



INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ

SAERJINHO: UMA ANÁLISE COM BASE NA TAXONOMIA DE BLOOM

ROMULO BIANCHINI DA SILVA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
PÓLO UNIVERSITÁRIO DUQUE DE CAXIAS

2017

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ

SAERJINHO: UMA ANÁLISE COM BASE NA TAXONOMIA DE BLOOM

ROMULO BIANCHINI DA SILVA

Monografia apresentada como atividade obrigatória à integralização de créditos para conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD.  
Orientador (a): Rachel Nunes Leal

ORIENTADOR: Rachel Nunes Leal

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
PÓLO UNIVERSITÁRIO DUQUE DE CAXIAS

2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Romulo Bianchini

Saerjinho: Uma análise com base na Taxonomia de Bloom. Duque de Caxias, 2017. 76 f. II:31 cm

Orientadora: Rachel Nunes Leal

Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Licenciado no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD. 2017.

Referências bibliográficas: f. 40-44

1. Saerjinho, Taxonomia de Bloom, Avaliação, Ensino Médio

I. LEAL, Rachel Nunes

II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD



Dedico este trabalho primeiramente a Deus, aos meus familiares que me apoiaram e aos meus amigos Flávio e Gabi.

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	10
1.1. Saerjinho.....	10
1.2. O que é Avaliação?.....	11
1.3. Taxonomia dos Objetivos Educacionais.....	15
1.3.1. Alterações da Taxonomia de Bloom.....	18
1.3.1.1. Dimensão Conhecimento.....	19
1.3.1.2. Dimensão Processo Cognitivo.....	21
1.3.2. A Taxonomia de Bloom e a Avaliação de Aprendizagem.....	23
1.4. Justificativa.....	25
2. Objetivos.....	26
2.1. Objetivo Geral.....	26
2.2. Objetivos Específicos.....	26
3. Material e Métodos.....	27
4. Resultados e Discussão.....	28
5. Conclusão.....	38
6. Considerações finais.....	39
6. Referências bibliográficas.....	40
7. ANEXO A – Provas de Biologia do Saerjinho analisadas e sua classificação de acordo com a Taxonomia de Bloom.....	45

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Níveis da Taxonomia do Domínio Cognitivo proposta por Bloom e seus colaboradores (1956).....	16
Figura 2: Caráter bidimensional da “nova” Taxonomia de Bloom.....	19
Figura 3: Dimensões do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom Revisada.....	19
Figura 4: Níveis da Taxonomia do domínio Cognitivo proposta por Anderson e seus colaboradores (2001).....	22
Figura 5: Classificação das questões dos Saerjinhos de acordo com as categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom.....	28
Figura 6: Classificação das questões dos Saerjinhos de acordo com as categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom.....	29
Figura 7: Classificação das Questões dos Saerjinhos do ano de 2014 de acordo com as categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom .....	30
Figura 8: Classificação das Questões dos Saerjinhos do ano de 2015 de acordo com as categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom .....	30

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: As três principais teorias que sustentam a prática do professor, suas ideias e concepções.....	12
Quadro 2: Comparação entre a taxonomia original e a taxonomia revisada das subcategorias da dimensão Conhecimento no Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom.....	20
Quadro 3: Principais tipos e subtipos de dimensões do conhecimento.....	21
Quadro 4: Níveis do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom revisada e seus respectivos verbos associados .....	22
Quadro 5: Classificação das questões do Saerjinho de acordo com as categorias do Domínio Cognitivo.....	29
Quadro 6. Procedimentos de avaliação e seus respectivos autores.....	35



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APA – Associação Americana de Psicologia

CAEd – Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

MEC – Ministério da Educação e Cultura

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

SAERJ – Sistema de Avaliação da Educação do Estado do Rio de Janeiro

SEEDUC/RJ – Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro

## **RESUMO**

Existem muitos instrumentos para apoiar o planejamento didático-pedagógico, a definição de objetivos educacionais e a escolha de instrumentos de avaliação. A Taxonomia dos Objetivos Educacionais, mais conhecida por Taxonomia de Bloom, é um desses instrumentos, criada por Benjamin Bloom e outros estudiosos com a finalidade de classificar os objetivos educacionais. O presente trabalho apresenta a Taxonomia de Bloom e suas modificações ocorridas nos últimos anos, bem como algumas definições sobre o que é Avaliação. O objetivo deste trabalho foi estudar os conceitos e aplicações dos níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom nas provas de Biologia do Saerjinho (avaliação bimestral padronizada da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro). Os resultados mostraram uma prevalência de itens classificados nos níveis mais baixos do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom e classificou esta avaliação como exclusivamente quantitativa. Tais resultados demonstram que o Saerjinho não avalia a capacidade de analisar e criticar do aluno, por isso não garante uma aprendizagem significativa ao educando. Os resultados também mostraram que o Saerjinho é uma avaliação que desconsidera as particularidades regionais e as diferenças dentro da aprendizagem, portanto não se adequa à realidade de todos os estudantes da rede estadual de ensino, o que confirma a necessidade de reformulação dessa avaliação.

**Palavras-chave:** Saerjinho, Taxonomia de Bloom, Avaliação, Ensino Médio.

## **1 Introdução**

A metodologia adotada nos processos de ensino e aprendizagem no ensino médio tem sido a protagonista em grande parte dos debates sobre educação, principalmente no que diz respeito à avaliação.

Na educação, é importante decidir e definir os objetivos da aprendizagem, e isso significa estruturar o processo educacional de forma que oportunize mudança de pensamentos e condutas. Essa estruturação é consequência de um processo de planejamento que está inteiramente relacionado à eleição do conteúdo, de procedimentos, de instrumentos de avaliação e da metodologia a ser adotada (FERRAZ & BELHOT, 2010).

Em relação à delimitação dos objetivos, Vaughan (1980, p. 265) diz que “é fundamental ter os objetivos instrucionais cognitivos, atitudinais e de competências bem definidos”, mas o que se vê, de acordo com Ferraz & Belhot (2010) é que professores de um modo geral têm expectativas e diretrizes para o processo de ensino que podem não estar oficialmente declaradas, todavia farão parte do processo de avaliação da aprendizagem.

Ferraz & Belhot (2010) afirmam que “a definição clara e estruturada dos objetivos instrucionais, direcionará o processo de ensino para a escolha adequada de estratégias, métodos, delimitação do conteúdo específico, instrumentos de avaliação e, conseqüentemente, para uma aprendizagem efetiva e duradoura”.

Nesta conjuntura, um dos instrumentos existentes que pode facilitar esse processo é a taxonomia proposta por Bloom et al. (1979), que tem, explicitamente, como objetivo ajudar os professores no planejamento, organização e controle dos objetivos de aprendizagem.

### **1.1 Saerjinho**

O Saerjinho é um programa implementado pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC) em parceria com o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd), e inclui a avaliação bimestral para todas as escolas da rede como meio de perceber a eficácia de ações ainda durante o ano letivo.

O Sistema de Avaliação da Educação do Estado do Rio de Janeiro (SAERJ) existe desde 2008, mas só em 2012 a disciplina de Biologia passou a fazer parte da avaliação Saerjinho, que ocorre sempre nos 1º, 2º e 3º bimestres, pois no 4º bimestre a avaliação fica por conta do SAERJ. Este é uma avaliação que consiste em provas de português e matemática

apenas, e é aplicado no último bimestre, na própria escola, por avaliador externo e fornece a nota do Índice de Desempenho de cada escola.

Segundo a SEEDUC, o Saerjinho “é um programa de avaliação diagnóstica do processo de ensino-aprendizagem realizado nas unidades escolares e da Rede Estadual de Educação Básica do Rio de Janeiro”. Ainda de acordo com a Secretaria de Educação, esta avaliação bimestral também foi criada com a finalidade de obter dados estatísticos e propiciar a intervenção imediata e direcionada tanto no reforço na aprendizagem como na capacitação dos docentes, sendo sua função diagnóstico-formativa, pois visa obter informações sobre o desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos visando à organização de estratégias.

De acordo com o CAEd (2014),

as informações obtidas nessa avaliação podem auxiliar as redes de ensino, sobretudo as unidades escolares e os professores, no planejamento de intervenções iniciais. A avaliação bimestral coloca em evidência competências e habilidades desenvolvidas, ou não, por cada aluno, bem como ajuda a reorganizar os conteúdos, quando é o caso.

Outra característica dessa avaliação é o aspecto preventivo dela, porque identificar as dificuldades dos estudantes ao longo do processo “permite não só detectar as necessidades deles, a fim de superá-las prontamente, como conhecer, e acompanhar, sistematicamente, a evolução dos estudantes, já que são periódicas” (CAEd, 2014). Para a SEEDUC, isso permite que haja intervenções pedagógicas, em curto prazo, planejamento e replanejamento, e condições mais concretas de ensino-aprendizagem, além de servir como um treinamento para o ENEM e contribuir para que alunos, professores e a própria SEEDUC alcancem suas metas.

## 1.2 O que é Avaliação?

O termo avaliação é muito abrangente. Ferreira (1986) mostra que avaliação é o: “*Ato ou efeito de avaliar (se). - Apreciação, análise. - Valor determinado pelos avaliadores*” e avaliar significa: “*Apreciar ou estimar o merecimento. - Determinar a valia ou valor. - Calcular, estimar*”.

Geralmente quando se fala em avaliação, se confunde desempenho do aluno ou rendimento escolar, com medida pontual. Isto por causa da própria definição do termo avaliar e porque este modelo de avaliação foi o que sempre esteve presente no cotidiano escolar.

Para Gatti (2002, p.17),

Como nossas escolas emergiram sob a égide da preparação das elites, a avaliação seletiva no cotidiano escolar firmou-se, por centenas de anos, como cultura preponderante. Mesmo em momentos nos quais aparecem propósitos de democratização das escolas e os primeiros debates sobre a expansão do sistema de ensino, a cultura que dá forma aos processos avaliativos na escola é a que tem como referência critérios altamente seletivos, associados a padrões ditos rigorosos, mas sempre pouco claros.

