais e funcionais da escola, como o projeto pedagógico, o plano de gestão, a formação de professores e avaliações.

No que tange às avaliações, muitos questionamentos têm sido propostos, em relação ao ideal das avaliações e a discrepância com o que ocorre hoje na prática, principalmente no que diz respeito às políticas do Ministério da Educação e das Secretarias Estaduais de Educação em relação à avaliação do sistema educacional. De acordo com Guerra (1993), a avaliação deve funcionar como um diálogo para compreensão e melhorias, visto que é dever da avaliação questionar os modos de trabalho em educação, para então estabelecer um meio de entendê-los e melhorá-los. Em concordância, Silva e Moradillo (2002) argumentam que o

principal objetivo da avaliação não deve ser simplesmente atribuir notas, mas sim perceber meios para orientação do ensino do professor e aprendizagem do aluno, sendo avaliação, ensino e aprendizagem facetas do processo educativo. Ainda, Hoffmann (1991), conceitua a avaliação como o modelo “transmitir – verificar - registrar”. Assim, funciona como “ação, movimento, provocação, na tentativa de reciprocidade intelectual entre os elementos da ação educativa. Professor e aluno buscando coordenar seus pontos de vista, trocando ideias, reorganizando-as”.

Por outro lado, a forma mais comum de avaliação vista nas escolas é a chamada classificatória. Apesar de repleta de críticas, essa forma de avaliação ainda é predominante. A nota, parâmetro para a classificação, torna-se o objetivo a ser alcançando e, deste modo, cria a estigmatização da sala de aula, separando melhores e piores, capazes e incapazes. A ausência de uma discussão mais criteriosa sobre os processos de avaliação tornam naturais a classificação e a exclusão. De acordo com Luckesi (1997), mesmo os alunos centram atenções na promoção e assim procuram modos pelos quais as notas serão obtidas. O que predomina é a nota, sem importar como ou por quais caminhos ela foi obtida. Assim, as avaliações perdem sentido, como se nada tivessem a ver com percurso do processo de aprendizagem.

No universo de avaliações classificatórias encaixa-se o exame vestibular, muito presente no contexto do Ensino Médio como processo necessário para posterior ingresso no Ensino Superior. Como o próprio nome já traz, o vestibular representa essa passagem. Com o grande número de pessoas interessadas nas vagas de faculdades e universidades espalhadas pelo país, o vestibular aparece como um definidor. Os exames têm caráter classificatório, selecionando os candidatos com melhor desempenho e eliminando os demais. A cada ano, o número de estudantes inscritos nos diversos vestibulares aumenta e, desta maneira, as provas aplicadas ganham cada vez mais a conotação de vilã, tamanha a dificuldade e a concorrência, principalmente nas universidades públicas. Essa grande competição cria no ambiente escolar de ensino médio uma ideia de disputa feroz, com apenas os melhores sendo bem sucedidos. Em se tratando de escolas particulares, essa caracterização é ainda mais evidente.

De acordo com Perrenoud (2003), provas padronizadas podem avaliar dados mais simples para medir e definir, mas encontram dificuldade para avaliar raciocínio, imaginação e autonomia. Assim, avaliar aprendizagens complexas exige uma considerável criatividade metodológica para não apenas priorizar principais disciplinas e operações técnicas. Certamente, a “criatividade metodológica” colocada por Perrenoud não é característica dos exames vestibulares.

Com o claro objetivo de classificar e selecionar, o vestibular se fortalece ano após ano como norteador, na prática, de muitas metodologias de ensino no Ensino Médio. Com a grande dificuldade imposta pelos exames vestibulares, muitas escolas sentem-se obrigadas a seguir uma espécie de cartilha para que seus alunos obtenham sucesso nessas provas. Assim, o ensino fica cada vez mais voltado única e exclusivamente ao conteúdo, preterindo uma visão mais ampla e integrada do conhecimento. Em pesquisa realizada por Fonseca et al. (2005), observou-se que a cada ano, os vestibulares cobram uma maior quantidade de conteúdos específicos de cada disciplina, retirando do professor a possibilidade de abrir espaço para o trabalho de conhecimentos integrados, como, por exemplo, a educação ambiental. Desta forma, rodeado por críticas, os vestibulares não são bem aceitos por educadores, estudantes e as próprias famílias daqueles que se envolvem. Porém, é inegável o fato de que o sucesso nessas provas possibilita a entrada no Ensino Superior, sendo esse, o grande motivo da continuidade desses exames.

Por todo o país Instituições de Ensino Superior, públicas e privadas, fazem uso do vestibular para selecionar alunos ingressantes. No estado de São Paulo as três Universidades Estaduais criaram Fundações com o fim precípua de planejar, elaborar e aplicar os exames vestibulares aos alunos. A Fundação Universitária para o Vestibular (FUVEST) é a mais antiga delas, criada em 1977, e atualmente seleciona estudantes para cursos na Universidade de São Paulo (USP), na Academia de Polícia Militar do Barro Branco (APMBB) e na Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSC-SP). Outra comissão responsável por aplicação de exames vestibulares é a Comissão Permanente para os Vestibulares (COMVEST), responsável pelo vestibular da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Por último, a Fundação para o Vestibular da Universidade Estadual Paulista (VUNESP), que organiza, entre outros, o vestibular da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Esses três exames classificam e selecionam os candidatos para as mais de vinte mil vagas oferecidas pelas três universidades para estudantes do todo o país, sendo que, quase sempre, essa vaga motiva uma disputa acirrada.

Com a maior dificuldade e disputa para o mercado de trabalho, o curso superior torna-se cada vez mais um diferencial para quem procura emprego. Diante dessa situação, o vestibular se estabelece como parte integrante do Ensino Médio, aparecendo praticamente como etapa obrigatória de quem conclui essa etapa de ensino e quer aprimorar os estudos na busca de um trabalho melhor. Mesmo que nas escolas particulares a forte preparação para o vestibular fique mais evidente, na escola pública a situação está cada vez mais parecida. Além do grande número de vagas em Universidades Públicas, os processos seletivos para entrada

estão se voltando mais para o candidato oriundo do ensino público. Se há algum tempo as Universidades não pareciam voltadas a esse público, a situação hoje é outra. Muitas delas adotam um sistema de cotas, com reserva de vagas ou mesmo pontuação extra para os estudantes do ensino público. Ainda, muitas adotam a nota do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como parte da nota final, classificatória, do exame vestibular. Esse exame criado pelo governo tem abordagem um pouco diferente dos vestibulares, mas sabidamente tem grande abrangência com os alunos da rede pública do ensino e também com escolas particulares. Ainda, há uma tendência crescente da valorização do ENEM como entrada para o ensino superior, principalmente nas Universidades Federais. Esse exame aliado ao Programa Universidade Para Todos (PROUNI), que possibilita bolsas de estudos em instituições privadas de ensino superior, são medidas do governo federal visando aumentar o número de estudantes vindos da escola pública no ensino superior. Assim, muitas Universidades Federais já utilizam o ENEM como meio para selecionar os candidatos. Para o vestibular 2011, por exemplo, a USP e a UNICAMP adotam um sistema de inclusão social, no qual há um acréscimo de pontos para os candidatos vindos do ensino público, na intenção de reparar, ao menos um pouco, a diferença entre esse estudante e outro do ensino particular. Dados recentes da FUVEST, mostram que 30% do seus inscritos cursaram todo o ensino médio em escola pública ou a maior parte dele.

Fato é que os exames vestibulares estão presentes no contexto da escola e do Ensino Médio. Seja em escolas públicas ou em escolas particulares, a busca por ingressar em uma instituição de ensino superior motiva grande parte dos estudantes, e coloca o vestibular como obstáculo a ser ultrapassado. Apesar de todas as críticas em relação a avaliação que é proposta por esses exames, eles continuam direcionando grande parte da abordagem nessa etapa final da educação básica.

Com algumas alterações no decorrer dos anos o esquema do vestibular permanece priorizando conteúdos específicos, buscando com alguma frequência contextualizá-los ao cotidiano e aos temas mais presentes da atualidade. O crescimento das discussões sobre conhecimentos integrados, sobre um ensino mais abrangente e interdisciplinaridade surte algum efeito nesses exames, mas ainda não foi capaz de alterar significativamente a sua estrutura. Seja com questões discursivas, ou questões de múltipla escolha, o exame vestibular exige grande conhecimento técnico e habilidades em resolver problemas, valorizando muito a aplicação dos conteúdos aprendidos no Ensino Médio. Perto ou longe do ideal, a grande maioria dos estudantes já sabe como funciona, conhecem o caráter individualista e excludente, e se preparam cada vez mais para enfrentá-lo.

Na proposta dos vestibulares em contextualizar suas questões, podemos notar questões referentes à temática ambiental. Crescentemente discutida em diversos espaços da sociedade, questões a respeito dessa problemática têm seu espaço também na escola, fundamental e média, e, como um reflexo, tornam-se conteúdo dos vestibulares.

O presente trabalho busca entender a relação entre a temática ambiental e os vestibulares, parte importante e até norteadora no contexto do Ensino Médio. Embora no projeto inicial dessa pesquisa houvesse a proposta de análise também das questões do ENEM, a investigação realizada por Buck (2009), que será comentada em outro capítulo, compreendeu análise de questões do ENEM, explorou aspectos muito próximos do que estava previsto para esta pesquisa, o que nos indicou a pertinência de nesse trabalho, restringir a análise a questões de vestibulares. A pesquisa realizada procura identificar um paralelo entre essa temática e sua ocorrência nos referidos exames. Será que, na mesma proporção em que cresce em importância e frequência o debate ambiental na sociedade, e na escola, cresce também o espaço dessa questão nos processos de seleção dos alunos para o Ensino Superior? Com que frequência essas questões aparecem e quais temas relacionados com a temática ambiental têm sido explorados por estes vestibulares?

2 - OBJETIVOS

Diante dos questionamentos levantados, a presente pesquisa tem como objetivos identificar e analisar questões relacionadas com a temática ambiental nos vestibulares das Universidades Estaduais de São Paulo (USP, UNESP e UNICAMP), na área de Biologia, procurando:

- Analisar as tendências dos vestibulares quanto ao número de questões referentes à temática ambiental a partir de 1992.

- Analisar essas questões e os temas relacionados com a questão ambiental que têm sido explorados nesses exames, procurando identificar possíveis tendências dos vestibulares quanto a esse aspecto.

3 - PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa documental, a partir de abordagens fundamentalmente qualitativas, sem, no entanto, desconsiderar as possibilidades de quantificação de determinados aspectos que se mostraram relevantes para os objetivos da investigação.

A análise de documentos é uma possibilidade para pesquisas de natureza qualitativa uma vez que ela traz certas vantagens como, por exemplo, o fato de os documentos constituírem fonte estável e rica, persistindo ao longo do tempo, podendo ser consultado várias vezes e servindo como base para diferentes estudos (LUDKE e ANDRÉ, 1986). Para tal, foi preciso reunir o material a ser estudado, e a partir dele constituir o ‘corpus documental’ específico para os propósitos da pesquisa. Após essa etapa, iniciou-se a análise desse material selecionado de acordo com os métodos da “Análise de Conteúdo”.

Para constituir o ‘corpus documental’, levantou-se todas as questões de Biologia dos vestibulares das três universidades estaduais de São Paulo (USP, UNESP e UNICAMP). Para a constituição do corpus documental, adotamos como critério para a seleção das provas intervalos de três anos, a partir de 1992 até 2009, selecionando provas aplicadas em dois anos subsequentes. O critério de escolha se justifica pela tentativa de seleção de provas em um grande intervalo de tempo analisando os de três vestibulares e obtendo um número viável de questões para análise. A decisão por iniciarmos a seleção das questões a partir dos vestibulares de 1992, está relacionada com a RIO-92, marcada como uma das referências para discussões sobre meio ambiente em todo o mundo, assumindo um significado especial no caso do Brasil. Assim, o ‘corpus documental’ para análise foi composto por questões de Biologia propostas na primeira e segunda fase (ou prova objetiva e prova discursiva, no caso da UNESP) dos três vestibulares das Universidades Públicas do Estado de São Paulo realizados em 93/94, 98/99, 03/04 e 08/09, totalizando 446 questões objetivas ou discursivas.

Para a análise das questões tomamos como orientação as propostas metodológicas relacionadas com a “Análise de Conteúdo (AC)”. Segundo Bardin (1977), a AC é:

“... um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimento relativo às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.” (p. 42)

Ainda, como apontam Bauer e Gaskell (2005) a “análise de conteúdo” é uma “técnica que produz inferências de um texto focal para seu contexto social de maneira objetivada” (p. 191) reduzindo a complexidade de uma coleção de textos.

Assim, o primeiro passo para a análise consistiu em leituras para familiarização com o texto, a “leitura flutuante”. A partir dessas primeiras leituras as questões envolvendo a temática ambiental foram selecionadas e posteriormente sistematizadas tendo como critério o ano de sua proposição e o vestibular que propôs cada questão, obtendo assim os primeiros dados quantitativos para análise. A “leitura flutuante” é essencial para familiarização com o material e para o princípio da constituição e elaboração dos critérios que orientarão a análise mais detalhada. Tais critérios foram se mostrando mais claros após leituras mais cuidadosas e minuciosas do material. É importante ressaltar que a categorização das questões e a constituição dos grandes grupos temáticos foram a parte mais trabalhosa da pesquisa, tendo sido difícil a conclusão dessa etapa. Isso ocorreu, pois a maioria das questões tem abordagens envolvendo outras áreas da Biologia, ou incorporando aspectos diversos da temática ambiental, dificultando, dessa forma, a categorização imediata das questões.

A categorização sempre partia, primeiramente, da identificação da “Unidade Temática” de cada uma das questões. A “Unidade Temática” constitui-se na expressão de ordem semântica mais específica da questão apresentada no texto. Na sequência buscava-se definir as “Subcategorias”, “Categorias” e “Temas”, em um exercício de análises contínuas e sucessivas de busca de níveis mais abrangentes (temas) e menos abrangentes (subcategorias e categorias). A tentativa era sempre a de buscar níveis inclusivos, sendo que os níveis médios de especificidade continham os níveis mais específicos e eram contidos por níveis mais amplos. A respeito da categorização Bauer e Gaskell (2005) argumentam que a codificação do texto o transforma e cria novas informações.

Concluída a categorização, seguiu-se a análise de todo o material. Vale ressaltar que, para a categorização, foram selecionadas questões que apresentavam alguma relação com a temática ambiental, mesmo que a principal abordagem não fosse essa. Tal situação ficou clara

em determinadas questões e será demonstrada ao longo da análise dos resultados, no decorrer do próximo capítulo. O resultado final da categorização de todas as questões selecionadas está documentado em anexo.

Ao longo da apresentação dos resultados algumas questões serão transcritas na íntegra com o intuito de exemplificar e contextualizar aspectos particulares que se mostraram significativos para a discussão proposta por essa pesquisa. Outras questões são apenas citadas, e, para isso, há uma identificação que permite encontrar qualquer questão diretamente na prova da qual foi retirada. Para isso, há identificação do vestibular da referida questão, a fase, o ano e número da questão entre parênteses. Por exemplo, a notação ‘UNICAMP, segunda fase, em 2008 (13)’, faz referência à questão número 13, da segunda fase do vestibular UNICAMP, em 2008. Algumas observações são necessárias:

- todas as questões foram retiradas das provas de Biologia;
- para o vestibular da UNESP, a marcação de segunda fase significa o segundo dia de provas, com questões discursivas, e não uma segunda fase característica, como nos outros vestibulares analisados.
- os vestibulares têm data do ano seguinte ao da aplicação. Por exemplo, o vestibular aplicado em 1998, é o vestibular 1999. Nessa pesquisa, sempre é levado em conta o ano do vestibular, mesmo que aplicado em ano anterior.