Quando a prática pedagógica dos professores é analisada, pode-se notar que há um conjunto de ideias, concepções e teorias que orientam suas ações, mesmo que o educador não tenha consciência disso (WEISZ, 1999).

Para compreender essas ações, o quadro 1 apresenta as principais teorias do conhecimento, suas idéias e concepções sobre aprendizagem e avaliação. As teorias vêm influenciando a aprendizagem e o ensino, e foram divididas em três principais abordagens: empirista ou comportamentalista, interacionista ou construtivista e sócio-interacionista (WEISZ, 1999; KRAMER & NUNES, 1994).

	Empirista ou Comportamentalista	Interacionista ou Construtivista	Sócio-interacionista
Desenvolvimento	Visto como comportamento, deriva da ação causal exercida pelos objetos exteriores sobre os mecanismos nervosos e cerebrais.	Visto como uma sequência de estágios universais. É o desenvolvimento que vai determinar a aprendizagem ou a possibilidade da aquisição do conhecimento.	Constrói-se na e pela interação da criança com outras pessoas, principalmente aquelas envolvidas afetiva e efetivamente com ela. Dois níveis de desenvolvimento: real solução independente de problemas e potencial solução de problemas com colaboração de companheiros mais capazes. A distância entre esses dois níveis de desenvolvimento chamam-se Zona de Desenvolvimento Proximal.

	Empirista ou Comportamentalista	Interacionista ou Construtivista	Sócio-interacionista
Conhecimento	A criança é um ser passivo, que vai juntando informações, por isso o conhecimento dá-se pela absorção do meio, está “fora” do sujeito e é interiorizado através dos sentidos, ativado pela ação física e perceptual.	A criança é um ser ativo, inteligente, que constrói o conhecimento. O conhecimento é construído por etapas. As experiências que são oportunizadas à criança, não compatíveis com o seu desenvolvimento, não são de fato incorporadas. O conhecimento humano é essencialmente ativo.	A criança é sujeito social criador e recriador de cultura, transformada pelos valores culturais do seu ambiente e transformadora desse ambiente. O conhecimento é fruto das interações sociais que se estabelecem pela mediação dos signos culturais construídos na coletividade.
Aprendizagem	Supõe o treino, a repetição e a memorização.	Dependerá do desenvolvimento, seguindo a ordem dos estágios. A aprendizagem não impulsiona o processo de desenvolvimento.	O ensino é visto como o responsável pelas modificações no desenvolvimento infantil, através da criação de zonas de desenvolvimento proximal. A aprendizagem orienta e antecipa processos internos de desenvolvimento.
Avaliação	Consiste em se constatar se o aluno aprendeu e atingiu os objetivos propostos quando o programa foi conduzido até o final de forma adequada.	Baseia-se nos padrões cognitivos. Organizado a partir do respeito às etapas de desenvolvimento. Análise dos requisitos indispensáveis à superação de cada estágio, verificando se o aluno já adquiriu noções, conservações, etc. O professor deve considerar as soluções erradas, incompletas ou distorcidas dos alunos, pois não se pode deixar de levar em conta a interpretação do mundo, dos fatos, da causalidade. É realizada qualitativamente.	Pensamento prospectivo em relação ao aluno. Qual o nível de desenvolvimento real, quais as ajudas necessárias e qual o seu nível de desenvolvimento potencial.

Quadro 1. As três principais teorias que sustentam a prática do professor, suas ideias e concepções. Adaptado de WEISZ (1999) e KRAMER & NUNES (1994).

Após a análise do quadro 1, para a compreensão das ações dos professores na avaliação, é importante também verificar os pressupostos de aprendizagem empregados nas tendências pedagógicas na prática escolar brasileira.

Segundo Silva (2006), “a prática escolar está sujeita a condicionantes de ordem sociopolítica que implicam diferentes concepções de homem e de sociedade”, e por consequência, “diferentes pressupostos sobre o papel da escola e da aprendizagem”.

Por esse motivo, para entender o modo como os professores avaliam e realizam o seu trabalho na escola, é necessário estudar e analisar como esses pressupostos teóricos, explícita ou implicitamente, têm a ver com este trabalho. De acordo com Silva (2006), esta leitura justifica-se pelo fato de que, atrás do conhecimento dessas tendências pedagógicas e de seus pressupostos de aprendizagem, o professor terá condições de avaliar os fundamentos teóricos empregados na sua prática em sala de aula.

José Carlos Libâneo (1990) classificou as tendências pedagógicas em três grupos: liberais, progressistas e pós-LDB.

#### 1. Tendências pedagógicas liberais

Segundo Libâneo (1990), a pedagogia liberal sustenta a ideia de que a escola tem por função preparar os indivíduos para o desempenho de papéis sociais, de acordo com as aptidões individuais. Isso pressupõe que o indivíduo precisa adaptar-se aos valores e normas vigentes na sociedade de classes, através de um desenvolvimento da cultura individual. Devido a essa ênfase no aspecto cultural, as diferenças entre as classes sociais não são consideradas, pois, embora a escola passe a difundir a ideia de igualdade de oportunidades, não leva em conta a desigualdade de condições.

As tendências pedagógicas liberais foram divididas em Liberal Tradicional, Liberal Renovada Progressivista, Liberal Renovada Não-diretiva e Liberal Tecnicista.

#### 2. Tendências pedagógicas progressistas

Segundo Libâneo (1990), a pedagogia progressista designa as tendências que, partindo de uma análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sociopolíticas da educação.

As tendências pedagógicas progressistas foram divididas em Progressista Libertadora, Progressista Libertária e Progressista Crítico-social dos conteúdos.

### 3. Tendências Pedagógicas Pós-LDB 9.394/96

Após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de nº 9.394/96, as ideias de Piaget, Vygotsky e Wallon tomaram força novamente, pois os três psicólogos, que são interacionistas, concebem o conhecimento como resultado da ação que se passa entre o sujeito e um objeto (LIBÂNEO, 1990 *apud* SILVA, 2006).

#### 1.3 Taxonomia dos Objetivos Educacionais

A taxonomia ou taxionomia tem origem em uma palavra grega que significa “ordenação”. “É uma ciência de classificação que é aplicada em Biologia para a ordenação sistemática e hierarquizada dos grupos de vegetais e animais” (OLIVERA, 2012, p.1).

Segundo Houaiss (2011) o termo é uma “ciência da classificação ou parte da Biologia que trata da classificação dos seres vivos”.

O termo emprestado da Biologia ficou conhecido depois que Benjamin Bloom e um grupo de psicólogos das Universidades de Chicago e de Michigan se reuniram em uma convenção da Associação Americana de Psicologia (APA) em Boston para discutir testes de aproveitamento no que diz respeito à avaliação educacional e classificar os objetivos educacionais, de forma a criar um modelo preciso de análise de resultados educacionais e dos processos de aprendizagem (BLOOM et al, 1979).

Estes pesquisadores se reuniram ao longo de oito anos e se esforçaram para que essa taxonomia tivesse uma construção lógica, evitando julgamentos de valor sobre objetivos e comportamentos (GIL, 2008), até porque, segundo Junior (1994, p. 9),

sendo um sistema de classificação, uma taxonomia, entretanto, é mais do que uma coleção de classes de objetos ou entidades. Numa taxonomia é preciso que haja um sentido de hierarquia, ou seja, deve ter sequência e cumulatividade, caracterizando um *continuum*.

Moretto (2008), em seu livro, afirma que a taxonomia busca definir o que os professores querem que os alunos saibam, para que aquele atinja êxito em sua prática, organizando os objetivos educacionais numa hierarquia cumulativa do mais simples para o mais complexo, onde uma categoria mais simples é pré-requisito para a próxima mais complexa.



Brooke (2007) afirmou que a Taxonomia de Bloom poderia ser uma promissora ferramenta no planejamento do processo de avaliação do aprendizado dentro de metodologias de ensino Construtivistas.

Para Gil (2008, p. 115) “se há um ponto em que a maioria dos educadores modernos está de acordo é no que se refere à necessidade de objetivos em educação”. Os objetivos educacionais são importantes para orientar o trabalho dos professores e também para nortear os discentes sobre o que a disciplina de Biologia espera dele e o que será objeto de avaliação.

A Taxonomia dos Objetivos Educacionais é formada por três partes principais, os Domínios Cognitivo, Afetivo e Psicomotor (BLOOM, et al, 1979).

O Domínio Cognitivo tem os objetivos vinculados à memória ou reconhecimento. Este domínio é o âmbito do saber e inclui também o desenvolvimento de capacidades e habilidades intelectuais. Divide-se em seis categorias principais e se baseia no princípio de complexidade crescente, ou seja, os processos cognitivos perpassam desde os níveis mais simples aos mais complexos (BLOOM, et al, 1979).

A figura 1 apresenta as seis categorias denominadas por Bloom e colaboradores.

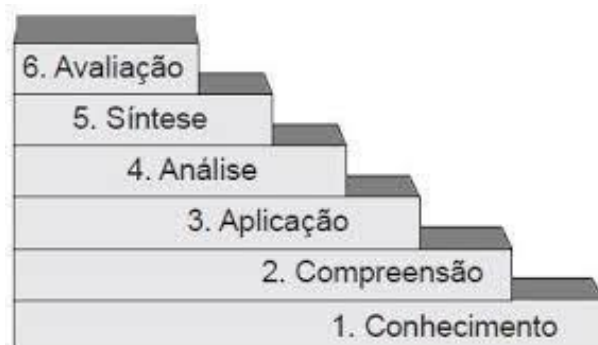


Figura 1. Níveis da Taxonomia do Domínio Cognitivo proposta por Bloom e colaboradores (1956). Fonte: FERRAZ & BELHOT, 2010.

A seguir, há a definição das seis categorias do Domínio, conforme Junior (1994):

1. Conhecimento: Nessa categoria se agrupam os processos que requerem que o aluno reproduza com exatidão uma informação que lhe tenha sido dada. Neste nível de conhecimento, há maior ênfase nos processos simples de memorização. Baseia-se em lembrar informações sobre datas, fatos, classificações, regras, critérios, teorias, métodos e procedimentos, ou seja, consiste em recuperar uma informação.

2. **Compreensão:** É a primeira categoria que requer elaboração (modificação) de um dado. É o nível mais baixo de entendimento. Neste nível o aluno traduz, compreende ou interpreta informação com base em um conhecimento prévio. É uma integração significativa, que corresponde ao entendimento de informações para aplicá-la em diversos contextos. Segundo Junior (1994, p. 16), essa elaboração “não será de complexidade elevada; o estudante deverá ser capaz de usar uma informação original e ampliá-la, reduzi-la, representá-la de outra forma ou prever conseqüências resultantes da informação original”.
3. **Aplicação:** Consiste em aplicar o conhecimento em situações concretas. O aluno seleciona, transfere e usa informações para realizar ou completar uma tarefa. Essa categoria reúne processos nos quais os alunos transportam uma informação genérica para uma situação nova e específica.
4. **Análise:** Busca-se segmentar em componentes e identificar suas inter-relações. Junior (1994, p.19) ratifica que “processos dessa categoria se caracterizam por separar uma informação em elementos componentes e estabelecer relações entre eles”. O aluno distingue, classifica e relaciona. Entre outros objetivos, este processo “pressupõe identificar aspectos centrais de uma proposição, verificar a validade dos mesmos, constatar possíveis incongruências lógicas, etc”.
5. **Síntese:** Representa processos nos quais o estudante reúne elementos de informação para compor algo novo, que deverá conter traços individuais. O aluno cria, integra e combina idéias para formar um todo.
6. **Avaliação:** Representa os processos cognitivos mais complexos. Significa apreciar, avaliar ou criticar com base em critérios, ou seja, este processo tem como característica julgar o valor do conhecimento. Consiste na confrontação de um dado, de uma teoria ou de uma informação com base em critérios.

### 1.3.1 Alterações da Taxonomia de Bloom

Quarenta anos após a Taxonomia dos Objetivos Educacionais ter sido divulgada, Lori Anderson publicou, em 1999, um importante trabalho de retrospectiva da utilização da taxonomia e, no mesmo ano, um grupo de especialistas discutiu a possibilidade de rever os pressupostos teóricos da Taxonomia de Bloom “uma vez que novos conceitos, recursos e teorias foram incorporados ao campo educacional, avanços psico-pedagógicos e tecnológicos ocorreram, e diversas experiências de sucesso no uso efetivo da taxonomia foram publicadas” (FERRAZ & BELHOT, 2010).

Esse grupo de especialistas (psicólogos, educadores, especialistas em currículos, testes, avaliação, etc.) foi supervisionado por David Krathwohl, que colaborou com o desenvolvimento da Taxonomia original. Em 2001, a revisão foi publicada no livro *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy for educational objectives* (ANDERSON et al., 2001).

Para Krathwohl (2002 *apud* FERRAZ & BELHOT, 2010), os objetivos declaram o que é esperado que os alunos aprendam e omitem o que eles deverão ser capazes de realizar com aquele conhecimento. Os objetivos são descritos usando verbos de ação e substantivos que procuram descrever os processos cognitivos desejados, por exemplo: ao final dessa unidade os alunos deverão lembrar (verbo) as três leis de Newton (substantivo/conteúdo), mas não esclarecem como será verificado se realmente lembraram e aplicaram esse novo conhecimento.

Ao analisar a relação direta entre verbo e substantivo os pesquisadores chegaram à conclusão de que verbos e substantivos deveriam pertencer a dimensões separadas na qual os substantivos formariam a base para a dimensão conhecimento (o que) e verbo para a dimensão relacionada aos aspectos cognitivos (como) (FERRAZ & BELHOT, 2010, p. 5).

Segundo Krathwohl (2002 *apud* FERRAZ & BELHOT, 2010) essa separação de substantivos e verbos, conhecimento e aspectos cognitivos, deu um caráter bidimensional à taxonomia original e é mais flexível, o que possibilita a interpolação das categorias do processo cognitivo quando necessário. Cada uma das partes da estrutura bidimensional foi nominada como Dimensão Conhecimento e Dimensão dos Processos Cognitivos (Figuras 2 e 3).

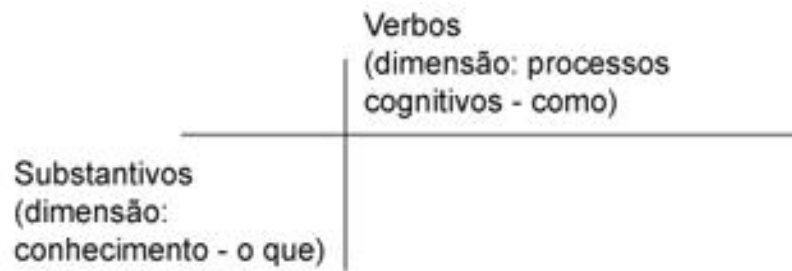


Figura 2. Caráter bidimensional da “nova” Taxonomia de Bloom. Fonte: FERRAZ & BELHOT, 2010.

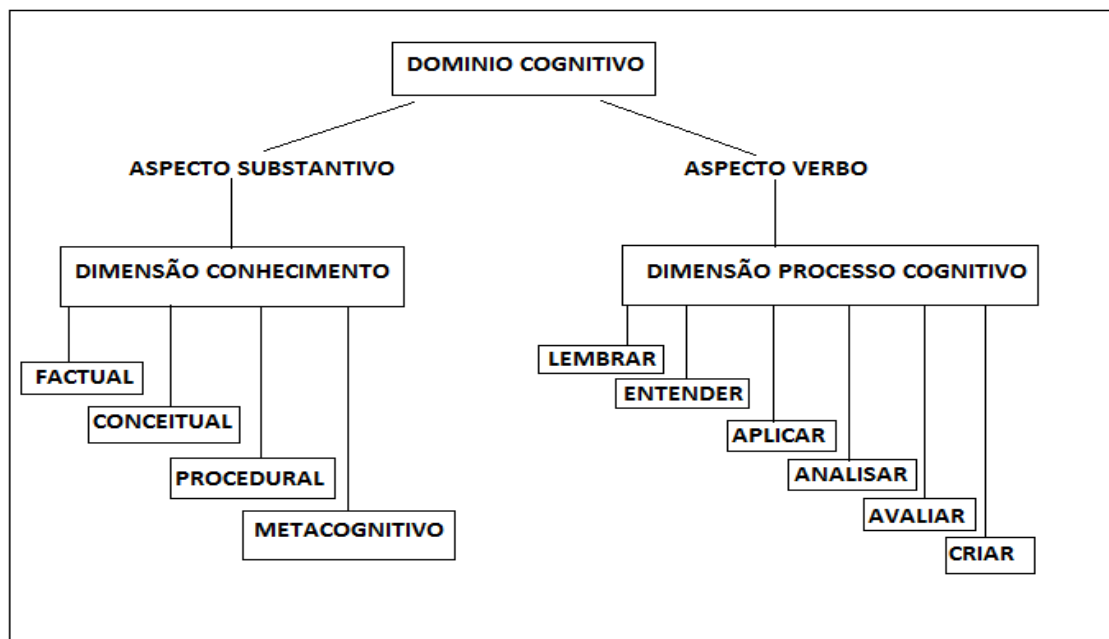


Figura 3. Dimensões do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom Revisada. Fonte: GALHARDI & AZEVEDO, 2013, p.240)

### 1.3.1.1 Dimensão Conhecimento

Como na taxonomia original, a Dimensão Conhecimento está diretamente relacionada ao conteúdo e essa dimensão passou a conter quatro, ao invés das três, subcategorias como mostrado na figura 3 e no quadro 2.

Taxonomia original		Taxonomia revisada
<p>Categoria: 1.0 Conhecimento</p> <p>Conhecimento específico</p> <p>Conhecimento de formas e significado relacionados às especificidades do conteúdo</p> <p>Conhecimento universal e abstração relacionados a um determinado campo de conhecimento</p>	<p>1.1 Conhecimento Efetivo: relacionado ao conteúdo básico que o discente deve dominar a fim de que consiga realizar e resolver problemas apoiados nesse conhecimento. Relacionado aos fatos que não precisam ser entendidos ou combinados, apenas reproduzidos como apresentados. Conhecimento da Terminologia; e Conhecimento de detalhes e elementos específicos.</p> <p>1.2 Conhecimento Conceitual: relacionado à inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado que os discentes seriam capazes de descobrir. Elementos mais simples foram abordados e agora precisam ser conectados. Esquemas, estruturas e modelos foram organizados e explicados. Nessa fase, não é a aplicação de um modelo que é importante, mas a consciência de sua existência. Conhecimento de classificação e categorização; Conhecimento de princípios e generalizações; e Conhecimento de teorias, modelos e estruturas.</p> <p>1.3 Conhecimento Procedural: relacionado ao conhecimento de “como realizar alguma coisa” utilizando métodos, critérios, algoritmos e técnicas. Nesse momento, o conhecimento abstrato começa a ser estimulado, mas dentro de um contexto único e não interdisciplinar. Conhecimento de conteúdos específicos, habilidades e algoritmos; Conhecimento de técnicas específicas e métodos; e Conhecimento de critérios e percepção de como e quando usar um procedimento específico.</p> <p>1.4 Conhecimento Metacognitivo: relacionado ao reconhecimento da cognição em geral e da consciência da amplitude e profundidade de conhecimento adquirido de um determinado conteúdo. Em contraste com o conhecimento procedural, esse conhecimento é relacionado à interdisciplinaridade. A ideia principal é utilizar conhecimentos previamente assimilados (interdisciplinares) para resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura. Conhecimento estratégico; Conhecimento sobre atividades cognitivas incluindo contextos preferenciais e situações de aprendizagem (estilos); e Autoconhecimento.</p>	

Quadro 2. Comparação entre a taxonomia original e a taxonomia revisada das subcategorias da dimensão Conhecimento no Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom. Fonte: FERRAZ & BELHOT, 2010.