4 – A TEMÁTICA AMBIENTAL NOS VESTIBULARES

Em um primeiro momento, foram identificadas as questões envolvendo a temática ambiental, seja na raiz ou nas alternativas, propostas na primeira ou na segunda fase, objetivas ou discursivas. Dentre as 454 questões analisadas, 75 foram selecionadas com tal característica. A Figura 1 mostra a presença dessas questões para cada vestibular analisado.

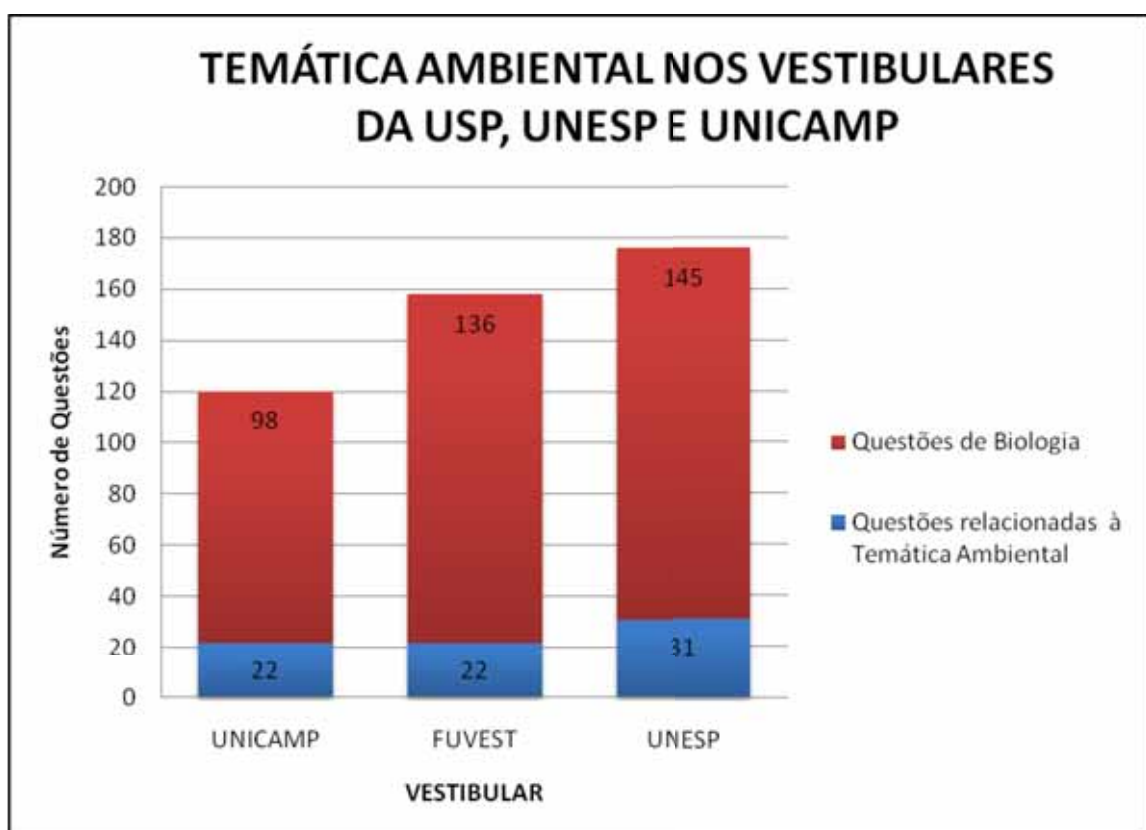


Figura 1: Número de questões relacionadas à temática ambiental nos vestibulares da USP, UNESP e UNICAMP no período de 1993 até 2009, de dois em dois anos com intervalos regulares de três anos.

Os dados sistematizados nesse gráfico nos indicam que nos três vestibulares analisados foi possível identificar um número de questões que incorpora aspectos da temática ambiental. É interessante observar que não há uma grande variação em termos proporcionais de questões que tratam dessa temática, nos três vestibulares, quando comparamos com o conjunto das questões propostas por cada um deles, no período analisado. A análise quantitativa inicialmente realizada nos permitiu identificar ainda o número de questões relacionadas com a temática ambiental que foram incluídas ano a ano nos vestibulares analisados, ou seja, questões selecionadas, por ano, por vestibular. Essa análise nos permitiu verificar um padrão, visto que, em todos os anos apareceram as questões, sem grandes alterações em termos percentuais. A Figura 2 mostra as questões selecionadas do vestibular da FUVEST; a Figura 3 as questões do vestibular da UNESP e a Figura 4 as questões selecionadas do vestibular da UNICAMP. Os gráficos englobam questões discursivas e objetivas, de primeira ou segunda fase, por ano.

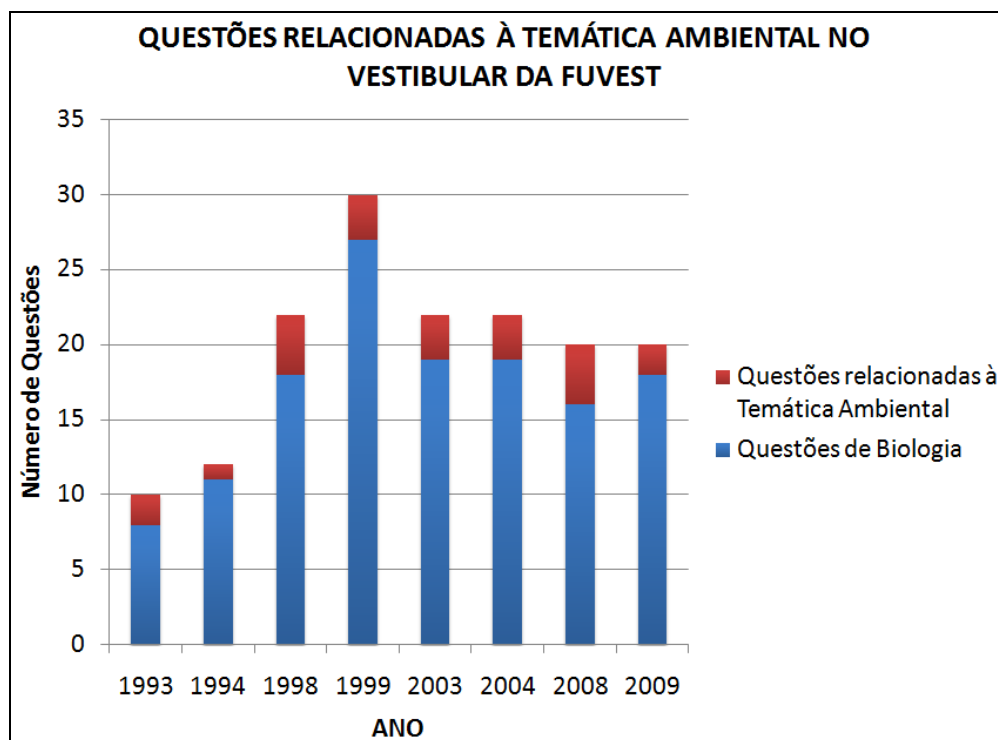


Figura 2: Número de questões relacionadas à temática ambiental na prova de Biologia do vestibular da FUVEST, por ano.

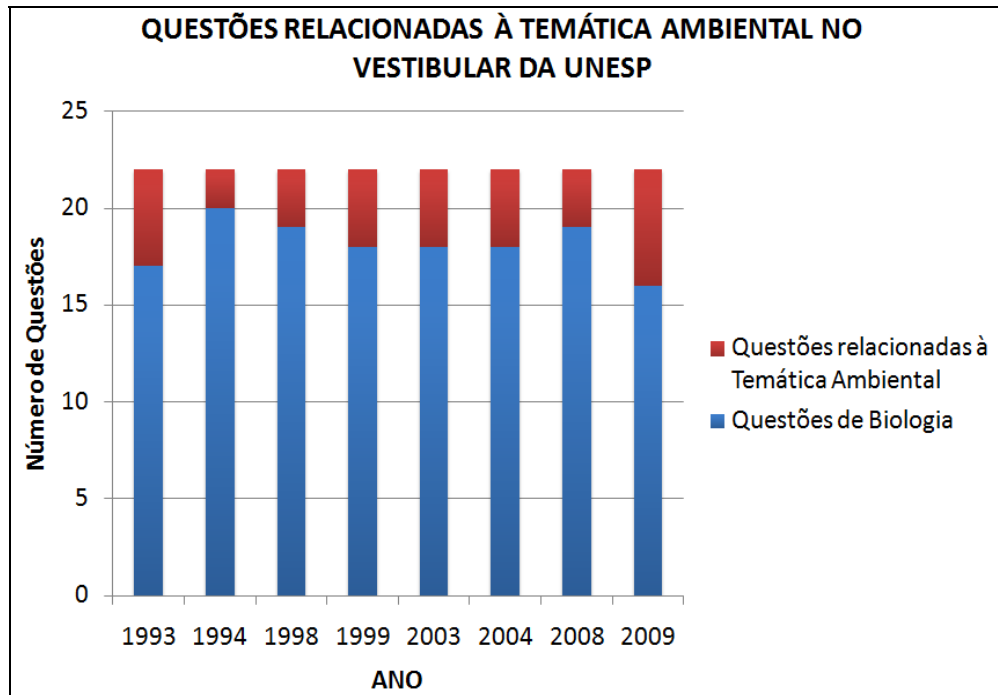


Figura 3: Número de questões relacionadas à temática ambiental na prova de Biologia do vestibular da UNESP, por ano.

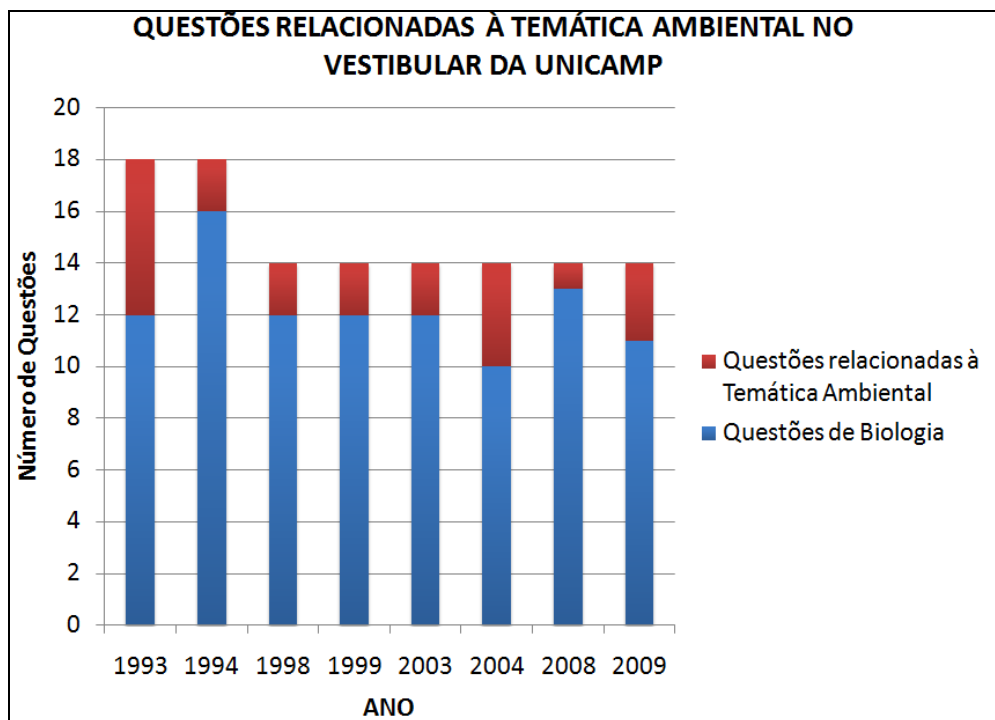


Figura 4: Número de questões relacionadas à temática ambiental na prova de Biologia do vestibular da UNICAMP, por ano.

Podemos notar que as questões estão bem distribuídas ao longo de todos os anos analisados. Pode-se também fazer uma observação: no ano de 1993, logo após a RIO-92,

escolhido propositalmente como marco inicial para análise, encontramos o maior número de questões da temática no vestibular da UNICAMP, e o segundo maior número de questões no vestibular da UNESP, atrás apenas do ano de 2009. Sobre o ano de 2009, percebe-se uma tendência de grande ocorrência das referidas questões, com exceção da FUVEST. A respeito dessa exceção podemos considerar a prova interdisciplinar da FUVEST, que será comentada adiante, e que abordou a temática ambiental, excluindo-a então, parcialmente, das questões da prova de Biologia, objetos desse estudo. Os dados percentuais estão sistematizados na Tabela 1.

Tabela 1: Percentual de questões relacionadas à temática ambiental, por ano, por vestibular.

ANO	FUVEST	UNESP	UNICAMP
1993	20%	22,7%	33,3%
1994	8,3%	9%	11,1%
1998	18,1%	13,6%	14,2%
1999	10%	18,1%	14,2%
2003	13,6%	18,1%	14,2%
2004	13,6%	18,1%	28,5%
2008	20%	9%	7,1%
2009	10%	27,2%	21,4%

Após a análise quantitativa inicial, como já mencionado, realizamos a análise qualitativa, com a categorização de questões. É importante ressaltar que as questões se apresentam diversificadas, mas o trabalho de categorização possibilitou associá-las a três grandes temas. Os temas identificados foram ‘Impacto Ambiental’, ‘Ecossistemas’ e ‘Saúde e Ambiente’. Com a escolha dos temas, a análise a partir das categorias e subcategorias nos mostra a diversidade das questões, como podemos evidenciar nas unidades de registros. Ao longo desse capítulo, com a análise das questões, essas abordagens estarão mais claras. A Tabela 2 mostra a distribuição total das questões em cada um dos temas sistematizados, para todos os vestibulares em todos os anos analisados.

Tabela 2: Número de questões relativas à temática ambiental dos vestibulares da USP, UNESP e UNICAMP para cada tema categorizado.

TEMAS	NÚMERO DE QUESTÕES
IMPACTO AMBIENTAL	32
ECOSSISTEMAS	30
SAÚDE E AMBIENTE	12

4.1 – O tema ‘Impacto Ambiental’

Um tema de grande ocorrência da análise das provas foi o tema ‘Impacto Ambiental’. Tal tema está presente em 32 do total de 75 questões relacionadas à temática, sendo que as questões a ele associadas foram agrupadas em quatro categorias. Esse tema pode ser considerado o de maior relação com a temática escolhida, pois demonstra maior aproximação com as questões ambientais que têm sido destacadas nos diferentes setores da sociedade, como poluição, desmatamento ou queimadas. Porém, como veremos a seguir, a abordagem das questões não foge muito do padrão reconhecido dos vestibulares, direcionando sempre os questionamentos aos chamados conteúdos clássicos, bastante difundidos no Ensino Médio. A categoria na qual reunimos o maior número de questões, 20 no total, consideradas como associadas ao tema ‘Impacto Ambiental’ foi denominada de ‘Alterações na Biodiversidade’. Essas questões exploram situações claras em que a vida em determinados ambientes recebe influências externas, devido a diversos fatores. Ainda, as questões dessa categoria apresentam relação com danos causados à fauna e à flora, a partir de um contexto anteriormente estabelecido. Para exemplificar essa categoria, a Figura 5 apresenta uma questão proposta na segunda fase, no ano 1999, do vestibular da UNICAMP.

12. Sabe-se que uma planta daninha de nome “striga”, com folhas largas e nervuras reticuladas, invasora de culturas de milho, arroz, cana e de muitas outras espécies de gramíneas na Ásia e na África, é a nova dor de cabeça dos técnicos agrícolas no Brasil. Sabe-se também que algumas auxinas sintéticas são usadas como herbicidas porque são capazes de eliminar dicotiledôneas e não agem sobre monocotiledôneas.

a) Qual seria o resultado da aplicação de um desses herbicidas no combate à “striga” invasora em um canavial? E em uma plantação de tomates? Explique sua resposta.

b) Indique uma auxina natural e mencione uma de suas funções na planta.

Figura 5: Questão 12 da prova da UNICAMP/99, segunda fase.

Tal questão parte de uma situação que exige o controle de uma planta daninha, ‘striga’, e o impacto que esta planta provoca em seu entorno como invasora de culturas. Para

solucionar a questão, o candidato deve mostrar seus conhecimentos sobre taxonomia vegetal e posteriormente sobre fisiologia, sabendo diferenciar plantas angiospermas monocotiledôneas de dicotiledôneas e também aplicando conhecimentos de Fisiologia, em relação a um hormônio vegetal, a auxina.

A relação direta com a destruição da biodiversidade aparece em várias questões. Algumas delas foram alocadas em subcategorias obedecendo aos diferentes modos dessa destruição, como, por exemplo, as subcategorias ‘Poluição Atmosférica’ e ‘Poluição Aquática’. Duas questões bastante semelhantes mostram os efeitos da poluição em determinadas espécies animais. A Figura 6 apresenta uma questão desse tipo elaborada pela UNICAMP, na segunda fase, em 2004.

24. O melanismo industrial tem sido frequentemente citado como exemplo de seleção natural. Esse fenômeno foi observado em Manchester, na Inglaterra, onde, com a industrialização iniciada em 1850, o ar carregado de fuligem e outros poluentes provocou o desaparecimento dos líquens de cor esbranquiçada que viviam no tronco das árvores. Antes da industrialização, esses líquens permitiam a camuflagem de mariposas da espécie *Biston betularia* de cor clara, que eram predominantes. Com o desaparecimento dos líquens e escurecimento dos troncos pela fuligem, as formas escuras das mariposas passaram a predominar.

a) Por que esse fenômeno pode ser considerado um exemplo de seleção natural?

b) Como a mudança ocorrida na população seria explicada pela teoria de Lamarck?

Figura 6: Questão 29 da prova da UNICAMP/93, segunda fase.

Essa questão se assemelha muito a outra proposta pela FUVEST, em 1998, também na segunda fase (10). As duas fazem referência ao melanismo industrial, marcante para alteração da coloração de populações de mariposas que habitavam áreas industrializadas. Para responder as questões os candidatos deveriam entender o contexto, e aplicar conhecimentos sobre Evolução, mais precisamente o processo de Seleção Natural.

A questão da poluição foi marcante nas questões analisadas apresentando a maior frequência na categoria ‘Alterações na Biodiversidade’. Os efeitos da poluição, no ar ou na água, são cada vez mais evidentes e podem alterar significativamente a vida das pessoas e dos animais. É só pensar sobre o ar da cidade de Cubatão, no estado de São Paulo, ou mesmo o rio Tietê, que cruza a capital paulista. A grande maioria das pessoas conhece essas e outras inúmeras situações, e os vestibulares não deixam de abordar tais fatos. As questões a seguir exemplificam bem os prejuízos causados pela poluição e as implicações para os diferentes aspectos abordados. A Figura 7 ilustra situações desse tipo com a transcrição de uma questão seguindo essa linha, proposta no vestibular da UNESP, no vestibular 2004, em segunda fase.

09. Há pouco mais de 400 milhões de anos, alguns peixes tropicais começaram a desenvolver uma estratégia respiratória (respiração aérea) que se tornou uma vantagem evolutiva para a ocupação de águas com baixa concentração natural de oxigênio, como as dos rios da Amazônia. Recentemente, um dos problemas que têm preocupado os ambientalistas é o derramamento acidental de petróleo em rios da Amazônia, com a formação de uma película de óleo sobre a superfície dos rios. Estudos realizados por pesquisadores brasileiros demonstraram que algumas espécies de peixe podem ser mais afetadas por este tipo de acidente ambiental.

(Adaptado de Revista Pesquisa FAPESP n.º 87, 2003.)

Tendo como referência o texto, responda.

a) Qual é a estrutura presente em alguns peixes, que possibilita a respiração aérea? Cite uma segunda função dessa estrutura.

b) Comparando os peixes pirarucu (*Arapaima gigas*, que tem respiração aérea obrigatória) e boari (*Mesonauta insignis*, que retira todo o seu oxigênio da água), qual dos dois seria mais imediatamente afetado pelo derramamento de petróleo nos rios? Por quê?

Figura 7: Questão 09 da prova da UNESP/04, segunda fase.

A referida questão apresenta um texto retirado de um veículo de divulgação científica, propondo ao candidato um problema ambiental que está interferindo diretamente na vida dos peixes da Bacia Amazônica. Para responder tal questão o candidato deveria entender o contexto e utilizar os conhecimentos a respeito da fisiologia de peixes.

Outra questão faz referência à poluição, desta vez atmosférica, e questiona a respeito dos prejuízos à vegetação da Serra do Mar. Tal questão foi apresentada pela UNICAMP, na segunda fase, em 1998, (Figura 8).

5. A poluição atmosférica de Cubatão continua provocando efeitos negativos na vegetação da Serra do Mar, mesmo após a instalação de filtros nas indústrias na década de 80. Nos locais onde houve destruição total, a mata está se recompondo, mas com uma vegetação diferente da mata atlântica original.

a) Considerando que a mata está se recompondo através de um processo natural de sucessão secundária, quais são as etapas esperadas neste processo?

b) Cite duas características típicas da mata atlântica.

Figura 8: Questão 05 da prova da UNICAMP/98, segunda fase.

Para solucionar a questão, o candidato deveria fazer uso de conhecimentos de Ecologia, considerando a sucessão para ambientes vegetais degradados. Ainda, deveria demonstrar conhecimentos sobre o Bioma Mata Atlântica e suas características.

Finalizando a abordagem da categoria ‘Alterações na Biodiversidade’, ocorreram questões relativas à extinção de espécies e também o cultivo de organismos transgênicos. Mesmo com baixa ocorrência, uma na subcategoria ‘Organismos Transgênicos’ e duas para ‘Espécies Ameaçadas de Extinção’, as questões propostas nos vestibulares merecem a nossa atenção, pois também apresentam temas de grande importância atual.

Das duas questões referentes ao processo de extinção de espécies, em uma delas é solicitada a aplicação de conhecimentos em situações de alteração ambiental. A referida questão foi elaborada pela UNESP, no ano de 2004, para a primeira fase (23). A partir da apresentação de uma tabela, o candidato deveria relacionar as variáveis apresentadas, *habitat* e nicho, e assim concluir qual das espécies tem maior risco de extinção. Outra questão, também sobre o risco de extinção, foi proposta pela FUVEST, em 2009, na segunda fase. Essa questão é apresentada na Figura 9.

A questão abaixo explora a extinção de espécies de anfíbios, que tem aumentado nos últimos anos. Para respondê-la, o candidato deve compreender o poder da ação humana como interferência na vida de outros seres vivos, no caso, trazendo riscos aos sapos. Ainda, são necessários conceitos de Ecologia e Fisiologia desses animais e aplicação de conhecimentos relacionados com ações antrópicas e suas conseqüentes alterações ambientais.

<p>Q.03</p> <p>Nos últimos anos, tem aumentado o número de espécies de anfíbios em extinção, mesmo quando esses animais habitam áreas pouco exploradas, como as partes mais altas das montanhas.</p> <p>a) Ovos ou embriões de certos anfíbios tornam-se inviáveis, quando o pH do meio é igual ou inferior a 5 ou quando há excesso de incidência de raios ultravioleta. Cite dois eventos decorrentes da atividade humana que contribuem diretamente para a intensificação desses fatores ambientais que determinam a mortalidade dos ovos e embriões.</p> <p>b) O aquecimento global tem aumentado a incidência de uma doença de pele causada por fungos (micose) em sapos adultos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que tipo de relação ecológica ocorre entre o fungo causador da micose e o sapo? • Cite uma função vital diretamente afetada pelo comprometimento da pele do sapo.
--

Figura 9: Questão 03 da prova da FUVEST/09, segunda fase.

Chama a nossa atenção a baixa frequência de questões que exploram aspectos relacionados com os organismos transgênicos. O debate a respeito de organismos geneticamente modificados cresceu justamente na época escolhida para análise das provas. A biotecnologia mostra trabalhos recentes sobre clonagem, clonagem terapêutica, cultivo de plantas transgênicas entre outros, sendo um tema cada vez mais presente nos meios científicos e na mídia. Atualmente, pesquisas apontam o Brasil como o segundo país que mais cultiva transgênicos no mundo, atrás apenas dos Estados Unidos. A soja, principal cultivar

transgênico, ocupa também grande parte do território desmatado para cultivo, o que poderia ser relacionado com o desmatamento. No decorrer da pesquisa, notou-se que o tema ‘Genética’ é bastante frequente nos vestibulares, e ainda assim, não identificamos questões que tratam desse aspecto, além de uma única pergunta a respeito de organismos geneticamente modificados. Essa questão foi proposta pela UNESP, em 2008, na segunda fase, e é apresentada na Figura 10.

07. Uma das preocupações dos ambientalistas com as plantas transgênicas é a possibilidade de que os grãos de pólen dessas plantas venham a fertilizar plantas normais e, com isso, “contaminá-las”. Em maio de 2007, pesquisadores da Universidade de Nebraska, EUA, anunciaram um novo tipo de planta geneticamente modificada, resistente a um herbicida chamado Dicamba. Um dos méritos do trabalho foi ter conseguido inserir o gene da resistência no cloroplasto das plantas modificadas.

Essa nova forma de obtenção de plantas transgênicas poderia tranquilizar os ambientalistas quanto a possibilidade de os grãos de pólen dessas plantas virem a fertilizar plantas normais? Justifique.

Figura 10: Questão 07 da prova da UNESP/08, segunda fase.

A análise das questões evidencia também a referência feita pelos vestibulares ao desmatamento e às queimadas. Essas questões foram agrupadas na categoria ‘Degradação Ambiental’, ainda no tema ‘Impacto Ambiental’, sendo verificadas cinco ocorrências nos vestibulares. Tal categoria difere da ‘Alterações na Biodiversidade’ pois as questões não fazem referência direta aos prejuízos para determinadas espécies, mas sim em uma abordagem mais geral. Assim como ocorre com a poluição, o desmatamento e as queimadas são agressões ao ambiente que estão claras aos olhos da população. O interior de estado de São Paulo, por exemplo, a região de Ribeirão Preto, apresenta gravíssimos problemas de umidade relativa do ar em função de numerosas queimadas dos canaviais, o que interfere fortemente nas plantas, animais e na saúde da população. Mesmo com lei recente proibindo tal prática, as queimadas continuam provocando alterações significativas para a região, com conseqüências sérias para a saúde de grande parte da população. Sobre o desmatamento, a situação é semelhante. A derrubada de espécies vegetais nativas tem início desde o Brasil Colônia com a extração do pau-brasil. Com o passar dos anos o processo de urbanização deteriorou principalmente a Mata Atlântica e há alguns anos se observa o desmatamento para uso da terra na agricultura e pecuária, o que atinge bastante o Centro Oeste e o Norte do país, incluindo a Floresta Amazônica.

A Figura 11 apresenta uma questão elaborada pela UNESP, na segunda fase, em 2008.

02. *Além de lançarem grandes quantidades de CO_2 na atmosfera, as queimadas em grandes extensões de terra ainda provocam sérios danos ambientais, o que inclui, no longo prazo, a redução da fertilidade do solo e a secagem de córregos e riachos vizinhos.*

De que maneira as queimadas podem reduzir a fertilidade do solo e provocar a secagem de córregos e riachos? Justifique.

Figura 11: Questão 02 da prova da UNESP/08, segunda fase.

Essa questão mostra o efeito das queimadas no que diz respeito a atmosfera, ao solo e a água. Após a apresentação, o candidato deve elaborar justificativas para tal efeito das queimadas, explicando processos de alteração ambiental mencionados. Questão semelhante foi elaborada pela UNICAMP, em 2004, na segunda fase (18). Além de explorar a relação com nutrientes presentes em diferentes florestas, a questão também faz referência ao empobrecimento do solo como fato decorrente de queimadas e desmatamento, pedindo ao candidato para explicar as razões de tal fato.

Continuando com o tema ‘Impacto Ambiental’, são apresentadas duas outras subcategorias para a categoria ‘Degradação Ambiental’. Essas são ‘Efeito Estufa’ e ‘Acúmulo de Metais Pesados’. Essas questões também podem ser consideradas com frequências muito baixas nas provas analisadas, cada uma com apenas uma ocorrência. Principalmente o efeito estufa é um tema bastante discutido atualmente e muito associado o aquecimento global e às constantes mudanças climáticas. A Figura 22 ilustra a presença desse tema nos vestibulares analisados com uma questão, apresentada pela FUVEST, em 2008, na segunda fase.

Q.10

O metano (CH_4), o gás carbônico (CO_2) e os clorofluorocarbonetos (CFC) estão relacionados, direta ou indiretamente, à intensificação do efeito-estufa e à destruição da camada de ozônio.

a) Qual(quais) desses gases pode(m) resultar de processos biológicos?

b) A camada de ozônio filtra raios ultravioleta (UV) que atingem a atmosfera terrestre. A diminuição dessa camada aumenta a exposição dos seres vivos a esses raios, que podem induzir mutações no DNA. Considere que os raios UV não penetram em nosso corpo além da pele.

1. Como a exposição aos raios UV pode, a longo prazo, afetar nossa saúde? Justifique.
2. Qual é a consequência de nossa exposição aos raios UV para a geração seguinte? Por quê?

Figura 12: Questão 10 da prova da FUVEST/08, segunda fase.

Essa questão coloca para o candidato a relação entre a emissão de certos gases e a intensificação do efeito estufa, com crescente destruição da camada de ozônio. Na solução, o

estudante deve relacionar quais entre os gases apresentados são resultantes de processos biológicos e ainda explicar sobre os efeitos da radiação ultravioleta na saúde humana.

Ainda na FUVEST, no ano de 2009, segunda fase, foi apresentada uma questão envolvendo o acúmulo de metais pesados em águas, prejudicando comunidades ribeirinhas (Figura 13).

A questão explora a relação entre o mercúrio acumulado pelos peixes que chega aos seres humanos pelo consumo desses peixes na alimentação. Na solução da questão, porém, aspectos relacionados diretamente com as conseqüências da poluição por metal pesado não são explorados, pois o candidato deve apenas estabelecer uma teia alimentar e posteriormente pensar na desnutrição das pessoas em caso da retirada do peixe da dieta daquela população, usando conhecimentos de Ecologia e Fisiologia. É importante ressaltar que questões envolvendo metais pesados, seja com prejuízos ao ambiente ou à saúde dos seres humanos não foram abordadas pelas provas, tendo sido proposta apenas uma questão com esse assunto dentre todas as analisadas.

Q.02

A presença do mercúrio foi analisada em populações humanas ribeirinhas e em três espécies A, B e C de animais de um rio da região amazônica, todos fazendo parte de uma mesma teia alimentar. A tabela mostra os resultados obtidos.

Amostras	Concentração média de mercúrio (microgramas/g)
Cabelos de seres humanos	19,1
Tecidos de animais da espécie A	8,3
Tecidos de animais da espécie B	0,7
Tecidos de animais da espécie C	0,01

a) No esquema da folha de respostas, distribua os seres humanos e os animais das espécies A, B e C, de modo a representar corretamente a teia alimentar.

b) Não está ainda esclarecido se o mercúrio presente no rio pode prejudicar a saúde das populações ribeirinhas. Como precaução, pensou-se em recomendar que as pessoas deixassem de comer peixe. Sabendo-se que peixe e mandioca (aipim) são os alimentos básicos dessas populações, a retirada do peixe da alimentação pode provocar desnutrição? Por quê?

Figura 13: Questão 02 da prova da FUVEST/09, segunda fase.