O quadro 3 apresenta os principais tipos e subtipos de dimensões do conhecimento.

TIPO DE CONHECIMENTO	SUBTIPO DE CONHECIMENTO
Efetivo/Factual	Da terminologia
	De elementos específicos e detalhes
Conceitual	De classificações e categorias
	De teoremas, modelos e estruturas
	De princípios e generalizações
Procedural	De aptidões e de algoritmos relacionados ao tema
	De técnicas e métodos relacionados ao tema
	De critérios e percepção de como e quando usar um procedimento específico
Metacognitivo	Estratégico
	Sobre as atividades cognitivas, incluindo conhecimento condicional e contextual.
	Autoconhecimento

Quadro 3. Principais tipos e subtipos de dimensões do conhecimento. Fonte: Adaptado de Anderson et al (2001, p.29).

### 1.3.1.2 Dimensão Processo Cognitivo

Na taxonomia original de Bloom, apesar das seis categorias fazerem parte do Domínio Cognitivo, somente cinco delas (compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação) estavam diretamente relacionadas a ele, porque a categoria Conhecimento, ao ser criada, estava relacionada ao conteúdo instrucional.

Na taxonomia revisada, continuam existindo seis categorias, contudo, ao separar, conceitualmente, Conhecimento da Dimensão Processo Cognitivo, ocorreram as seguintes mudanças (KRATHWOHL, 2002 *apud* FERRAZ & BELHOT, 2010, p.6):

- A categoria *Conhecimento* mudou para *Lembrar*; *Compreensão* mudou para *Entender*; *Síntese* mudou para *Criar*. *Aplicação*, *Análise* e *Avaliação* mudaram respectivamente para *Aplicar*, *Analisar* e *Avaliar*, por expressarem melhor a ação pretendida e serem condizentes com o que se espera de resultado a determinado estímulo de instrução;
- As categorias *Avaliação* e *Síntese* (*Avaliar* e *Criar*) foram trocadas de lugar.

A figura 4 apresenta a Taxonomia de Bloom revisada.

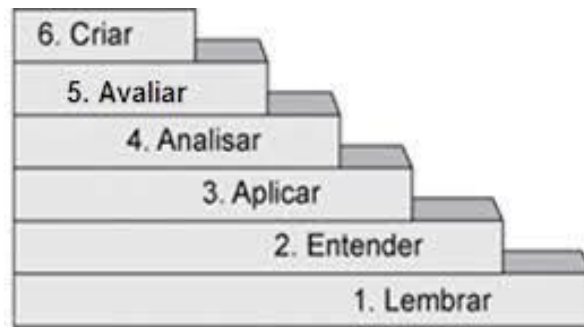


Figura 4. Níveis da Taxonomia do Domínio Cognitivo proposta por Anderson e colaboradores (2001). Fonte: FERRAZ & BELHOT, 2010.

A cada nível foi associado um conjunto de ações (verbos) que ajudam a classificar as questões avaliativas em um dos níveis da taxonomia. Alguns verbos associados a cada nível são apresentados no quadro 4.

1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
Reconhecer	Interpretar	Executar	Diferenciar	Verificar	Gerar
Relembrar	Exemplificar	Implementar	Organizar	Criticar	Planejar
Listar	Classificar	Computar	Atribuir	Julgar	Produzir
Nomear	Sumarizar	Resolver	Comparar	Recomendar	Criar
Definir	Inferir	Demonstrar	Contrastar	Justificar	Inventar
Escrever	Comparar	Utilizar	Separar	Apreciar	Desenvolver
Apontar	Explicar	Construir	Categorizar	Ponderar	Elaborar hipóteses

Quadro 4. Níveis do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom revisada e seus respectivos verbos associados, proposta por Anderson e colaboradores (2001).

Os outros dois Domínios que não serão aprofundados neste trabalho são o Afetivo e o Psicomotor. O Domínio Afetivo enfatiza o sentimento e a emoção e inclui comportamento, atitude, responsabilidade, respeito e valores. As categorias desse Domínio são receptividade, resposta, valorização, organização e caracterização (BLOOM, et al., 1979). Já o Domínio Psicomotor está ligado a habilidades físicas. No trabalho inicialmente desenvolvido por Bloom e sua equipe, não foram definidas categorias para este domínio. Só mais tarde, Ferraz & Belhot (2010) nomearam as categorias do Domínio Psicomotor como imitação, manipulação, articulação e naturalização.

### 1.3.2 A Taxonomia de Bloom e a Avaliação de Aprendizagem

A elaboração da Taxonomia dos Objetivos Educacionais teve como desígnio classificar objetivos do sistema educacional e constituir um apoio para educadores e pesquisadores que se preocupam com problemas de currículo e avaliação (BLOOM, et al., 1979), pois assim como os estudantes do século XXI estão acostumados com a tecnologia e essa habilidade é cada vez mais importante para as futuras carreiras, a docência deve aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

Um desafio enfrentado pelos educadores é a avaliação da aprendizagem, porque é difícil mensurar objetivamente a aprendizagem dos alunos e saber se um ótimo desempenho não foi causado por testes demasiadamente fáceis (JESUS & RAABE, 2009).

De acordo com Galhardi & Azevedo (2013), Bloom aponta a natureza progressiva da compreensão como responsável pela condução de um pensamento de ordem superior. É importante notar que mesmo que o conhecimento seja a base da hierarquia proposta, isto não implica que ele seja um nível baixo de pensamento. Assim, a Taxonomia de Bloom ajuda os alunos a entender como ir em direção ao entendimento do assunto, por meio dessa estrutura conceitual concebida para auxiliar a definição de objetivos de aprendizagem (VOCKELL, 2001).

Para Galhardi & Azevedo (2013, p. 238), os educadores, da mesma forma, podem planejar suas aulas e avaliações de aprendizagem associando-as com a Taxonomia de Bloom. Segundo estes autores, “isto não só permite aos alunos expectativas mais claras, como também dá ao professor um método de avaliação do trabalho do estudante, menos sujeito a vieses”. E concluem afirmando que “talvez, o mais notável na Taxonomia de Bloom, é que ela permite ao professor se diferenciar para as necessidades específicas de cada aluno, exprimindo os mesmos conceitos em diferentes níveis da hierarquia”.

Como se pode perceber até aqui, a forma de observar se os objetivos do processo de ensino-aprendizagem foram atingidos é com a avaliação. Ela deve ser também um processo ininterrupto e norteador desses objetivos educacionais.

De acordo com Gil (2008, p. 102), “os objetivos constituem o elemento central do plano e deles derivam todos os demais componentes.” O autor afirma que é importante que o docente trace objetivos educacionais, já que estes ajudam na seleção das estratégias de ensino, dos instrumentos avaliativos e dos conteúdos da disciplina e completa afirmando que “é por meio da avaliação que se verifica se de fato está ocorrendo mudanças no comportamento dos estudantes, bem como em que medida estas mudanças estão ocorrendo”.



Conforme Sacristán & Pérez Gómez (1998), a avaliação “deve ser entendida como um diagnóstico a serviço das necessidades de conhecimento do aluno”. E segundo Sund & Picard (1978, p. 6),

Uma vez que a avaliação se baseia no fato de o estudante exibir ou não os comportamentos, os pontos falhos podem ser localizados com exatidão e comunicados ao aluno. Além disso, a falha em atingir os objetivos pode ser usada como um instrumento de diagnóstico para modificar o plano instrucional.

Confirmando os autores citados, Pelissoni (2009) e Gil (2008), afirmam que a avaliação deve ser um instrumento norteador de objetivos educacionais, e, por isso, deve haver uma relação estreita entre esses componentes do plano de ensino. Essa coerência de resultados entre as avaliações e objetivos educacionais apresentados nos planos de ensino também presume que os educandos estão tendo oportunidade de utilizar o conhecimento adquirido e, de acordo com Bloom et al. (1979), se o conhecimento adquirido não fosse aplicável em outra situação, o aluno não teria vantagem em aprendê-lo.

Souza (1994) organizou um quadro descritivo-analítico das tendências dominantes nos estudos especificamente voltados para a avaliação da aprendizagem. A autora se baseia numa seleção de autores cujas propostas têm sido mais frequentemente veiculadas nos meios educacionais e faz um resumo de quatro pressupostos da avaliação sobre os quais houve maior consenso entre os autores que ela analisou:

- A avaliação deve ser contínua – deve ser um procedimento que deve estar presente desde o início até o final do trabalho que se desenvolve com o aluno. Ela deve ser diagnóstica (no início do processo, para verificar se os alunos possuem os pré-requisitos necessários para acompanhá-lo), formativa (ocorre durante o processo de aprendizagem e verifica se os objetivos estão sendo alcançados) e somativa (ao final do processo).
- A avaliação deve ser compatível com os objetivos propostos – a relação entre objetivos e avaliação foi ressaltada pela maioria dos autores.
- A avaliação deve ser ampla - para que se efetue uma avaliação ampla de desempenho do aluno, faz-se necessária a utilização de procedimentos diversificados de avaliação.
- Deve haver diversidade de formas de proceder à avaliação.

#### **1.4 Justificativa**

O presente trabalho oferece uma oportunidade para orientar os professores de Biologia do Ensino Médio no uso da Taxonomia de Bloom.