Para concluir a discussão sobre questões que foram consideradas no tema ‘Impacto Ambiental’ outras duas categorias foram sistematizadas, sendo ‘Recursos Energéticos’ com duas ocorrências e ‘Preservação / Conservação’, com cinco. Sobre as questões abordando recursos energéticos, pode-se dizer que foram, até certo ponto, silenciadas pelos vestibulares, fato que será discutido mais adiante.

Sobre recursos energéticos, uma das questões é transcrita na Figura 14. Essa questão foi proposta pela FUVEST, na segunda fase, em 1998.

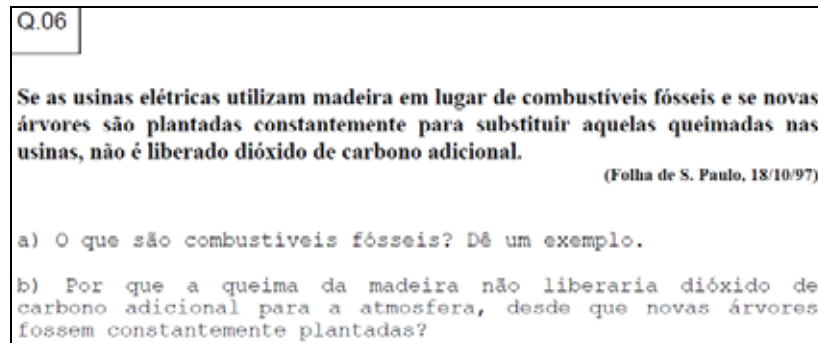


Figura 14: Questão 06 da prova da FUVEST/98, segunda fase.

A questão trata de combustíveis para a produção de energia elétrica e a da possível utilização da madeira em substituição aos combustíveis fósseis. Para resolver a questão, o estudante deveria conhecer o que são combustíveis fósseis e ainda relacionar possíveis alterações na taxa de poluição a partir da utilização da madeira, já que novas árvores são replantadas para a retirada do CO₂ do ambiente. Ainda sobre energia, outra questão foi proposta pela UNESP, em 2009, na segunda fase. A questão apresenta uma mudança no regime de chuvas causando impactos na produção agrícola e na matriz energética do país, além de ser um indicador do desaparecimento da Floresta Amazônica. Para responder a questão, o candidato deveria reconhecer as causas para a alteração desse regime de chuvas e relacioná-lo com a produção de energia. (Figura 15).

<p>01. Pesquisas recentes indicam que alguns dos efeitos mais visíveis do desaparecimento da floresta amazônica seriam as alterações no regime de chuvas, com impactos na produção agrícola e na matriz energética do país. Justifique por que haveria alterações no regime de chuvas e qual a relação destas com o sistema energético do país.</p>
--

Figura 15: Questão 01 da prova da UNESP/09, segunda fase.

A última categoria para o tema ‘Impacto Ambiental’ é ‘Preservação / Conservação’. Nessa categoria foram reunidas as questões nas quais são colocados aspectos sobre a situação do nosso planeta hoje, e o que pode e deve ser feito para que seja possível amenizar o alto grau de desgaste do ambiente. Duas das questões apresentam o tema que é um dos mais discutidos atualmente, o aquecimento global. O aumento da temperatura no planeta reflete em praticamente todas as formas de vida e em todos os biomas. É uma situação muito alarmante, e envolve não apenas questões ecológicas, mas principalmente políticas e econômicas. A Figura 16 mostra uma questão elaborada pela FUVEST, em 2008, na segunda fase.

Q.09

Em artigo publicado na revista *Nature* (27/9/2007), os cientistas James Lovelock e Chris Rapley propõem, como ação contra o aquecimento global, a instalação de tubos nos oceanos a fim de bombear, para a superfície, a água que está entre 100 e 200 metros de profundidade. A água bombeada, rica em nutrientes, funcionaria como "fertilizante" na superfície oceânica.


- a) De que maneira essa medida poderia colaborar para a redução do aquecimento global?
- b) Espera-se também que a produtividade da pesca aumente nos locais em que a água do fundo for bombeada para a superfície. Como esse procedimento poderia provocar o aumento na quantidade de peixes?

Figura 16: Questão 09 da prova da FUVEST/08, segunda fase.

Essa questão explora a preocupação mundial em relação às consequências do aquecimento global. Apresenta as sugestões de dois cientistas para tentar amenizar o aquecimento. O estudante deve conseguir interpretar o objetivo da medida sugerida pelos pesquisadores e ainda relacionar possíveis alterações no oceano com o aumento da quantidade de peixes. Outra questão de abordagem muito semelhante foi apresentada pela UNICAMP, na segunda fase, em 2008 (13). A questão refere-se ao aquecimento, ao efeito estufa e à emissão de gases poluentes, procurando explorar as relações dessas alterações com a importância das árvores no processo de retirada do CO₂ do ar. O candidato deveria aplicar conhecimentos relacionados ao processo da fotossíntese e também ao ciclo do carbono, respondendo a questão.

Uma questão a respeito da redução de CO₂ e aumento de O₂ no ambiente, foi proposta pela UNESP, em 2009, na segunda fase. A questão apresenta uma figura representando um pulmão humano formado por árvores, e relaciona a respiração com a cobertura vegetal do planeta (Figura 17). Para responder a questão o candidato deveria conhecer o processo de fotossíntese e a eliminação de gases pelos vegetais.

03. Observe a figura.



Quer continuar a respirar?

Comece a preservar.

(<http://images.google.com.br/>. Adaptado.)

A figura sugere que as árvores, e por implicação a floresta amazônica, representam o pulmão do mundo e seriam responsáveis pela maior parte do oxigênio que respiramos. No que se refere à troca de gases com a atmosfera, podemos dizer que as árvores têm função análoga à do pulmão dos vertebrados e são produtoras da maior parte do oxigênio que respiramos? Justifique sua resposta.

Figura 17: Questão 03 da prova da UNESP/09, segunda fase.

As últimas questões da categoria ‘Preservação / Conservação’ são bastante atuais e pertinentes no que se refere à temática ambiental. A primeira delas foi elaborada pela UNICAMP, em 2004, na primeira fase. A questão descreve uma cidade ideal, onde haveria 12 m² de área verde por habitante. Informa, ainda, que Curitiba supera essa marca com 55 m², condição essa priorizada pela prefeitura com as construções de praças, bosques e parques. Essa área verde desempenha diversas funções, inclusive participando do ciclo hídrico. O candidato deveria responder a questão lançando mão de conhecimentos do ciclo da água e da participação dos vegetais nesse fenômeno. Essa questão é apresentada na Figura 18.

10. A cidade ideal seria aquela em que cada habitante pudesse dispor, pelo menos, de 12 m² de área verde (dados da OMS). Curitiba supera essa meta com cerca de 55 m² por habitante. A política ambiental da prefeitura dessa cidade prioriza a construção de parques, bosques e praças que, além de proporcionar áreas de lazer, desempenham funções como amenizar o clima, melhorar a qualidade do ar e equilibrar o ciclo hídrico, minimizando a ocorrência de enchentes.

a) Explique como as plantas das áreas verdes participam do ciclo hídrico, indicando as estruturas vegetais envolvidas nesse processo e as funções por elas exercidas.

b) Qual seria o destino da água da chuva não utilizada pelas plantas no ciclo hídrico?

Figura 18: Questão 10 da prova da UNICAMP/04, primeira fase.

Finalizando a análise desse tema, a última questão aborda a coleta seletiva e o aproveitamento do lixo orgânico. Como proposta para aproveitar esse lixo, ele pode ser levado para usinas de compostagem. O candidato, para responder a questão, deveria dominar alguns processos relacionados com o tratamento desse lixo nas usinas e quais produtos podem ser obtidos a partir desse processo. A questão foi elaborada pela UNESP, na segunda fase, em 2009, (Figura 19).

04. Em várias cidades brasileiras, a população conta com um serviço de coleta seletiva de lixo, o que permite que vidros, plásticos e papéis, entre outros, possam ser reciclados. Porém, em muitas dessas cidades o lixo orgânico não é reaproveitado, sendo depositado em “lixões” ou aterros sanitários. Uma alternativa para o aproveitamento desse tipo de lixo seria encaminhá-lo para usinas de compostagem. No que consiste o tratamento do lixo orgânico em usinas de compostagem e que produtos podem ser obtidos a partir desse tratamento?

Figura 19: Questão 04 da prova da UNESP/09, primeira fase.

O tema ‘Impacto Ambiental’ apresentou grande ocorrência no número das questões analisadas, sendo o tema com maior número de questões selecionadas. Podemos observar que as questões com essa característica são aquelas que mais incorporam e fazem referências aos problemas relacionados com a temática ambiental e que têm recebido a atenção tanto dos

meios acadêmicos como da sociedade como um todo, como desmatamentos, queimadas e poluição. Muitos desses problemas são abordados nas questões, solicitando aos candidatos a relação com os efeitos sobre a biodiversidade. É preciso ressaltar dois pontos: as questões desse tema aparecem mais contextualizadas, mostrando ao candidato uma maior relação e integração de conhecimentos; a análise dessas questões evidencia ainda outra tendência que nos parece muito significativa: as questões reunidas nas categorias ‘Degradação Ambiental’ e ‘Preservação / Conservação’ são todas recentes, sendo a mais antiga proposta em 2003. Essa tendência vai ao encontro de argumentos que insistem na necessidade de que os vestibulares tratem de questões presentes nos grandes debates nacionais e internacionais.

4.2 – O tema ‘Ecosystemas’

Outro tema bastante presente na análise realizada foi o tema ‘Ecosystemas’, totalizando 30 questões. Esse tema foi dividido em duas categorias: ‘Dinâmica de Ecosystemas’, com 26 questões, e ‘Estrutura de Ecosystemas’, com quatro questões. A categoria ‘Dinâmica de Ecosystemas’ foi escolhida para alocar questões referentes ao funcionamento desses ecossistemas, como relações ecológicas e processos que neles ocorrem. Nessa categoria, foi comum a presença de questões envolvendo os conhecimentos sobre cadeia alimentar e níveis tróficos, constituindo assim a subcategoria ‘Teia Alimentar’, com 12 ocorrências, onde foram agrupadas as questões a seguir. A Figura 20 refere-se a uma questão desse tipo, proposta FUVEST, do ano de 1998, aplicada na primeira fase, classificada nesse grupo.

T.75 - Que tipos de organismo devem estar necessariamente presentes em um ecossistema para que ele se mantenha?

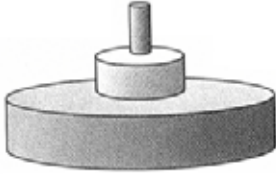
- a) Herbívoros e carnívoros.
- b) Herbívoros, carnívoros e decompositores.
- c) Produtores e decompositores.
- d) Produtores e herbívoros.
- e) Produtores, herbívoros e carnívoros.

Figura 20: Questão 75 da prova da FUVEST/98, primeira fase.

Questões desse tipo nos permitem evidenciar uma clara abordagem de conteúdos de Ecologia, de modo que os candidatos devem aplicar seus conhecimentos sobre os ecossistemas e a classificação dos indivíduos que os compõem. Com abordagem semelhante,

a Figura 21 apresenta uma questão da FUVEST, do ano de 2004, aplicada na primeira fase. Na referida questão o estudante mais uma vez necessita dos conhecimentos sobre níveis tróficos e também sobre fluxo de energia.

91 O esquema representa o fluxo de energia entre os níveis tróficos (pirâmide de energia) de um ecossistema.



Essa representação indica, necessariamente, que

- o número de indivíduos produtores é maior do que o de indivíduos herbívoros.
- o número de indivíduos carnívoros é maior do que o de indivíduos produtores.
- a energia armazenada no total das moléculas orgânicas é maior no nível dos produtores e menor no nível dos carnívoros.
- cada indivíduo carnívoro concentra mais energia do que cada herbívoro ou cada produtor.
- o conjunto dos carnívoros consome mais energia do que o conjunto de herbívoros e produtores.

Figura 21: Questão 91 da prova da FUVEST/04, primeira fase.

Outra questão novamente com esta mesma característica foi proposta pela FUVEST, na primeira fase, ano de 1999. Para responder tal questão, o candidato mais uma vez deveria colocar em prática seus conhecimentos sobre cadeia alimentar e os níveis tróficos. A questão é transcrita na Figura 22.

T. 74 - "Da noite para o dia são capazes de deparar completamente um arbusto de pomar. No entanto, não usam as folhas como alimento e sim como adubo para suas hortas subterrâneas. No formigueiro, os pedaços de folhas transportados são mastigados e empapados de saliva até se transformarem em uma espécie de massa esponjosa sobre a qual se desenvolve um mofo. Desse bolor as saúvas cuidam com o maior carinho. À força de mandíbulas, destroem qualquer "erva daninha" que tente proliferar e podam o mofo, cortando-lhe as extremidades dos filamentos, o que provoca, no lugar cortado, a formação de umas bolinhas que - estas sim - constituem o alimento das saúvas." Texto reproduzido de Frota-Pessoa, O. Biologia na Escola Secundária, 2ª ed., 1962, Ministério da Educação e Cultura.

Na situação descrita no texto, os níveis tróficos ocupados pelo mofo e pela saúva são, respectivamente, de

- consumidor primário e consumidor primário.
- consumidor primário e consumidor secundário.
- consumidor primário e decompositor.
- decompositor e consumidor primário.
- produtor e consumidor primário.

Figura 22: Questão 74 da prova da FUVEST/99, primeira fase.

Esses exemplos nos permitem verificar que é comum nos vestibulares a proposição ao candidato de questões que exploram os conhecimentos da área de Ecologia, e que estas de alguma forma acabam por estabelecer relações com a temática ambiental, embora na maioria das vezes de forma indireta. Em questões como essas apresentadas, o meio ambiente aparece como pano de fundo para o funcionamento desses ecossistemas e de suas respectivas cadeias. As questões que aparecem contextualizadas podem ser exemplificadas pela questão transcrita na Figura 22 na qual a alimentação das saúvas e suas conseqüências para um pomar, por exemplo, é apresentada aos candidatos. Porém, logo se exigiu conhecimentos mais diretos sobre Ecologia.

Considerando ainda a análise das questões que têm como tema mais amplo ‘Ecossistemas’ e classificadas na categoria ‘Dinâmica de Ecossistemas’, outra subcategoria sistematizada vincula-se a ‘Relação entre Espécies’. Essas questões apresentam uma relação direta com os conhecimentos mais básicos do Ensino Médio, mas desta vez, em uma visão mais ampla, exigindo do candidato exercícios mais voltados para a habilidade de estabelecer relações. A Figura 23 apresenta questão proposta pela UNESP, na primeira fase, em 2009 e que exemplifica questões com esta característica. Essa questão faz uso da apresentação de um gráfico para representar o fenômeno que está sendo tratado. O estudante deve analisar a variação populacional representada no gráfico e levantar hipóteses sobre predação, parasitismo ou mesmo introdução de uma nova espécie.

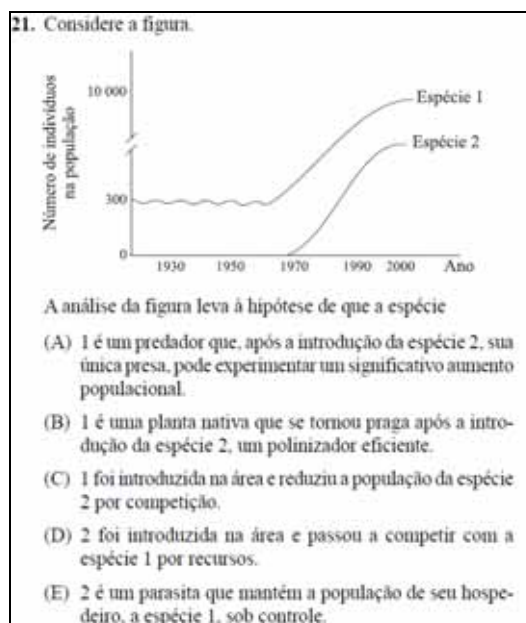


Figura 23: Questão 21 da prova da UNESP/09, primeira fase.

Seguindo essa linha, a questão a seguir transcrita na Figura 24 (UNICAMP, 2009, segunda fase) também apresenta uma abordagem mais complexa, exigindo do candidato a demonstração de uma sucessão de fatores após a introdução de uma nova espécie.

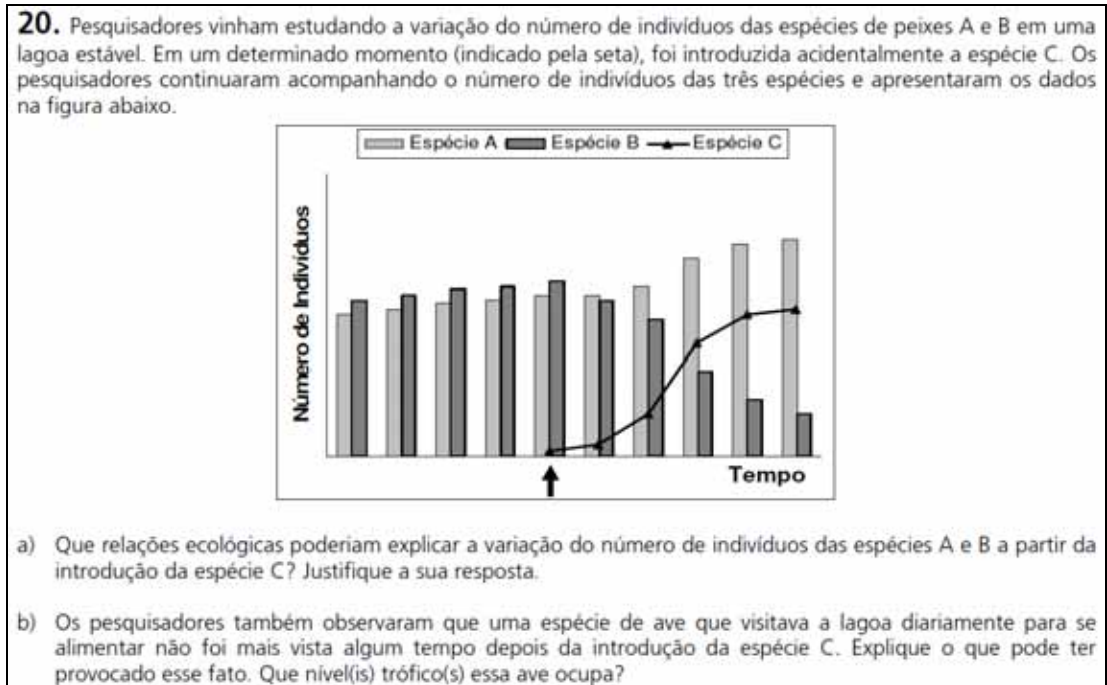


Figura 24: Questão 20 da prova da UNICAMP/09, segunda fase.

Com abordagem bastante semelhante, a Figura 25 apresenta uma questão elaborada pela FUVES, na sua segunda fase, em 2004. Na referida questão, o candidato mais uma vez deve fazer uso do gráfico, para interpretação, e estabelecer posteriormente a relação entre as populações mostradas na questão.

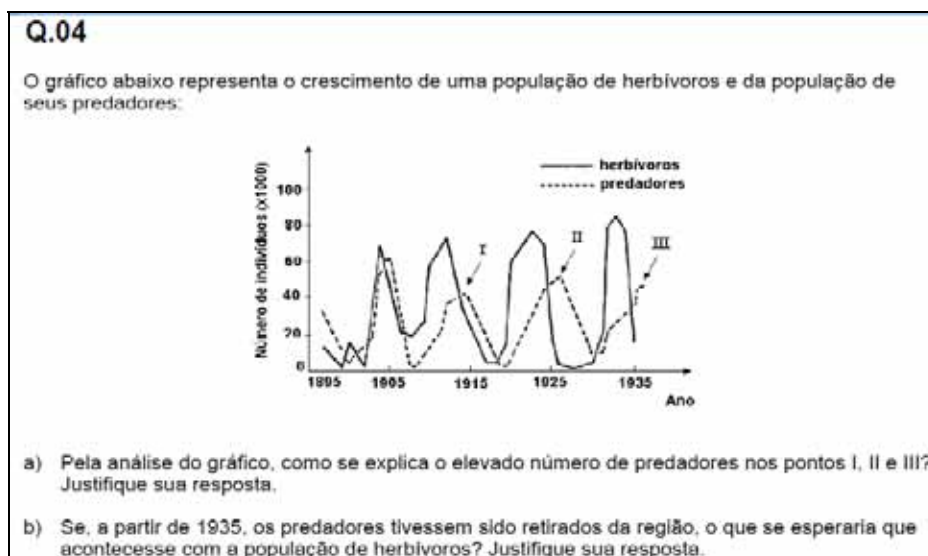


Figura 25: Questão 04 da prova da FUVES/04, segunda fase.

Outra abordagem considerada nessa categoria e reunida na subcategoria ‘Ciclos Biogeoquímicos’ explora questões relativas a esses ciclos, totalizando cinco ocorrências. Duas dessas questões são apresentadas a seguir nas Figuras 22 e 23. A primeira foi uma questão proposta pela UNESP, no ano de 2004, na segunda fase; e a segunda foi elaborada pela UNICAMP, em 93, aplicada na segunda fase.

05. A fixação biológica de nitrogênio vem sendo estudada há 50 anos. Neste período, muitos conhecimentos em relação a esse processo foram produzidos.

a) Quais são os organismos responsáveis pela fixação biológica de nitrogênio?

b) Por que a presença desses organismos no solo contribui para sua fertilização?

Figura 26: Questão 05 da prova da UNESP/04, segunda fase.

29. O nitrogênio é essencial à vida e, embora aproximadamente 79% da atmosfera terrestre seja nitrogênio gasoso (N_2), apenas poucas bactérias e algas são capazes de utilizá-lo nessa forma.

a) Sob que forma o nitrogênio é obtido por plantas e animais?

b) Para que os seres vivos utilizam o nitrogênio?

Figura 27: Questão 29 da prova da UNICAMP/93, segunda fase.

As duas questões selecionadas para ilustrar esse conjunto de questões, mais uma vez, exemplificam as abordagens muito comuns nos vestibulares no sentido de explorar aspectos diretamente relacionados com conhecimentos básicos do Ensino Médio. Como pode ser observado, para solucionar as questões propostas, o candidato deveria reunir seus conhecimentos a respeito do Ciclo do Nitrogênio, conhecendo o elemento químico e sua relação com os componentes de um ecossistema. Fica cada vez mais claro o modo pelo qual os vestibulares exigem o conhecimento dos candidatos, ou seja, em uma relação direta entre conteúdo e questão proposta. A partir de exemplos retirados dos três vestibulares, nota-se que, apesar de algumas diferenças estruturais, a abordagem é muito semelhante, buscando selecionar sempre o mesmo perfil de candidato.

Finalizando o tema ‘Ecossistemas’, outra categoria foi criada, para dessa vez elucidar situações propostas a respeito da composição e das características presentes em um ecossistema. Tal categoria foi denominada ‘Estrutura de Ecossistemas’ e ocorreu em apenas quatro questões dentre as 30 do tema ‘Ecossistemas’. A Figura 24 ilustra esse tipo de questão, proposta pela UNICAMP, em 1993, na segunda fase.

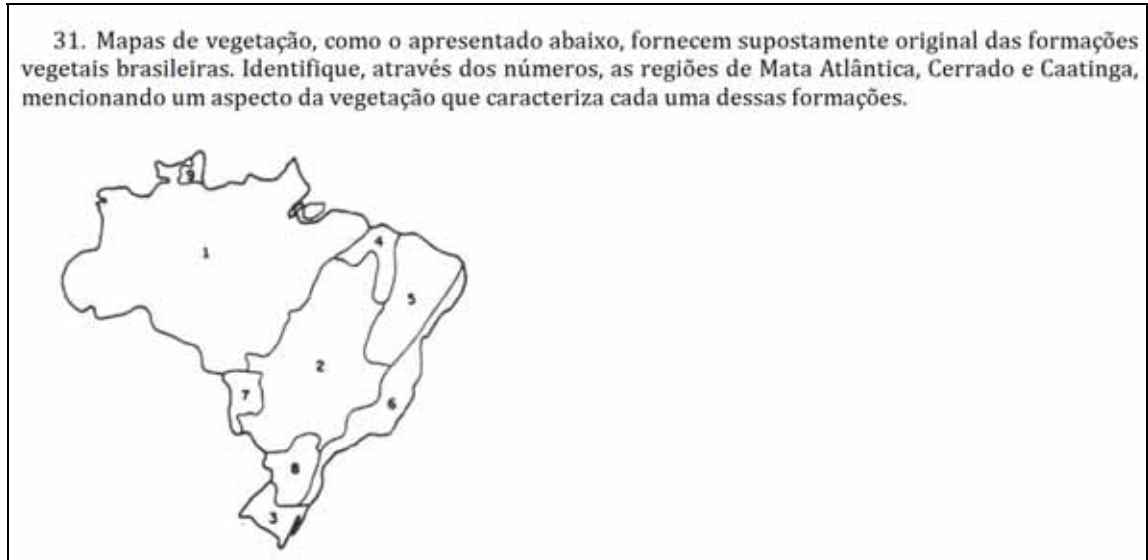


Figura 28: Questão 31 da prova da UNICAMP/93, segunda fase.

A questão mencionada nos permite afirmar que há a tentativa de uma abordagem mais ampla, indo além da solicitação direta e apenas de conhecimentos como é o caso de grande parte das questões. Para solucioná-la, o candidato precisaria dos conhecimentos sobre as regiões do Brasil e suas respectivas vegetações predominantes, sendo oito regiões diferentes. Questão muito semelhante foi elaborada pela UNESP, na primeira fase, em 2004, (22). Com a apresentação novamente do mapa do Brasil, o candidato deveria identificar formações vegetais de diferentes regiões do Brasil, além de algumas informações da fauna, e relacioná-las com os números do mapa.

Outra questão, apresentada pela FUVEST, na primeira fase do ano de 2008, apresentava situação um pouco diferente. O candidato deveria compreender a relação da luz solar, fator abiótico estrutural, com outros componentes do ecossistema. Essa questão é apresentada na Figura 25.

- 90** A energia luminosa fornecida pelo Sol
- é fundamental para a manutenção das cadeias alimentares, mas não é responsável pela manutenção da pirâmide de massa.
 - é captada pelos seres vivos no processo da fotossíntese e transferida ao longo das cadeias alimentares.
 - tem transferência bidirecional nas cadeias alimentares por causa da ação dos decompositores.
 - transfere-se ao longo dos níveis tróficos das cadeias alimentares, mantendo-se invariável.
 - aumenta à medida que é transferida de um nível trófico para outro nas cadeias alimentares.

Figura 29: Questão 90 da prova da FUVEST/08, primeira fase.

Para concluir o tema ‘Ecosistemas’ e suas categorias, devemos mais uma vez salientar a preferência dos vestibulares por conteúdos considerados clássicos do Ensino Médio. Teia alimentar, caracterização de flora e fauna e ciclos biogeoquímicos são conceitos que praticamente todo vestibular exige do candidato, como pudemos observar. As questões podem até apresentar certa contextualização, mas a solicitação está na maioria das vezes relacionadas com domínio desses conhecimentos. A temática ambiental está presente nessas questões, mas a partir de conhecimentos diretamente relacionadas com Botânica, Zoologia e, principalmente Ecologia.

4.3 – O tema ‘Saúde e Ambiente’

O último tema a ser analisado é o tema ‘Saúde e Ambiente’. Nesse tema foram reunidas doze questões dentre as 75 totais, sendo bem menos representativo do que os temas ‘Ecosistemas’ e ‘Impacto Ambiental’. Vale ressaltar que as questões agrupadas nesse tema apresentam, necessariamente, alguma relação com a temática pesquisada. Como conteúdo de Biologia os vestibulares cobram a respeito de várias doenças e enfermidades, sejam causadas por vermes, bactérias, vírus ou protozoários. No entanto, para as análises aqui realizadas não foram selecionadas questões sobre saúde que não tivesse de alguma forma relação com a questão ambiental. Esse tema apresentou certa discrepância entre os diferentes vestibulares analisados, o que não foi notado nos outros, sendo selecionadas oito questões nas provas da UNESP, três nas provas da UNICAMP e apenas uma em provas da FUVEST.

Um das categorias para o tema ‘Saúde e Ambiente’ é ‘Ambiente Rural’, com duas ocorrências. Essas questões relacionam o ambiente rural com a disseminação de certas doenças. A questão apresentada na Figura 30 retoma o tema do “Jeca Tatu”, personagem de Monteiro Lobato. Esse homem do campo é portador de Amarelão, uma verminose típica de áreas rurais. Para responder tal questão, o candidato deveria conhecer a doença, saber seu causador e modos preventivos, e, assim, responder a questão. A questão foi elaborada pela UNICAMP, em 1993, na primeira fase.

5. No início do século, o Jeca Tatu, personagem criado por Monteiro Lobato, representava o brasileiro de zona rural, descalço, mal vestido e espoliado por vermes intestinais. Jeca se mostrava magro, pálido e preguiçoso, características estas decorrentes da parasitose. Sobre o personagem, Monteiro Lobato dizia: "Ele não é assim, ele está assim", e ainda, "Examinando-lhe o sangue assombra a pobreza em hemoglobina".

a) Que vermes intestinais eram responsáveis pelo estado do Jeca?

b) Tendo em vista que esta parasitose ainda hoje acomete milhões de brasileiros, o que as pessoas devem fazer para não adquiri-la? Por quê?

Figura 30: Questão 05 da prova da UNICAMP/93, primeira fase.

Questão semelhante, também da mesma categoria foi proposta pela UNESP, na segunda fase, em 1999 (06). A questão faz referência a um casal do campo, do interior de Minas Gerais, que sofria de Doença de Chagas. Quando o casal teve um filho, preocuparam-se sobre transmitir a doença para a criança. Para resolver a questão, o estudante deveria conhecer o método de transmissão da doença e ainda sua relação com o ambiente rural.

Outra categoria, na qual estão reunidas doenças de ambientes rurais e urbanos, foi denominada ‘Ambiente Rural / Urbano’, apresentando a ocorrência de quatro questões. A UNICAMP propôs duas questões bastante semelhantes, abordando a Esquistossomose, ou “barriga d’água”, verminose causada pelo platelminto *Schistosoma mansoni*, tendo como hospedeiro o caramujo do gênero *Biomphalaria*. Para responder a questão proposta pela UNICAMP, em 2009, na segunda fase (23), o candidato deveria conhecer o ciclo desse verme e ainda relacionar características desse parasita com outros vermes do mesmo filo. Na outra questão, o candidato deveria identificar a doença pelo hospedeiro (caramujo), e ainda relacionar outro molusco com outro fator ecológico proposto pela questão. Essa questão, do vestibular da UNICAMP, segunda fase, em 2003, está transcrita na Figura 31.

22. Alguns moluscos têm importância sanitária. Um exemplo comprovado é o do planorbídeo *Biomphalaria glabrata*, que está relacionado ao ciclo de uma doença que atinge os humanos. Por outro lado, ainda não foi comprovado se *Achatina fulica* está relacionada com a incidência de meningoencefalite. Este gastrópode foi introduzido no Brasil, sem estudos prévios, visando substituir com vantagens o “escargot” (molusco utilizado como alimento).

a) A qual doença os caramujos *Biomphalaria* estão relacionados? Qual o papel dos caramujos no ciclo desta doença? Em que ambiente ocorre a contaminação dos humanos?

b) *Achatina fulica* está aumentando rapidamente e está destruindo a vegetação de algumas regiões. Dê uma explicação possível, do ponto de vista ecológico, para esta proliferação.