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo Geral**

O objetivo deste trabalho é revisitar a interpretação da Taxonomia de Bloom no contexto específico do ensino da disciplina de Biologia no Ensino Médio e aplicar as ideias discutidas no Saerjinho dos anos de 2014 e 2015.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar e classificar as avaliações do Saerjinho de acordo com as subcategorias do Domínio Cognitivo;
- Compartilhar os conceitos e aplicações da Taxonomia de Bloom no que diz respeito ao preparo de avaliações na disciplina de Biologia;
- Desenvolver algumas ideias que possam contribuir para o debate sobre a avaliação no Ensino Médio no Brasil.

### **3 Material e Método**

O campo de investigação centraliza-se na análise das provas do Saerjinho. As provas foram acessadas pela plataforma do CAEd com a colaboração de professores de Biologia da Rede Estadual de Ensino. Ao todo foram analisadas seis provas de Biologia aplicadas aos alunos do 3º ano do Ensino Médio nos anos de 2014 e 2015. Cada prova tem nove questões, totalizando 54, as quais foram selecionadas por serem as mais atuais.

Em relação às avaliações, o que se analisou foram quais habilidades, de acordo com a Taxonomia de Bloom, o aluno deveria ter desenvolvido para responder cada questão.

Dessa maneira, constitui o corpus documental do trabalho, as pesquisas acerca da Taxonomia dos Objetivos Educacionais de Bloom e do que é Avaliar.

O presente trabalho tratará apenas o Domínio Cognitivo, haja visto, que o objetivo desta pesquisa foi estudar, analisar e compartilhar os conceitos e aplicações da Taxonomia de Bloom.

#### 4 Resultados e Discussão

Após a análise do total de seis provas do Saerjinho, é possível perceber pelo gráfico abaixo, que 64,8% das questões elaboradas para avaliar o desempenho dos alunos ao longo do ano letivo apresentam somente a categoria “lembrar” do Domínio Cognitivo, segundo a Taxonomia de Bloom. “Entender” teve 25,9%, “aplicar” e “analisar” 7,4% e 1,8%, respectivamente, enquanto as subcategorias “criar” e “avaliar” tiveram 0% cada (Figura 5). A quantidade total de questões classificadas dentro de cada categoria do Domínio Cognitivo está representada, separadamente para os anos de 2014 e 2015, na figura 6.

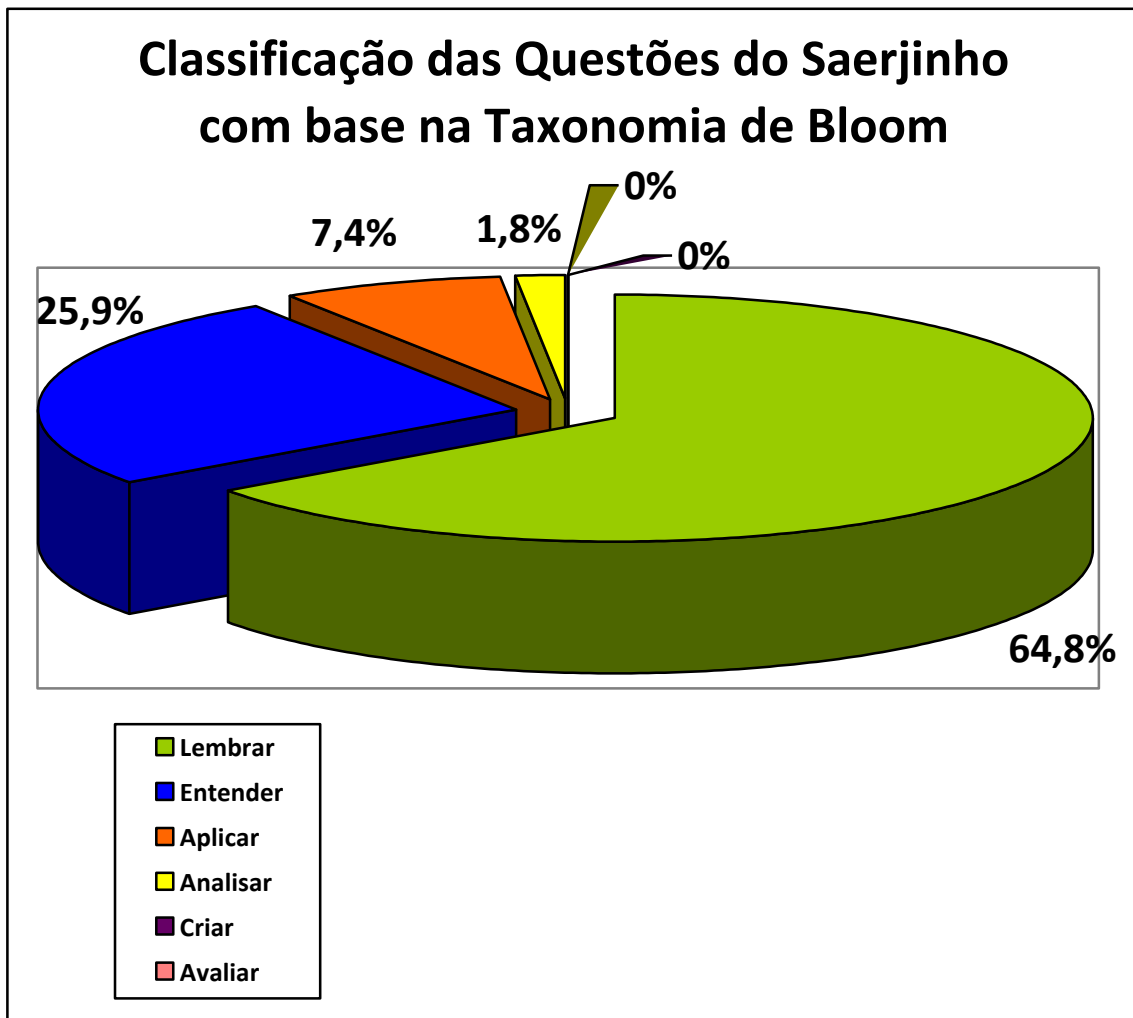


Figura 5. Classificação das questões dos Saerjinhos de acordo com as categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom.

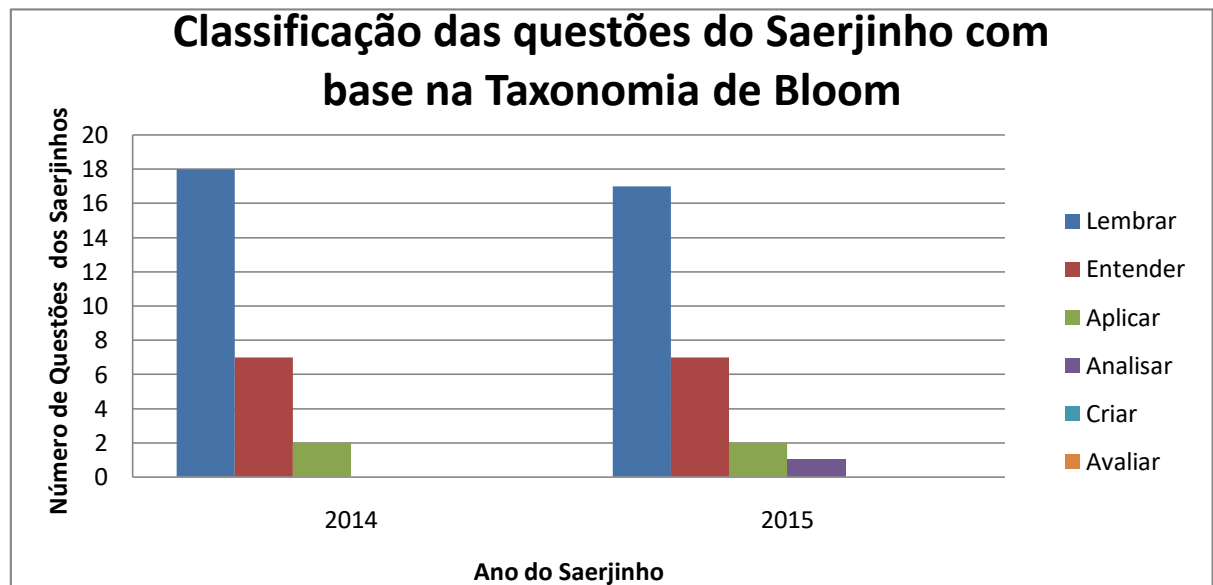


Figura 6. Classificação das questões dos Saerjinhos de acordo com as categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom.

Observando o quadro 5 abaixo, pode-se concluir que as categorias priorizadas nestas avaliações foram principalmente “lembrar” e “entender” e que houve pouca ou nenhuma diferença na quantidade de questões referentes à cada uma destas categorias entre os mesmos bimestres dos dois anos (conforme as figuras 7 e 8).

Apenas no terceiro bimestre dos dois anos o Saerjinho contou com questões classificadas dentro das categorias “aplicar” (2 questões) e “analisar” (1 questão, no ano de 2015). Em nenhum dos Saerjinhos apareceram questões que avaliassem a capacidade dos alunos de criar e avaliar o conhecimento adquirido.

Estes resultados mostram que a principal preocupação da equipe que elabora estas provas é verificar principalmente se os alunos são capazes de lembrar conteúdos transmitidos, e em seguida, entender estes conteúdos. A preocupação em verificar se os alunos são capazes de aplicar e analisar os conteúdos surgiu apenas no terceiro bimestre.

ANO DE APLICAÇÃO	CATEGORIAS DO DOMÍNIO COGNITIVO					
	Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Criar	Avaliar
Saerjinho 2014	18	7	2	0	0	0
Saerjinho 2015	17	7	2	1	0	0

Quadro 5: Classificação das questões do Saerjinho de acordo com as categorias do Domínio Cognitivo.