Figura 31: Questão 22 da prova da UNICAMP/03, segunda fase.

Ainda na categoria ‘Ambiente Rural / Urbano’, (Figura 32), uma questão faz referência a um alerta da “Organização Mundial de Saúde” sobre uma epidemia de dengue na Ásia e América Latina. Para respondê-la, o candidato deveria conhecer as características de transmissão da Dengue. Essa questão foi elaborada pela FUVEST, primeira fase, em 2003.

- 100** De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a dengue voltará com ímpeto. “A Ásia e a América Latina serão duramente castigadas este ano [...]”, diz José Esparza, coordenador de vacinas da OMS. (*New Scientist* nº 2354, 3 de agosto de 2002).
- O motivo dessa previsão está no fato de
- o vírus causador da doença ter se tornado resistente aos antibióticos.
 - o uso intenso de vacinas ter selecionado formas virais resistentes aos anticorpos.
 - o contágio se dar de pessoa a pessoa por meio de bactérias resistentes a antibióticos.
 - a população de mosquitos transmissores dever aumentar.
 - a promiscuidade sexual favorecer a dispersão dos vírus.

Figura 32: Questão 100 da prova da FUVEST/03, primeira fase.

Ainda com referência a questões consideradas no tema ‘Saúde e Ambiente’ outra categoria foi sistematizada a partir da ‘Relação Água e Doenças / Prevenção’, com três ocorrências, todas propostas pelo vestibular da UNESP. Uma delas trata dos riscos de Leptospirose na cidade de São Paulo. Seus principais rios, Tietê e Pinheiros, frequentemente transbordam nos períodos de chuvas e as enchentes são características na cidade. Essa doença bacteriana apresenta forte relação com enchentes devido à transmissão da bactéria na urina de ratos que vivem nos esgotos. Essa questão, proposta pela UNESP, na primeira fase, em 2003, é apresentada na Figura 33. Para responder tal questão, o candidato deve ter conhecimento sobre a transmissão e os meios de contágio dessa enfermidade, e selecionar corretamente as alternativas plausíveis e relacionadas com o efeito no combate e prevenção da leptospirose.

13. A cidade de São Paulo, atravessada por dois grandes rios, Tietê e Pinheiros, e seus inúmeros afluentes, é frequentemente assolada por grandes enchentes nos períodos chuvosos. Após as enchentes, seguem-se casos de leptospirose. Um político em sua campanha, propõe acabar com a doença, adotando as cinco medidas seguintes.

- Exterminar o maior número possível de ratos.
- Aplicar semanalmente inseticidas nas margens dos rios.
- Multar as famílias que acumulam água nos fundos dos quintais.
- Evitar o acúmulo de lixo próximo a residências e margens dos rios.
- Desenvolver campanha para estimular o uso de calçados, principalmente em dias de chuva.

As medidas que, de fato, podem contribuir para acabar com a leptospirose são:

- I e II
- II e III
- I e IV
- III e IV
- IV e V

Figura 33: Questão 13 da prova da UNESP/03, primeira fase.

As outras questões incluídas nessa categoria também estabelecem relação com a água e a veiculação dessas doenças, porém sem citar uma enfermidade específica. Para responder as questões, os candidatos devem analisar os métodos apresentados e relacioná-los com

doenças transmitidas pela água, sendo essa um local preferencial para reprodução de insetos, vetores dessas doenças, que botam seus ovos na água. Dengue, Febre amarela e Úlcera de Bauru são exemplos. Uma dessas questões foi proposta pela UNESP, na primeira fase, em 99 (20). Outra também da UNESP, primeira fase, em 1994, está transcrita na Figura 34.

13. Os meios de comunicação têm veiculado inúmeras reportagens em que equipes de saúde visitam borracharias, depósitos de ferro-velho e até cemitérios, eliminando recipientes que possam reter águas de chuva. Esta condição propicia o aparecimento das seguintes doenças:

- (A) doença de Chagas, encefalite e dengue.
- (B) dengue, malária, esquistossomose.
- (C) febre amarela, doença de Chagas e giardíase.
- (D) malária, giardíase e amarelão.
- (E) dengue, febre amarela e malária.

Figura 34: Questão 13 da prova da UNESP/94, primeira fase.

Em outra categoria, ‘Prevenção’, temos uma questão que aborda duas doenças veiculadas pelo carrapato, a Febre maculosa e a doença de Lyme. A questão apresenta dois textos sobre o papel do carrapato na transmissão dessas doenças, e para respondê-la, o candidato deve conhecer os causadores das doenças, e ainda a classificação do vetor (carrapato). Essa questão foi também proposta pela UNESP, em 2009, na primeira fase (14).

O tema ‘Saúde e Ambiente’ apresentou principalmente questões relativas à prevenção de determinadas doenças. Mostra-se bastante relacionada com a temática ambiental, com questões colocando a água (enchentes e chuvas) como elemento importante na veiculação de certas doenças. Essa questão é bem comum no nosso país, principalmente quando diz respeito as epidemias de Dengue e os cuidados para não deixar depósitos de água parada em residências ou qualquer estabelecimento.

Para finalizar a análise, uma última questão foi selecionada. Porém, por ser única, não foi agrupada em nenhum tema. Essa questão reúne um fator determinante nas ideias iniciais da pesquisa. Como dito anteriormente, optou-se por escolher as provas a partir de 1993, em função da realização de RIO-92, conferência da ONU sobre Meio Ambiente, realizada no Brasil. A Figura 35 mostra uma questão exatamente sobre esse tema, proposta pela UNESP, em 1993, na segunda fase.

10. Biodiversidade foi tema muito discutido durante a preparação e realização de Conferência Mundial Sobre Meio Ambiente / ECO-92.

a) O que é biodiversidade?
 b) Justifique porque certas regiões geográficas são consideradas biodiversas.

Figura 35: Questão 10 da prova da UNESP/93, primeira fase.

Para responder essa questão o candidato deveria recorrer aos seus conhecimentos sobre biodiversidade e também sobre as diferentes características geográficas determinantes para tal. A questão apresentou-se contextualizada com a Conferência Mundial, porém mal formulada, dificultando sua categorização.

A análise qualitativa das questões revela diversidade entre elas, mas com certas semelhanças de conteúdo, como fica evidente a partir dos três temas nos quais as questões foram sistematizadas. No tema ‘Ecossistemas’, ao qual foram associadas 30 questões, a categoria ‘Dinâmica de Ecossistemas’ serviu como “mote” para agruparmos 26 dessas questões. Nelas, o candidato foi muito questionado a respeito de teias alimentares com seus níveis tróficos e fluxo de energia. Ainda, as questões abordaram o funcionamento desses ecossistemas, com questionamentos a respeito de ciclos biogeoquímicos e relação entre espécies, ficando evidente que se espera dos candidatos o domínio de conteúdos de Ecologia. É sentida a ausência de questões que explorem o ciclo da água, sem nenhuma abordagem a respeito de regime de chuvas, climatologia e das diferentes transformações da água para completar o seu ciclo. É fato conhecido que o exame vestibular prioriza conteúdos chamados clássicos, que são muito estudados nas escolas e ‘caem todo ano’ como dizem os professores. Porém, as provas poderiam se apresentar mais contextualizadas, pelo simples fato de mostrar ao aluno que aquele conteúdo tem sim, aplicações concretas e é importante para entender todo o processo ecológico envolvendo homem e meio ambiente. Isso acontece apenas em parte das questões.

Ainda nesse tema, com frequência bem menor, pudemos observar um conjunto de questões que foi reunido na categoria ‘Estrutura de Ecossistemas’. As questões que envolveram aspectos da estrutura procuraram explorar conhecimentos mais amplos dos candidatos. Em algumas, mapas foram apresentados aos candidatos e esses deveriam associar, por exemplo, a distribuição geográfica e características dos Biomas nacionais.

O tema ‘Ecossistemas’ foi o que mais priorizou solicitação de conhecimentos básicos, com relação direta entre esses conhecimentos do Ensino Médio e o que estava sendo proposto pelas questões. Como já foi dito, esse fato não pode ser considerado uma surpresa,

conhecendo as tendências dos vestibulares em privilegiar aspectos relacionados com conhecimentos básicos das diferentes disciplinas. Em recente pesquisa Buck (2009) analisou questões das provas do ENEM que exploraram aspectos da temática ambiental. Na análise desse exame fica clara a maior relação com a temática ambiental, sem necessárias relações diretas com os conteúdos do Ensino Médio, diferentemente do que os vestibulares costumam propor. Por exemplo, em várias questões dessa prova temas como ‘Energia’, ‘Recursos Naturais’ e ‘Tecnologia e Saúde’ foram recorrentes.

Nesta pesquisa, é importante ressaltar a baixa frequência de questões que exploraram aspectos relacionados com Energias, renováveis ou não, sua produção e implicação econômica. No Brasil, acompanhamos a descoberta do pré-sal, além da construção nesse período de grande número de usinas hidroelétricas, com impactos ambientais de natureza diversa em diferentes regiões de nosso país. Além dessas questões, têm estado em evidência o fato de o Brasil ter grande parte da matriz energética provenientes de fontes renováveis. Nenhuma questão fez referência a produção de energia eólica, nuclear, termoelétrica ou sobre o Biodiesel. Pode-se afirmar que esse foi um tema silenciado pelas provas.

A prova do ENEM é elaborada de forma diferente, aparece mais contextualizada com os temas atuais e divulgados na mídia, por exemplo. Nos exames vestibulares, essa contextualização ocorre, mas em menor proporção. Porém, após as análises feitas nessa pesquisa, podemos traçar um paralelo interessante com as análises feitas por Buck (2009). Nas duas situações o tema de maior ocorrência foi ‘Impacto Ambiental’.

Com trinta e duas questões dentre as setenta e cinco totais o tema ‘Impacto Ambiental’ foi, então, o mais frequente nessa pesquisa. Esse número relativamente alto de questões associadas a esse tema pode ser interpretado como reflexo de vários fatores. Um desses fatores, que fica claro na análise, é a discussão cada vez mais ampla sobre a ação antrópica e como ela pode afetar o ambiente. Os danos causados pelo homem se estendem nas mais diversas ações como acúmulo de lixo, poluição aquática e atmosférica, queimadas, desmatamentos entre outras. Essa interferência humana acarreta implicações para a biodiversidade, relação também abordada pelas provas, com vinte questões na categoria ‘Alterações na Biodiversidade’. Esse tema e essa categoria parecem vir ao encontro daquilo que os vestibulares estão buscando, a contextualização das questões. Embora tradicionalmente esses exames proponham questões mais diretamente relacionadas com conteúdos básicos, há uma tentativa nos últimos anos em responder aos diversos setores da sociedade elaborando uma prova com maior abertura e abrangência para situações atuais. Nessa categoria, enfoques diferentes foram apresentados, com destaque para a poluição atmosférica e poluição aquática.

Ainda, evidenciamos questões como introdução de espécies para controle biológico, e também reflorestamento com espécies exóticas. Na grande maioria das questões a tendência se mantém, com conteúdos do Ensino Médio, de Biologia, relacionados com os acontecimentos ambientais, como os citados acima. A partir de situações relacionadas ao impacto ambiental, os vestibulares conseguem unir a temática ambiental aos aspectos da biologia de animais e vegetais. Assim, exigem dos candidatos conteúdos como Fisiologia, Zoologia e Botânica, além da Ecologia.

Também no grande tema ‘Impacto Ambiental’ pudemos destacar duas categorias, ‘Degradação Ambiental’ e ‘Preservação / Conservação’. Nessas categorias foram agrupadas questões que enfatizam as ações da sociedade e as alterações provocadas no o ambiente e como são determinantes para o quadro grave que temos hoje. Evidenciamos mais uma vez a abordagem da poluição, além dos desmatamentos e das queimadas. Como colocado no capítulo anterior, esses temas estão cada dia mais evidentes e muitas pessoas sentem os efeitos e os relacionam com as causas. A derrubada de árvores e também as queimadas tornam pior a qualidade do ar, além de contribuírem para o aumento da temperatura. Ainda em função desse desequilíbrio ecológico acompanhamos com frequência verdadeiros desastres urbanos provocados pela enorme quantidade de chuva, como aconteceu recentemente com a cidade de São Paulo, na região metropolitana do Rio de Janeiro, no Nordeste ou em Santa Catarina, pouco tempo atrás.

Como mencionado anteriormente, há uma busca recente dos vestibulares em elaborar questões mais relacionadas com temas em destaque na sociedade. Seguindo essa linha, podemos notar que as questões de degradação e preservação do ambiente estiveram presentes no intervalo entre 2003 até 2009, sem dúvida acompanhando o grande debate ambiental na atualidade e evidenciando essa tendência e esforço por parte das instituições responsáveis pela elaboração das provas.

O último tema selecionado apareceu em frequência bem menor que os dois anteriores, ocorrendo então doze questões selecionadas como ‘Saúde e Ambiente’. Para esse tema foram abordadas doenças relativas ao ambiente rural e urbano e a característica desses ambientes para a proliferação de certas doenças. Enfermidades como o Amarelão e a doença de Chagas estiveram presentes nas questões propostas, e relacionavam as condições do ambiente rural para a transmissão e o contágio dessas doenças. Além disso, podemos mencionar doenças que também atingem grande parte das cidades, como as epidemias de Dengue, comuns no Brasil, e a Esquistossomose, verminose que aparece cada vez mais no ambiente urbano. Comum para os outros temas, o tema ‘Saúde’ também apresenta questões relacionadas com outros

conteúdos, principalmente Zoologia, como os causadores, no caso dos vermes, ou hospedeiros, como insetos.

Presença marcante também é a abordagem dos vestibulares relacionada com a prevenção de certas doenças, nas categorias ‘Prevenção’ e ‘Relação Água e Doenças / Prevenção’. Com a Dengue bastante presente no nosso país, ou mesmo a Febre Amarela, campanhas em nível federal são desenvolvidas todo o ano para o combate a certas doenças. Esses aspectos foram explorados em questões nas quais a relação água e a proliferação de doenças eram tratadas. Grandes enchentes instalam o caos nas cidades, e a possibilidade de água parada, importante para a reprodução de insetos transmissores de doenças. Essa temática fica clara na abordagem dos vestibulares, exigindo do aluno conhecimentos sobre quais doenças podem ser evitadas com os devidos cuidados com a água, principalmente em residências.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as análises das questões selecionadas dos três vestibulares das Universidades Estaduais Paulista os resultados em termos de números absolutos e percentuais e as posteriores análises qualitativas, é possível afirmar que a temática ambiental está presente nos vestibulares das Universidades Estaduais de São Paulo. Primeiramente, tratando de números, pode-se afirmar que a quantidade de questões encontradas nas provas não foi muito grande. Porém, levando-se em conta que as questões relacionadas com esta temática dividem espaço com questões de diversas outras áreas da Biologia, conclui-se que a temática foi sim contemplada. Quando comparamos o número de questões relacionadas com a temática ambiental nos três diferentes vestibulares analisados podemos observar que uma grande proximidade em termos numéricos entre esses vestibulares. No ano de 1993, marco inicial de nossas análises podemos observar um número significativamente maior dessas questões nos vestibulares da UNESP e UNICAMP, o que pode, sem dúvida, estar associado evento da RIO-92.