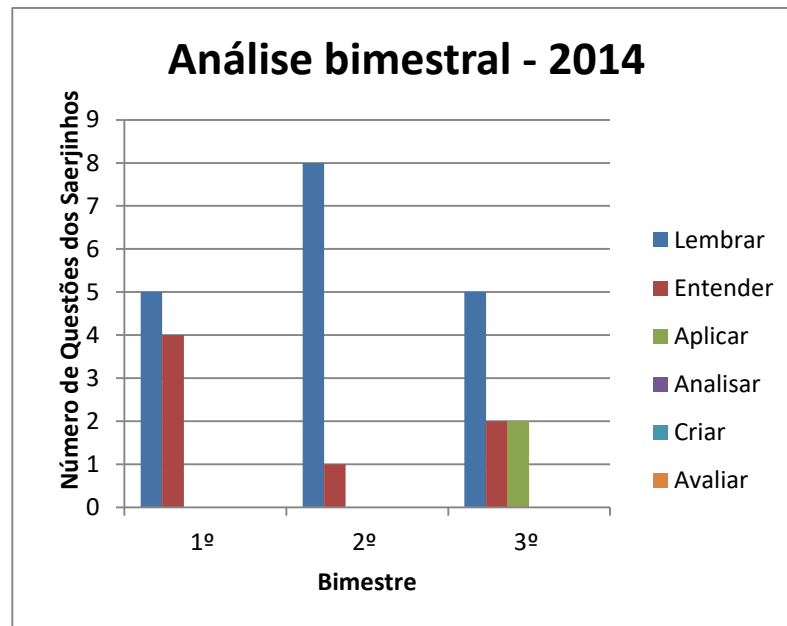


Figura 7. Classificação das Questões dos Saerjinhos do ano de 2014 de acordo com as categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom.

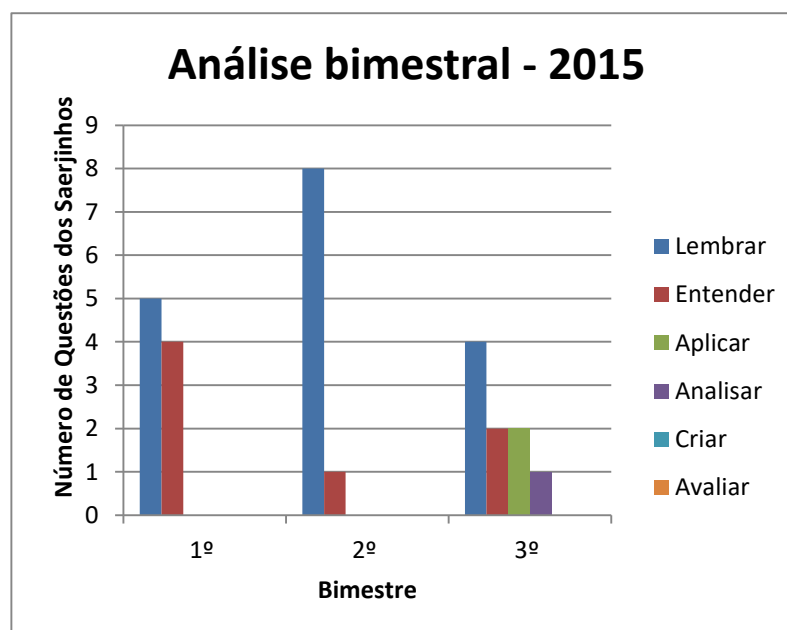


Figura 8. Classificação das Questões dos Saerjinhos do ano de 2015 de acordo com as categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom.

Segundo Bloom (1979), os objetivos no nível de conhecimento e compreensão (lembrar e entender, segundo a revisão de 2001) dão mais ênfase aos processos psicológicos da memória e representam um nível mais baixo de entendimento, sem estabelecer relações ou perceber implicações mais complexas.

Uma avaliação feita desta forma remete à abordagem tradicional do ensino, que segundo Leão (1999, p. 188),

parte do pressuposto de que a inteligência é uma faculdade que torna o homem capaz de armazenar informações, das mais simples às mais complexas. Nessa perspectiva é preciso decompor a realidade a ser estudada com o objetivo de simplificar o patrimônio de conhecimento a ser transmitido ao aluno que, por sua vez, deve armazenar não somente os resultados do processo.

Weiz (1999) explica que uma boa situação de aprendizagem é aquela em que as crianças pensam sobre o conteúdo estudado. No entanto, na prática, a escola de um modo geral, continua promovendo muito mais a aprendizagem mecânica, puramente memorística, do que a significativa. Na análise dos Saerjinhos fica claro que este modelo de avaliação é mecânico, pois prioriza a memorização das informações e dos conteúdos.

De acordo com Moretto (2008, p. 144) “a escola que classificamos como tradicional respondeu a um momento da história humana, (...) mas essa mesma escola parece não mais responder às exigências de um novo contexto social e educacional.”

Na década de 60, David Paul Ausubel, psicólogo norte-americano, formulou a teoria da aprendizagem significativa, diferenciando-a da aprendizagem mecânica, fornecendo orientações e instruções úteis ao ato de ensinar e à compreensão da aprendizagem, a partir de uma nova visão (PELIZZARI et al., 2002)

Segundo Fernandes (2011), Ausubel ao definir a aprendizagem mecânica afirma “que nela, os conteúdos ficam soltos ou ligados à estrutura mental de forma fraca. São memorizadas frases como as ditas em sala de aula ou lidas no livro didático”. Contudo, para o pesquisador norte-americano, essas duas formas de conhecer não são antagônicas. Ambas fazem parte de um processo contínuo, porque em certas situações é preciso memorizar algumas informações que são armazenadas de forma aleatória, sem se relacionar com outras ideias existentes, mas a aprendizagem significativa é duradoura, enquanto a mecânica é efêmera.

O problema dos Saerjinhos é que todos eles privilegiam a aprendizagem mecânica. Eles incentivam o treino intensivo, a repetição e a memorização, haja visto que as questões em todos os bimestres são parecidas. Nesta análise percebe-se que neste modelo de aprendizagem sugerido pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, o professor transmite os conteúdos e os alunos seriam agentes passivos desse processo. Mais ainda, este modelo, transforma os alunos em recipientes a serem cheios pelo educador. Eis aí uma concepção “bancária de educação”, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receber os depósitos, guardá-los e arquivá-los (FREIRE, 2005).

Para Rabelo (1998, p. 47),



num processo de ensino assim, no qual se privilegia a memória em detrimento do raciocínio, o que se pode esperar do processo de avaliação? No mínimo, que ele cobre apenas memória em detrimento do raciocínio, cobre de volta as informações depositadas. Busca-se uma padronização de competências quase que exclusivamente memorística.

Nessa perspectiva, Bloom, Hanstings e Madaus (1975, p. 22-23) definem a avaliação como:

“... coleta sistemática de evidências por meio das quais se determinam as mudanças que ocorrem nos alunos e em que medida elas ocorreram. Inclui uma grande variedade de evidências que vão além do tradicional exame final de lápis e papel. É um sistema de controle de qualidade pelo qual pode ser determinada, em cada etapa do processo ensino-aprendizagem, a efetividade ou não do processo e, em caso negativo, que mudanças precisam ser feitas para assegurar sua efetividade antes que seja tarde”.

Pode-se verificar que a proposta da avaliação do Saerjinho não condiz com o seu próprio objetivo, pois de acordo com informações disponíveis na página da SEEDUC na internet, o Saerjinho, instituído pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, tem como finalidade apenas monitorar o padrão de qualidade do ensino e colaborar com a melhora da qualidade da educação. Mas a Portaria SEEDUC/SUGEN 419/2013, que estabelece normas de avaliação do desempenho escolar, definiu no Artigo 4, parágrafo 5, que o Saerjinho deve ser um dos instrumentos obrigatórios para a composição da nota bimestral do discente, tornando-a classificatória e interferindo na autonomia do professor – quem realmente conhece a realidade objetiva e, por isso, está em melhores condições de avaliar.

Analisando esta Portaria, vê-se que ela se contradiz, porque afirma no Artigo 2, parágrafo único, que “a avaliação da aprendizagem na Educação Básica é um procedimento de responsabilidade da escola e visa obter um diagnóstico do processo de ensino-aprendizagem dos discentes em relação ao currículo previsto e desenvolvido em cada etapa do ensino”, ou seja, se a avaliação é de responsabilidade da escola, a Secretaria de Educação não deveria obrigar o professor a utilizar um modelo de avaliação criado por ela.

Além disso, Silveira & Ferrón (2012) afirmam que a realização das avaliações externas da educação básica por si só não é responsável por trazer qualidade aos processos e práticas educacionais.

Segundo a LDB (Lei 9394/96), artigo 24, a avaliação deve ser contínua e cumulativa, e com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos. No entanto, nesta análise foi identificada apenas a ênfase na memorização de classificações, regras e teorias, com 54 questões exclusivamente de múltipla escolha. Apoiando-se nessas observações, se constata

um distanciamento entre a proposta do Saerjinho e os objetivos propostos para as aulas de Biologia para o Ensino Médio, já que analisando as orientações expressas nos PCNEM para o ensino de Biologia encontramos que:

O conhecimento de Biologia deve subsidiar o julgamento de questões polêmicas, que dizem respeito ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias que implicam intensa intervenção humana no ambiente, cuja avaliação deve levar em conta a dinâmica dos ecossistemas, dos organismos, enfim, o modo como a natureza se comporta e a vida se processa (BRASIL, 2000, p.14)

A porcentagem pequena das categorias “Aplicar” e “Analisar” e a ausência das “Criar” e “Avaliar” dista das políticas públicas do MEC que indicam que o aprendizado da área deve assegurar

(...) um aprendizado útil à vida e ao trabalho, no qual as informações, o conhecimento, as competências, as habilidades e os valores desenvolvidos sejam instrumentos reais de percepção, satisfação, interpretação, julgamento, atuação, desenvolvimento pessoal ou de aprendizado permanente (BRASIL, 2000, p. 04)

Embora os PCNEM expressem a avaliação e o julgamento do conhecimento como competências a serem contempladas pelo ensino de Biologia, a SEEDUC deixou de fora de seus objetivos as intencionalidades educativas que favorecessem o desenvolvimento dessa competência.

Luckesi (2003, p. 73) chama a atenção para a observação do uso de instrumentos de avaliação satisfatórios, que realmente forneçam os dados necessários para caracterizar os estados de aprendizagem dos educandos. Para ele, “quaisquer que sejam esses instrumentos – questionário, redação, participação em seminário, argüição, entre outros – devem caracterizar a aprendizagem dos alunos. Um instrumento inadequado pode distorcer a realidade (...) e levar a uma tomada de decisão também errônea”.

Para Almeida (1997, p.01),

A prática da avaliação nas Escolas tem mostrado uma convivência muitas vezes conflituosa entre experiências tradicionais de natureza classificatória e tendências e procedimentos renovadores. A concepção transformadora da avaliação, diagnóstica e/ou formativa, contempla instrumento de tomada de decisão que visa à superação do autoritarismo e o estabelecimento da autonomia do educando.

É necessário superar esse conflito traduzindo em ações concretas algumas propostas de avaliação baseadas em concepções mais coerentes com o modelo teórico de educação e prática pedagógica propostos hoje, levando assim a uma restauração do processo avaliativo que esteja comprometido com uma educação democrática.

Segundo Guerra (2007, p.51) “a intenção de fazer uma avaliação justa, igual para todos, que não dê lugar a queixas ou reclamações, faz com que sejam elaboradas iguais para todos”, o que faz com que se crie a cultura da homogeneidade.

Gasparin (2007, p.196) afirma que

a escola não pode compensar as diferenças de classe, de condições econômicas, sociais e políticas dos educandos. Pode, sim, atenuar os efeitos e desmistificar o caráter inevitável dessas diferenças, se assumir uma política radical para compensar as conseqüências individuais da desigualdade social. Deve-se, pois, substituir a lógica da homogeneidade, pela lógica da diversidade.

Nesse sentido, uma avaliação única, de múltipla escolha e classificatória para toda a rede estadual, que segundo dados do Censo de 2012 (último censo disponível no site da SEEDUC) teve 451.914 alunos matriculados no Ensino Médio em 2012, está longe do ideal de avaliação.

O currículo comum não pode impor a lógica didática da homogeneidade de ritmos, estratégias e experiências educativas para todos e cada um dos alunos/as. Se o acesso destes à escola está presidido pela diversidade, refletindo um desenvolvimento cognitivo, emocional e social evidentemente desigual, em virtude da quantidade e qualidade de suas experiências e intercâmbios sociais, prévios e paralelos à escola, o tratamento uniforme não pode supor mais do que a consagração da desigualdade e injustiça de sua origem social (SACRISTÁN & GOMEZ PÉREZ, 2007, p. 23).

Souza (1994), analisando trabalhos de outros autores, concluiu que “a avaliação é uma atividade mais abrangente que a medida e é uma atividade que envolve fases ou etapas contínuas de trabalho”. Ou seja, a medida é mais restrita que a avaliação, porque oferece apenas dados quantitativos. Mas quando se julga esse resultado, está-se avaliando.

Ragan e Gronlund (*apud* SOUZA, 1994, p. 34) apontam que “a avaliação pode considerar dados qualitativos (descrições não-quantificadas) assim como dados quantitativos, enquanto a medida refere-se apenas a dados quantitativos [...], pode-se dizer que a avaliação pode ocorrer independentemente da medida”.

Abaixo, segue um quadro elaborado por Souza (1994, p.43) sobre os procedimentos de avaliação (todos os meios que são utilizados para permitir a obtenção de dados que interessam ao avaliador) indicados pelos autores analisados em seu estudo.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO E SEUS RESPECTIVOS AUTORES	
Ralph W. Tyler	Toda evidência válida sobre comportamentos desejados como objetivos educacionais fornece um método apropriado de avaliação: teste com lápis e papel; observação; entrevistas; questionários; coleta de resultados concretos da atividade dos alunos.
H. Taba	Geralmente para a avaliação, as técnicas classificam-se em três tipos: testes padronizados; testes não-padronizados ou testes escritos propostos pelo professor; elementos informais.
W. Ragan	Alguns procedimentos usados na avaliação: testes padronizados de inteligência, de aptidão verbal, de personalidade etc; provas organizadas pelo professor; observação dos alunos, o registro e interpretação dessas observações; entrevista com os alunos; exame dos produtos dos trabalhos dos alunos; sociograma; entrevista com os pais; questionário.
R. Fleming	Alguns métodos de avaliação: testes de aproveitamento, organizados pelo professor; observação do aluno pelo professor; coleção de produtos de trabalho do aluno; registro de resultados da observação, das discussões das crianças, conversas, comentários; análise da bibliografia referente à leitura; sociograma; entrevista com aluno ou grupo; entrevista com os pais; testes padronizados; análise da escrita, da conversação das crianças; auto-avaliação.
M. Grounlund	Podemos classificar três tipos de técnicas de avaliação: testes – tarefas que são usadas para medir uma amostra do comportamento do indivíduo em um determinado tempo. Pode ser oral e escrito; informal e padronizados; dissertativo e objetivo; de domínio, <i>survey</i> e diagnóstico, verbal e não-verbal; Auto relato – o indivíduo informa sobre si mesmo. A informação é usualmente obtida por entrevista ou questionário; Observação – informação sobre o indivíduo é obtida de pessoas que observam numa variedade de situações. No caso da escola, professores e alunos têm várias oportunidades de observar seus comportamentos. Entre outros, temos como métodos de registro de observações anedotário, <i>check lists</i> , escalas e técnicas sociométricas.
Ausebel, Novak e Hanesian	Alguns métodos de avaliação e medida: testes padronizados; exames de dissertação, escritos e orais; observações; exame de produtos de trabalho.

Quadro 6. Procedimentos de avaliação e seus respectivos autores. Adaptado de Souza (1994, p. 43).

Com base no quadro acima, pode-se verificar que existem diversas formas de avaliar e que a prova ou o teste escrito não foi descartado, mas a falha do Saerjinho está no fato dele ser exclusivamente quantitativo e obrigatório a todos os professores da rede, o que tira a autonomia do professor na hora de planejar suas avaliações. Além disso, quem elabora as questões não tem nenhuma relação com educando, transformando as diferenças culturais em desigualdades escolares. Ao contrário do que ocorreria se o próprio professor elaborasse a sua avaliação. Por exemplo, seria mais proveitoso e interessante para os alunos se nas questões de Biologia, o professor usasse uma situação ou uma característica que fizesse parte do cotidiano deles.

Paulo Freire (2007, p. 14) afirma que o professor deve analisar sua própria prática pedagógica em relação à autonomia de ser e de saber do educando e que "formar é muito mais do que puramente treinar o educando no desempenho de destrezas". Além disso, ele enfatiza a necessidade de respeito ao conhecimento que o aluno traz para a escola, já que o educando é um sujeito social e histórico.

Para Perrenoud (1990), não existe avaliação sem relação social e sem comunicação interpessoal e a análise do processo avaliatório mostra que:

não existem medidas automáticas, avaliações sem avaliador nem avaliado; nem se pode reduzir um ao estado de instrumento e o outro ao de objeto. Trata-se de **atores** que desenvolvem determinadas **estratégias**, para as quais a avaliação encerra uma **aposta**, sua carreira escolar, sua formação.(...) Professor e aluno se envolvem num jogo complexo cujas regras não estão definidas em sua totalidade, que se estende ao longo de um curso escolar e no qual a avaliação restringe-se a um momento. (1990, p.18, grifo do autor).

A avaliação está longe de ter uma visão única e uma maneira específica, mas o que se sabe sobre ela é que em relação à aprendizagem, serve à busca do melhor resultado da aprendizagem que está sendo processada e é nesse contexto que apenas o professor é o mediador da prática educativa e pedagógica e é ele quem deve decidir o quê e como avaliar.

Os professores, assim como o próprio sistema de ensino, necessitam compreender o que é avaliar e para que avaliar e, ao mesmo tempo, praticar essa compreensão no cotidiano escolar. Isso exige mudanças internas de ambas as partes.

Após a análise dos resultados desta pesquisa, pode-se corroborar com o pensamento de Luckesi (2009, p. 1)

O educador necessita de ser solidário com o educando no seu caminho de desenvolvimento; necessita de estar com o ele, dando-lhe suporte para que prossiga em sua busca e em seu crescimento, na direção da autonomia, da independência, da vida adulta. O educador está junto e ao lado do educando em sua tarefa de construir-se dia a dia. A avaliação subsidia o diagnóstico do caminho e oferece ao educador recursos para reorientá-lo. Em função disso, há necessidade da solidariedade do

educador como avaliador, que oferece continência ao educando para que possa fazer o seu caminho de aprender e, por isso mesmo, desenvolver-se.

A escola está a serviço da aprendizagem do aluno, formando-o para ser protagonista do processo de aprendizagem, por isso é importante lembrar que a escolha da avaliação está diretamente ligada a esse processo, como uma ferramenta de aprendizagem, e que a escola deve ter autonomia para planejar e realizar sua própria avaliação.

Abaixo, segue o entendimento de uma aluna do curso de Pedagogia da UnB acerca do que o estudante aprende com a avaliação.