Outra análise possível passa pelo número de questões propostas nas diferentes provas, objetivas ou discursivas, tendo sido verificado um número um pouco maior de questões voltadas para a temática ambiental nas provas discursivas, com 42 no total de 75. Essas diferentes provas, pelo menos para os vestibulares da USP e UNICAMP são realizados em fases distintas. Na primeira fase, a maioria das questões é de múltipla escolha, com abordagens mais diretas e conteúdos, até certo ponto, mais simples. Na segunda fase, ou na prova discursiva, as questões acabam por solicitar relações entre conhecimentos de diferentes áreas, sendo que em muitas perguntas pode ser abordado mais de um tema, mais de uma área da Biologia ou mesmo de outra disciplina. Na opinião dos alunos a segunda fase é considerada mais complexa.

Em relações aos aspectos qualitativos, esclarecidos no capítulo anterior, a análise das questões em seu conjunto nos permite apontar que a interdisciplinaridade não é uma perspectiva que tem orientado os vestibulares. Com estrutura solidificada ao longo de anos, essas avaliações continuam exigindo dos alunos praticamente os mesmos conteúdos, separados em suas respectivas disciplinas, apenas, em alguns casos, contextualizando as questões a partir de situações recortadas por condições que marcam e atravessam a sociedade e suas principais questões e acontecimentos. Essa característica interdisciplinar favorece a abordagem da questão ambiental, que não fica restrita a uma ou outra disciplina.

Na pesquisa citada anteriormente sobre o ENEM, Buck (2009) concluiu que este exame por não ser uma prova específica e priorizar a interdisciplinaridade, favorece a ocorrência dessa temática. A título de um breve ensaio, dedicamos um rápido olhar para a nova prova da FUVEST, com característica interdisciplinar. Questões de natureza interdisciplinar foram colocadas na prova da primeira fase, dez no total, e não separadas em nenhuma disciplina específica. Dessas dez questões, quatro estavam relacionadas à temática ambiental, apresentando temas como ‘química verde’ e o uso de biodegradáveis para a redução de substâncias nocivas ao ser humano e ao ambiente; a geração de bicompostíveis como álcool ou biodiesel e a relação com o efeito estufa; a veiculação de doenças no início de século XX, a prevenção e a introdução da vacina; e o desmatamento da Floresta Amazônica. Esses dados nos permitem apontar para uma possível tendência dos vestibulares que mostra, que a medida que os vestibulares abrem espaços para a interdisciplinaridade, a temática ambiental deve crescer no contexto dessas avaliações.

Essa situação nos leva ao questionamento a respeito de causa e efeito relacionado com o currículo do Ensino Médio. Sobre os conteúdos do Ensino Médio, estes seriam abordados como são, porque os vestibulares exigem tal abordagem? Ou os vestibulares trocariam um pouco suas exigências se a abordagem nas escolas fosse diferente? Essa situação cria um ciclo vicioso, sendo que as duas situações são responsáveis pelo panorama atual. Não ocorre nas escolas uma abordagem mais política em relação ao ambiente ou mesmo conteúdos valorativos, necessários para que o aluno se entenda como agente responsável pelo meio ambiente, e atuante na sua conservação e preservação.

Assim, podemos concluir que os vestibulares, têm incorporado questões relacionadas com a temática ambiental. Apesar de manterem as características de suas questões, tradicionalmente voltadas para conhecimentos básicos, as provas fazem uso das questões referentes à temática, e assim relacionam essas questões, com os conteúdos de Biologia, como Zoologia, Botânica, Fisiologia e principalmente Ecologia, prioridades dentro dos vestibulares.

Com as tentativas de contextualização em algumas questões, as provas têm incorporado aspectos pertinentes do momento que a sociedade vive, favorecendo, de certa forma, o aluno atualizado, que acompanha o noticiário, as tendências e as questões de grande relevância para o país e o mundo.

A pesquisa sobre vestibular é necessária para que se conheçam mais as provas e para que ocorram discussões sobre sua estrutura, exigências e aplicação. Não são comuns as pesquisas envolvendo esses exames, e essa ausência apenas colabora para o distanciamento entre educadores, alunos e essa via de acesso ao Ensino Superior. Fica o incentivo para aqueles que pretendem estudar esse material, pois é um material rico e com potencial para explorar diversas áreas do conhecimento além de políticas educacionais e estruturas curriculares nas escolas.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. J. M. A formação da consciência ambiental e a escola. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 15, jul./dez. 2005.

BARCELOS, Valdo. **Educação Ambiental: sobre princípios, metodologias e atitudes**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Rio de Janeiro: Edições 70, 1977.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. M. Sociedade e natureza. In: CUNHA, S. B., GUERRA, A. J. T. (Org.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

BIGLIARDI, R. V. e CRUZ, R. G. Currículo escolar, pensamento crítico e educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 21, jul./dez. 2008.

BONOTTO, D. M. B. **A temática ambiental e a escola pública de ensino médio: conhecendo e apreciando a natureza**. 1999. 278 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.

BONOTTO, D. M.; CARVALHO, L. M. Os problemas ambientais e os alunos do ensino médio: uma experiência em sala de aula. **Revista Educação: teoria e prática**, Rio Claro, v. 9, n. 16, 2001. 1 CD-ROM.

BORNHEIM, G. A temática ambiental na sociedade contemporânea. **Revista Educação: teoria e prática**, Rio Claro, v. 9, n. 16/17, p. 1-9, 2001.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988.

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2000). **Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_1egislacao/20_legislacao18032009111654.pdf>. Acesso em 8 jul. 2010.

BRASIL, Secretaria da Educação Básica. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília, DF, 1997. v. 9.

BUCK, N. K. **A Temática Ambiental no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**. 2009. 61. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

CAPELETTO, A. **Biologia e educação ambiental: roteiros de trabalho**. São Paulo, Ática, 1999.

CARVALHO, I. C. M. A questão ambiental e a emergência de um campo de ação político-pedagógico. In: LOUREIRO, C. F. B. et al. (Orgs.) **Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate**. São Paulo: Cortez, 2000.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental e movimentos sociais: elementos para uma história política do campo ambiental. **Revista Educação: teoria e prática**, Rio Claro, v. 9, n. 16/17, p. 46-56, 2001.

CARVALHO, I. C. M. Qual educação ambiental? Elementos para um debate sobre educação ambiental e extensão rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.2, n.2, abr./jun. 2001.

CHAVES, A. L.; FARIAS, M. E. Meio Ambiente, Escola e a Formação dos Professores. **Ciência e Educação**, São Paulo, v.11, nº1, p.63-71, 2005.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 1ª Fase:** Redação e Questões Gerais Vestibular 1993. Disponível em: <http://www.comvest.unicamp.br/vest_antiores/1993/download/FASE1.pdf>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 1ª Fase:** Redação e Questões Gerais Vestibular 1994. Disponível em: <http://www.comvest.unicamp.br/vest_antiores/1994/download/FASE1.pdf>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 1ª Fase:** Redação e Questões Gerais Vestibular 1998. Disponível em: <http://www.comvest.unicamp.br/vest_antiores/1998/download/fase1.pdf>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 1ª Fase:** Redação e Questões Gerais Vestibular 1999. Disponível em: <http://www.comvest.unicamp.br/vest_antiores/1999/download/fase1.pdf>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 1ª Fase:** Redação e Questões Gerais Vestibular 2003. Disponível em: <http://www.comvest.unicamp.br/vest_antiores/2003/download/ProvaFase1.pdf>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 1ª Fase:** Redação e Questões Gerais Vestibular 2004. Disponível em: <<http://www.comvest.unicamp.br/vest2004/F1/provaf1.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 1ª Fase:** Redação e Questões Gerais Vestibular 2008. Disponível em: <<http://www.comvest.unicamp.br/vest2008/F1/provafase1.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 1ª Fase:** Redação e Questões Gerais Vestibular 2009. Disponível em: < <http://www.comvest.unicamp.br/vest2009/F1/F12009questoes.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 2ª Fase:** Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa e Biologia Vestibular 1993. Disponível em: < http://www.comvest.unicamp.br/vest_antiores/1993/download/POR_BIO.pdf>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 2ª Fase:** Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa e Biologia Vestibular 1994. Disponível em: < http://www.comvest.unicamp.br/vest_antiores/1994/download/POR_BIO.pdf>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 2ª Fase:** Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa e Biologia Vestibular 1998. Disponível em: < http://www.comvest.unicamp.br/vest_antiores/1998/download/biologia.pdf>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 2ª Fase:** Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa e Biologia Vestibular 1999. Disponível em: < http://www.comvest.unicamp.br/vest_antiores/1999/download/biologia.pdf>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 2ª Fase:** Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa e Biologia Vestibular 2003. Disponível em: < http://www.comvest.unicamp.br/vest_antiores/2003/download/portbio.pdf>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 2ª Fase:** Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa e Biologia Vestibular 2004. Disponível em: < <http://www.comvest.unicamp.br/vest2004/F2/provas/portbio.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 2ª Fase:** Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa e Biologia Vestibular 2008. Disponível em: < <http://www.comvest.unicamp.br/vest2008/F2/provas/portbio.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

COMISSÃO PERMANENTE DOS VESTIBULARES (COMVEST). **Prova da 2ª Fase: Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa e Biologia Vestibular 2009.** Disponível em: < <http://www.comvest.unicamp.br/vest2009/F2/provas/portbio.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

DIAZ, P. A. **Educação ambiental como projeto.** 2ª edição- Porto Alegre: Artmed, 2002.

FONSECA, V. L. B.; COSTA, M. F. B.; COSTA, M. A. F. Educação ambiental no ensino médio: mito ou realidade. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 15, p. 139-148, jul./dez. 2005.

FUNDAÇÃO PARA O VESTIBULAR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Relatório Vestibular 1993 Unesp.** Vunesp. 1994.

FUNDAÇÃO PARA O VESTIBULAR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Relatório Vestibular 1994 Unesp.** Vunesp. 1995.

FUNDAÇÃO PARA O VESTIBULAR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Relatório Vestibular 1998 Unesp.** Vunesp. 1999.

FUNDAÇÃO PARA O VESTIBULAR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Relatório Vestibular 2003 Unesp.** Vunesp. 2004.

FUNDAÇÃO PARA O VESTIBULAR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Relatório Vestibular 2004 Unesp.** Vunesp. 2005.

FUNDAÇÃO PARA O VESTIBULAR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Relatório Vestibular 2008 Unesp.** Vunesp. 2009.

FUNDAÇÃO PARA O VESTIBULAR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Prova de Conhecimentos Gerais Vestibular 2009.** Disponível em < <http://www.vunesp.com.br/vestibulares/vnsp0805/provacg.pdf>>. Acesso em: 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO PARA O VESTIBULAR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Prova de Conhecimentos Específicos** – Área de Biológicas. Disponível em <http://www.vunesp.com.br/vestibulares/vnsp0805/provace_bio.pdf>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova de Conhecimentos Gerais**. Vestibular 1993. Disponível em: <<http://www.fuvest.br/vest1993/provas/p1f93.stm>>. Acesso em 7 jun. 2010. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova de Conhecimentos Gerais**. Vestibular 1994. Disponível em: <<http://www.fuvest.br/vest1994/provas/p1f94.stm>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 1ª fase: Conhecimentos Gerais**. Vestibular 1998. Disponível em: <<http://www.fuvest.br/vest1998/provas/1fase/dia2/bio981f.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 1ª fase: Conhecimentos Gerais**. Vestibular 1999. Disponível em: <<http://www.fuvest.br/vest1999/provas/1fase/dia2/prv1f99t.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 1ª fase: Conhecimentos Gerais**. Vestibular 2003. Disponível em: <<http://www.fuvest.br/vest2003/provas/p1f2003v.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 1ª fase: Conhecimentos Gerais**. Vestibular 2004. Disponível em: <<http://www.fuvest.br/vest2004/provas/p1f2004v.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 1ª fase: Conhecimentos Gerais**. Vestibular 2008. Disponível em: <<http://www.fuvest.br/vest2008/provas/p1f2008v.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 1ª fase: Conhecimentos Gerais**. Vestibular 2009. Disponível em: <<http://www.fuvest.br/vest2009/provas/p1f2009v.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 2ª fase:** Biologia. Vestibular 1998. Disponível em: <
<http://www.fuvest.br/vest1998/provas/2fase/bio2f98.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 2ª fase:** Biologia. Vestibular 1999. Disponível em: <
<http://www.fuvest.br/vest1999/provas/2fase/bio992f.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 2ª fase:** Biologia. Vestibular 2003. Disponível em: <
<http://www.fuvest.br/vest2003/provas/2fase/bio/bio2f.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 2ª fase:** Biologia. Vestibular 2004. Disponível em: <
<http://www.fuvest.br/vest2004/provas/2fase/bio/bio2f.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 2ª fase:** Biologia. Vestibular 2008. Disponível em: <
<http://www.fuvest.br/vest2008/provas/2fase/bio/bio2f2008.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR (FUVEST). **Prova da 2ª fase:** Biologia. Vestibular 2009. Disponível em: <
<http://www.fuvest.br/vest2009/provas/2fase/bio/bio2f2009.pdf>>. Acesso em 7 jun. 2010.

GUERRA, M.A.S. La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora. **Investigación en la escuela**, n. 20,1993.

HOFFMANN, J.M.L. **Avaliação:** mito e desafio: uma perspectiva construtivista. Educação e Realidade. Porto Alegre, 1991.

JANSEN, G. R. et al. A educação ambiental como resposta à problemática ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.18, jan./jun. 2007.

LIMA, G. F. C. "Questão ambiental e educação: contribuições para o debate". **Ambiente & Sociedade**, NEPAM/UNICAMP, Campinas, ano II, nº 5, 135-153, 1999.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. São Paulo: Cortez, 1997.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORIN, Edgar. **Educação e Complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2002.

OLIVEIRA, de E. et al. Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4. n. 9., p. 11-27, maio/ago. 2003.

OLIVEIRA, Z. A. **Saberes e práticas avaliativas no ensino de história: o impacto dos processos seletivos (PAIES e VESTIBULAR/UFU) e do ENEM na avaliação de aprendizagem no ensino médio**. 2006. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

OTALARA, A. P. **O tema água em livros didáticos de ciências de primeira a quarta séries do ensino fundamental**. 2008. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

PASQUALOTTO, R. F. As declarações de Estocolmo de 1972 e do Rio de Janeiro de 1992, como fundamento do direito internacional do meio ambiente e suas correlações. **Revista Técnica IPEP**, São Paulo, SP, v. 6, n. 1, jan./jun. 2006. Disponível em: <<http://www.ipep.edu.br/portal/publicacoes/revista/revista0601/texto%204.pdf>> . Acesso em: 7 mar. 2010.

PERRENOUD, P. Sucesso na escola: só o currículo! Nada mais que o currículo! **Cadernos de pesquisa**, n. 119, p 9-27, julho de 2003.

RODRIGUES, S. C. C. et al. (Orgs). **Educação, ambiente e sociedade: novas idéias e práticas em debate**. 1 ed. Vitória: ArcelorMittal Tubarão, 2007.

SILVA, J. L. P. B.; MORADILLO, E. F. Avaliação, ensino e aprendizagem de ciências. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 1-12, jul. 2002.

SOUSA, S. M. Z. L. Possíveis impactos das políticas de avaliação no currículo escolar. **Cadernos de Pesquisa**, n. 119, p. 175-190, julho/ 2003.

TOZONI-REIS, M. F. C. Formação dos Educadores Ambientais e Paradigmas em Transição. **Ciência e Educação**, São Paulo, v.8, nº1, p.83 – 96, 2002.

VARGAS, L. A. Educação ambiental: a base para uma ação político/transformadora na sociedade. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 15, p. 72-79, jul./dez. 2005.

VIOLA, E. **O movimento ecológico no Brasil (1974-1986): do ambientalismo à ecopolítica**. In: PÁDUA, J.A. org. *Ecologia e política no Brasil*. Rio de Janeiro, Espaço e Tempo, IUPERJ, 1987.

Apêndice A: Tabela com os resultados finais da categorização das questões (objetivas ou discursivas) relativas à temática ambiental presentes nas provas da FUVEST nos vestibulares dos anos 93, 94, 98, 99, 03, 04, 08 e 09.

<u>ANO</u>	<u>QUESTÃO / FASE</u>	<u>UNIDADE DE REGISTRO</u>	<u>SUBCATEGORIA</u>	<u>CATEGORIA</u>	<u>TEMA</u>
1993	Q. 27 / F1	IDENTIFICAÇÃO DE NÍVEIS TRÓFICOS	TEIA ALIMENTAR	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1993	Q. 28 / F1	DEFICIÊNCIA NA CONCENTRAÇÃO DE O ₂ EM COMUNIDADE DE ÁGUA DOCE	POLUIÇÃO AQUÁTICA	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
1994	Q. 19 / F1	ALTERAÇÃO POPULACIONAL	TEIA ALIMENTAR	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1998	Q. 74 / F1	ENTRADA DO NITROGÊNIO NOS ECOSSISTEMAS	CICLOS BIOGEOQUÍMICOS	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1998	Q.75 / F1	ORGANISMOS ESSENCIAIS PARA ECOSSISTEMA	TEIA ALIMENTAR	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1998	Q. 06 / F2	COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS E PRODUÇÃO DE ENERGIA	QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS	RECURSOS ENERGÉTICOS	IMPACTO AMBIENTAL
1998	Q. 10 / F2	ÁREAS INDUSTRIAIS E SELEÇÃO NATURAL EM MARIPOSAS	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
1999	Q. 73 / F1	ETAPAS DO CICLO DO CARBONO	CICLOS BIOGEOQUÍMICOS	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1999	Q. 74 / F1	IDENTIFICAÇÃO DE NÍVEIS TRÓFICOS	TEIA ALIMENTAR	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1999	Q. 10 / F2	ALTERAÇÃO POPULACIONAL	TEIA ALIMENTAR	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2003	Q. 100 / F1	CAUSAS DE EPIDEMIA DE DENGUE	DOENÇAS VIRAIS	DOENÇAS (AMBIENTE RURAL / URBANO)	SAÚDE E AMBIENTE
2003	Q. 04 / F2	ALTERAÇÃO POPULACIONAL	RELAÇÕES ENTRE ESPÉCIES	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2003	Q. 06 / F2	PLANTIO EM ÁREAS DESMATADAS	DESMATAMENTO	DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
2004	Q. 91 / F1	FLUXO DE ENERGIA EM NÍVEIS TRÓFICOS	TEIA ALIENTAR	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2004	Q. 100 / F1	CONCENTRAÇÃO DE CO ₂ E DIVERSIDADE DE PLANTAS	DIVERSIDADE DE PLANTAS	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS

Apêndice A: Tabela com os resultados finais da categorização das questões (objetivas ou discursivas) relativas à temática ambiental presentes nas provas da FUVEST nos vestibulares dos anos 93, 94, 98, 99, 03, 04, 08 e 09.

2004	Q. 07 / F2	ETAPAS DO CICLO DO NITROGÊNIO	CICLOS BIOGEOQUÍMICOS	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2008	Q. 81 / F1	IDENTIFICAÇÃO DE DIFERENTES ECOSSISTEMAS BRASILEIROS	TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO	ESTRUTURA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2008	Q. 90 / F1	IMPORTÂNCIA DA LUZ PARA OS SERES VIVOS	ENERGIA LUMINOSA	ESTRUTURA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2008	Q. 09 / F2	ALTERNATIVAS PARA DIMINUIÇÃO DO AQUECIMENTO GLOBAL	AQUECIMENTO GLOBAL	PRESERVAÇÃO / CONSERVAÇÃO	IMPACTO AMBIENTAL
2008	Q. 10 / F2	GASES POLUENTES / DESTRUIÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIO / RADIAÇÃO UV	EFEITO ESTUFA	DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
2009	Q. 02 / F2	METAIS PESADOS E FIXAÇÃO EM TEIAS ALIMENTARES	ACÚMULO DE METAIS PESADOS	DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
2009	Q. 03 / F2	FATORES AMBIENTAIS E EXTINÇÃO DE ESPÉCIES DE SAPOS	ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL

Apêndice B: Tabela com os resultados finais da categorização das questões (objetivas ou discursivas) relativas à temática ambiental presentes nas provas da UNESP nos vestibulares dos anos 93, 94, 98, 99, 03, 04, 08 e 09.

<u>ANO</u>	<u>QUESTÃO / FASE</u>	<u>UNIDADE DE REGISTRO</u>	<u>SUBCATEGORIA</u>	<u>CATEGORIA</u>	<u>TEMA</u>
1993	Q. 11 / F1	AGENTE ETIOLÓGICO E ENFERMIDADE (ESQUISTOSSOMOSE)	VERMINOSES	DOENÇAS (AMBIENTE RURAL / URBANO)	SAÚDE E AMBIENTE
1993	Q. 17 / F1	MAIOR DIVERSIDADE DE VIDA EM DIFERENTES ECOSISTEMAS	ECOSSISTEMAS E DIVERSIDADE	DINÂMICA DE ECOSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1993	Q. 19 / F1	IDENTIFICAÇÃO DE NÍVEIS TRÓFICOS	TEIA ALIMENTAR	DINÂMICA DE ECOSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1993	Q. 10 / F2	CONCEITO DE BIODIVERSIDADE S E REGIÕES BIODIVERSAS	BIODIVERSIDADE E ECO-92	CONFERÊNCIAS AMBIENTAIS	-
1993	Q.11 / F2	BIOLOGIA DA CASTANHEIRA-DO-PARÁ	DESMATAMENTO	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
1994	Q. 13 / F1	ÁGUA PARADA / INSETOS / PROLIFERAÇÃO DE DOENÇAS	DEPÓSITO DE ÁGUA E DOENÇAS	RELAÇÃO ÁGUA E DOENÇAS / PREVENÇÃO	SAÚDE E AMBIENTE
1994	Q. 10 / F2	MUDANÇAS NO HABITAT (LAGO) E PREJUÍZOS A FAUNA	POLUIÇÃO AQUÁTICA	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
1998	Q. 15 / F1	CONCENTRAÇÃO DE DDT NA FAUNA	POLUIÇÃO	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
1998	Q. 19 / F1	MÉTODOS PARA TRATAMENTO E PREVENÇÃO DE MALÁRIA	PROTOZOSES	PREVENÇÃO / TRATAMENTO	SAÚDE E AMBIENTE
1998	Q. 06 / F2	IDENTIFICAÇÃO DE RELAÇÕES ECOLÓGICAS	RELAÇÕES ENTRE ESPÉCIES	DINÂMICA DE ECOSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1999	Q. 19 / F1	CONCENTRAÇÃO DE CARBONO NOS NÍVEIS TRÓFICOS	TEIA ALIMENTAR	DINÂMICA DE ECOSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1999	Q. 20 / F1	ÁGUA PARADA / INSETOS / PROLIFERAÇÃO DE DOENÇAS	DEPÓSITO DE ÁGUA E DOENÇAS	RELAÇÃO ÁGUA E DOENÇAS / PREVENÇÃO	SAÚDE E AMBIENTE
1999	Q. 06 / F2	CONTÁGIO E PREVENÇÃO DA DOENÇA-DE-CHAGAS	PROTOZOSES	DOENÇAS (AMBIENTE RURAL)	SAÚDE E AMBIENTE
1999	Q. 07 / F2	IDENTIFICAÇÃO DE RELAÇÕES ECOLÓGICAS	RELAÇÃO ENTRE ESPÉCIES	DINÂMICA DE ECOSISTEMAS	ECOSSISTEMAS

Apêndice B: Tabela com os resultados finais da categorização das questões (objetivas ou discursivas) relativas à temática ambiental presentes nas provas da UNESP nos vestibulares dos anos 93, 94, 98, 99, 03, 04, 08 e 09.

2003	Q. 13 / F1	ENCHENTES E MEDIDAS DE COMBATE À LEPTOSPIROSE	ENCHENTES E PROLIFERAÇÃO DE DOENÇAS	RELAÇÃO ÁGUA E DOENÇAS / PREVENÇÃO	SAÚDE E AMBIENTE
2003	Q. 19 / F1	CARACTERÍSTICAS DE NÍVEIS TRÓFICOS	TEIA ALIMENTAR	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2003	Q. 01 / F2	MEDIDAS PARA A PREVENÇÃO DA DENGUE	DOENÇAS VIRAIS	PREVENÇÃO	SAÚDE E AMBIENTE
2003	Q. 06 / F2	FLUXO DE ENERGIA NOS NÍVEIS TRÓFICOS	TEIA ALIMENTAR	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2004	Q. 22 / F1	CARACTERIZAÇÃO DE VEGETAÇÃO E FAUNA EM DIFERENTES ECOSSISTEMAS BRASILEIROS	VEGETAÇÃO / FAUNA	ESTRUTURA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2004	Q. 23 / F1	FATORES DE RISCOS PARA EXTINÇÃO DE ESPÉCIES	ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
2004	Q. 05 / F2	FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO E FERTILIZAÇÃO	CICLOS BIOGEOQUÍMICOS	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2004	Q. 09 / F2	DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO E PREJUÍZO A FAUNA (PEIXES)	POLUIÇÃO AQUÁTICA	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
2008	Q. 13 / F1	ALTERAÇÃO POPULACIONAL	RELAÇÃO ENTRE LATITUDE E DIVERSIDADE	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2008	Q. 02 / F2	REDUÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO E SECAGEM DE RIACHOS	QUEIMADAS	DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
2008	Q. 07 / F2	REPRODUÇÃO ENTRE PLANTAS TRANSGÊNICAS E PLANTAS NORMAIS	ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
2009	Q. 14 / F1	AGENTE ETIOLÓGICO / TRANSMISSÃO DA FEBRE MACULOSA E DOENÇA DE LYME	DOENÇAS BACTERIANAS	PREVENÇÃO	SAÚDE E AMBIENTE
2009	Q. 21 / F1	ALTERAÇÃO POPULACIONAL	RELAÇÃO ENTRE ESPÉCIES	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS

Apêndice B: Tabela com os resultados finais da categorização das questões (objetivas ou discursivas) relativas à temática ambiental presentes nas provas da UNESP nos vestibulares dos anos 93, 94, 98, 99, 03, 04, 08 e 09.

2009	Q. 1 / F2	ALTERAÇÃO NO REGIME DE CHUVAS E PREJUÍZOS NA MATRIZ ENERGÉTICA	REGIME DE CHUVAS E PRODUÇÃO DE ENERGIA	RECURSOS ENERGÉTICOS	IMPACTO AMBIENTAL
2009	Q. 2 / F2	CONSEQUÊNCIAS DO REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES EXÓTICAS	INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
2009	Q. 3 / F2	COBERTURA VEGETAL E TROCA DE GASES COM A ATMOSFERA (O ₂ E CO ₂)	COBERTURA VEGETAL	PRESERVAÇÃO / CONSERVAÇÃO	IMPACTO AMBIENTAL
2009	Q. 4 / F2	TRATAMENTO DE LIXO ORGÂNICO EM USINAS DE COMPOSTAGEM	COLETA SELETIVA	PRESERVAÇÃO / CONSERVAÇÃO	IMPACTO AMBIENTAL

Apêndice C: Tabela com os resultados finais da categorização das questões (discursivas) relativas à temática ambiental presentes nas provas da UNICAMP nos vestibulares dos anos 93, 94, 98, 99, 03, 04, 08 e 09.

<u>ANO</u>	<u>QUESTÃO / FASE</u>	<u>UNIDADE DE REGISTRO</u>	<u>SUBCATEGORIA</u>	<u>CATEGORIA</u>	<u>TEMA</u>
1993	Q. 05 / F1	CONTÁGIO E PREVENÇÃO DA DOENÇA DO JECA-TATU	VERMINOSES	DOENÇAS (AMBIENTE RURAL)	SAÚDE E AMBIENTE
1993	Q. 06 / F1	ALTERAÇÕES EM POPULAÇÃO DE MORCEGOS FRUGÍVOROS	DESMATAMENTO / POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
1993	Q. 25 / F2	RESISTÊNCIA AOS PATÓGENOS EM CULTURAS DE CANA	PATÓGENOS NA AGRICULTURA	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
1993	Q. 29 / F2	OBTENÇÃO E UTILIZAÇÃO DO NITROGÊNIO EM SERES VIVOS	CICLOS BIOGEOQUÍMICOS	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1993	Q.30 / F2	DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO NA FAUNA E FLORA	DESASTRES (FURACÃO)	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
1993	Q. 31 / F2	CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS	COBERTURA VEGETAL	ESTRUTURAS DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1994	Q. 06 / F1	ACÚMULO DE DDT NA FAUNA	POLUIÇÃO	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
1994	Q. 18 / F2	PRODUÇÃO PRIMÁRIA EM DIFERENTES AMBIENTES	TEIA ALIMENTAR	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1998	Q. 05 / F2	PROCESSO DE SUCESSÃO SECUNDÁRIA EM ÁREAS DE VEGETAÇÃO AFETADAS	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
1998	Q. 09 / F2	INTRODUÇÃO DE VÍRUS PARA CONTROLE BIOLÓGICO DE COELHOS	INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
1999	Q. 06 / F1	PRODUÇÃO PRIMÁRIA EM AMBIENTE AQUÁTICO (OCEANOS)	TEIA ALIMENTAR	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
1999	Q. 12 / F2	APLICAÇÃO DE HERBICIDAS PARA CONTROLE DE PLANTA DANINHA	POLUIÇÃO	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL

Apêndice C: Tabela com os resultados finais da categorização das questões (discursivas) relativas à temática ambiental presentes nas provas da UNICAMP nos vestibulares dos anos 93, 94, 98, 99, 03, 04, 08 e 09.

2003	Q. 20 / F2	APLICAÇÃO DE INSETICÍDAS E SUA CONCENTRAÇÃO NA FAUNA	POLUIÇÃO	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
2003	Q. 22 / F2	BIOLOGIA DO CARAMUJO <i>Biomphalaria</i>	VERMINOSES	DOENÇAS (AMBIENTE RURAL / URBANO)	SAÚDE E AMBIENTE
2004	Q. 10 / F1	ÁREA VERDE EM CURITIBA/PR E O CICLO HÍDRICO	ÁREA VERDE POR HABITANTE	PRESERVAÇÃO / CONSERVAÇÃO	IMPACTO AMBIENTAL
2004	Q. 16 / F2	BIOLOGIA DE UMA ÁRVORE HISTÓRICA (CARVALHO)	MUDANÇAS CLIMÁTICAS (SECA)	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
2004	Q. 18 / F2	FATORES DE EMPOBRECIMENTO DO SOLO	QUEIMADAS E DESMATAMENTO	DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
2004	Q. 24 / F2	ÁREAS INDUSTRIAIS E SELEÇÃO NATURAL EM MARIPOSAS	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	ALTERAÇÕES NA BIODIVERSIDADE	IMPACTO AMBIENTAL
2008	Q. 13 / F2	EMISSÃO DE CO ₂ E A RELAÇÃO COM AS PLANTAS	AQUECIMENTO GLOBAL (EMISSÃO DE CO ₂)	PRESERVAÇÃO / CONSERVAÇÃO	IMPACTO AMBIENTAL
2009	Q. 18 / F2	TRANSPIRAÇÃO E TRANSPORTE DE ÁGUA EM VEGETAIS	DEFICIÊNCIA HÍDRICA DO SOLO	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2009	Q. 20 / F2	INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES E ALTERAÇÃO POPULACIONAL	RELAÇÕES ENTRE ESPÉCIES	DINÂMICA DE ECOSSISTEMAS	ECOSSISTEMAS
2009	Q. 23 / F2	BIOLOGIA DO VERME (PLATELMINTO) <i>Schistosoma mansoni</i>	VERMINOSES	DOENÇAS (AMBIENTE RURAL / URBANO)	SAÚDE E AMBIENTE

Orientador

Aluno