De uma forma mais ampla, dependendo do tipo de avaliação, o aluno pode aprender a ser obediente, quieto, passivo ou, pelo contrário, ser crítico, questionador e curioso. Percebo que o aluno que aceita tudo é passivo, não aprende a ser autônomo. Ele vai precisar sempre de instruções e de que alguém diga o que ele pode ou não fazer. Sendo assim, ele não vai conseguir tomar suas próprias decisões e perceber o que ele realmente aprendeu e o que não aprendeu.

Para construir verdadeiras aprendizagens, penso que o aluno precisa estar envolvido com a matéria. Ele precisa ter curiosidade, questionar e dialogar com o professor e com seus colegas. Ele precisa se auto-avaliar e construir sua autonomia.

Na minha própria experiência, eu percebo que a vida inteira eu fui ensinada a ser uma aluna quietinha, que aceita tudo que o professor faz de maneira passiva e que recebe um conteúdo todo programado e com o professor dizendo o que tem que fazer o tempo todo.

Hoje, como estou na universidade, percebo que esse tipo de ensino não me ajudou a ser uma pessoa que critica o que aprende. Eu simplesmente escutava o que o professor falava e aceitava como verdade. Eu tenho que fazer um grande esforço para pensar sobre o que estou aprendendo e construir um conhecimento verdadeiro. A escola tem muito o que melhorar. Fico feliz de poder perceber o que foi bom e o que foi ruim na minha educação escolar para tentar fazer diferente quando for minha vez de ser a professora. Quero ser uma educadora de verdade! (VILLAS BOAS, 2014, p. 135 e 136)

Com base nos estudos feitos, verificou-se que o Saerjinho não é um instrumento de avaliação adequado pois, como foi demonstrado, a avaliação deve ter um caráter formativo, ser parte da interação entre professor e aluno e levar o aluno a ter uma aprendizagem significativa, em que ele aprenda a pensar, analisar e criticar.

## 5 Conclusão

Com a análise das provas, conclui-se que os objetivos da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, ao aplicar o Saerjinho, prioritariamente estão relacionados apenas às subcategorias “lembrar” e “entender” da Taxonomia de Bloom e que a SEEDUC considera como satisfatório para o nível de aprendizagem dos alunos da sua rede que eles atinjam apenas os níveis conhecimento e entendimento da natureza dos conteúdos, sem relacioná-los com outros conteúdos, problemas ou questões.

Apesar da ideia principal da avaliação do Saerjinho ser um projeto implementado como um meio de avaliar o processo de ensino-aprendizagem realizado nas escolas estaduais e ainda obter informações sobre o desenvolvimento de competências e habilidade dos educandos pode-se observar que ainda está longe do seu ideal por vários motivos:

- A prova que deveria ser apenas para obter dados estatísticos tornou-se instrumento de avaliação obrigatório para toda a rede por meio de Portaria, ferindo ainda a autonomia pedagógica, já que os profissionais da escola não participam do processo de elaboração da avaliação.
- É uma prova exclusivamente de múltipla escolha e homogênea que, mais uma vez, fere a autonomia pedagógica e desconsidera as diferenças regionais dentro do Estado do Rio de Janeiro, uma vez que estabelece uma avaliação única para todo o Estado.
- O estudo revelou que o Saerjinho é uma avaliação elaborada com questões que exigem, na maioria das vezes, apenas o conhecimento e a memorização de fatos, dados, métodos e teorias; e exclui capacidade de compreender, interpretar, inferir e julgar do aluno.

Com base no exposto acima, demonstrou-se que o Saerjinho não é um instrumento de avaliação adequado.

## **6 Considerações Finais**

As conclusões desta análise são preocupantes, tendo em conta que educar para além de habilidades e competências, ou seja, para a construção de uma prática questionadora e transformadora, para a criatividade e inventividade, deveria ser prioridade para a Secretaria de Educação, e a avaliação do Saerjinho não atende a esta necessidade.

É importante valorizar o processo de construção e de avaliação do projeto político-pedagógico de cada escola, assim como respeitar a autonomia do professor, de modo a permitir que as diversas comunidades escolares realizem um diagnóstico da sua situação e discutam as maneiras de superar as adversidades presentes em cada realidade.

Estabelecer uma lógica produtivista na educação é esquecer que a escola não é uma fábrica, e que a riqueza do processo educativo depende de muitos fatores. Dessa forma, se abre a discussão de até que ponto é necessário ou importante a aplicação do Saerjinho como instrumento de avaliação.



## 7 Referências Bibliográficas

ALMEIDA, A.M.F.P. de. **A avaliação da aprendizagem e seus desdobramentos**. Revista de Avaliação Institucional da Educação Superior, v.2, n.2 (4), 1997.

ANDERSON, L. W. et. al. **A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. Nova York: Addison Wesley Longman, 2001.

BLOOM, B.S., HASTINGS, J.T., MADAUS, G.F. **Evaluación del aprendizaje**. 1ª ed. Buenos Aires: Troquel, 1975.

BLOOM, Benjamin S. et al. **Taxionomia de objetivos educacionais**. Domínio Cognitivo. 7ª ed. Porto Alegre: Globo, 1979.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. LDB. Lei 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em < [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br) >. Acesso em: 15 de jan. 2003.

BROOKE, M. J. **A Roof without Walls: Benjamin Bloom's Taxonomy and the Misdirection of American Education**. Academic Questions, n. 20, 2007, p. 347-355.

Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação. **Avaliação bimestral: conheça mais sobre esse diagnóstico, 2014**. Disponível em: <<http://institucional.caed.ufjf.br/2014/10/16/avaliacao-bimestral-conheca-mais-sobre-esse-diagnostico/>>. Acesso em: 20 de nov. de 2016

FERNANDES, Elisângela. **David Ausubel e a aprendizagem significativa**, 2011. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/262/david-ausubel-e-a-aprendizagem-significativa.>>. Acesso em: 04 set. 2016.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gest. Prod., São Carlos, n.2, p.421-431, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a15v17n2.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2016.

FERREIRA, A.B.H. **Novo dicionário da língua portuguesa**, 2.ed. São Paulo: Nova Fronteira, 1986.

FERRON, Aline; SILVEIRA, Carmen Lúcia Albrecht da. **Índice de desenvolvimento da educação básica: indicadores de qualidade**. Anais do IX ANPED SUL. Caxias do Sul-RS, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 40ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia**. 35ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

GALHARDI, Antonio César; AZEVEDO, Marília Macorin de. **Avaliações de aprendizagem: o uso da taxonomia de Bloom**. Anais do VII Workshop Pós-graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza, São Paulo, v. 1(1), p.237-247, out. 2013.

GASPARIN, João Luiz. **Da homogeneidade à diversidade: uma didática alternativa para um novo processo histórico de educação**. Universidade Estadual de Maringá. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.25, p. 192-199 ,mar. 2007. Disponível em: <[http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/25/art15\\_25.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/25/art15_25.pdf)>. Acesso em: 09 de out. de 2016.

GATTI, Bernardete Angelina. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: Editora Plano, 2002.

\_\_\_\_\_. **Avaliação educacional no Brasil: pontuando uma história de ações**. EccoS Revista Científica, vol. 4, núm. 1, junho, 2002, pp. 17-41 Universidade Nove de Julho São Paulo, Brasil. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/715/71540102.pdf>>. Acesso em: 15 de out. de 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUERRA, Miguel Ángel Santos. **Uma flecha no alvo: Avaliação como aprendizagem**. São Paulo: Edições Loyola, 2007.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss Conciso**. Instituto Antônio Houaiss. Moderna, 2011.

JESUS, Elieser Ademir de; RAABE, André Luis Alice. **Interpretações da Taxonomia de Bloom no Contexto da Programação Introdutória**. XX Simpósio Brasileiro de Informática

na Educação, Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbie/2009/0040.pdf>. Acesso em: 05 set. 2016.

JÚNIOR, José Florêncio Rodrigues. **A Taxonomia dos objetivos educacionais: um manual para o usuário**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1994.

KRAMER, Sônia; NUNES, Maria Fernanda. **Teorias do Conhecimento e alfabetização: o bebê e a água do banho**. Cadernos ESE, Faculdade de Educação/UFF. Niterói, v.1(1), p.83-88, 1994.

LEÃO, Denise Maria. **Paradigmas contemporâneos de educação: Escola tradicional e escola construtivista**. Cadernos de Pesquisa, n° 107, p. 187-206, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública – A pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 18ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 1990.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática**. 2a ed. Salvador: Malabares, 2003.

\_\_\_\_\_. **A base ética da avaliação da aprendizagem na escola**. Disponível em <<http://www.luckesi.com.br/artigosavaliacao.htm>>. Acesso em jan. de 2017, 2009.

MORETO, Vasco Pedro. **Prova: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas**. 8. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

OLIVERA, S. W. A. **Taxonomia de Bloom**. Universidad César Vallejo, 2012. Disponível em: <<https://santiagowalteraliagaolivera.files.wordpress.com/2012/03/4-taxonomia-de-bloom1.pdf>> Acesso em: 05 set. 2016.

PELISSONI, A. M. S. **Objetivos educacionais e avaliação de aprendizagem**. Anuário da Produção Acadêmica Docente, São Paulo, v. 3, n. 5, p.129-139, 2009. Disponível em: <http://sare.anhanguera.com/index.php/anudo/article/view/1585/745>. Acesso em: 05 set. 2016.

PELIZZARI, Adriana, KRIEGL, Maria de Lurdes, BARON, Márcia Pirih, FINCK, Nelcy Teresinha Lubi, DOROCINSKI, Solange Inês. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. Revista PEC, Curitiba, v.2, n.1, p. 37-42, jul. 2001 – jul. 2002.

PERRENOUD, P. **La construcción del éxito y del fracasso escolar**. Trad. Pablo Manzano. Madrid: Morata/La Coruña: Paidéia, 1990.

RABELO, E. H. **Avaliação: novos tempos e novas práticas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

RIO DE JANEIRO. **Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro. Portaria SEEDUC/SUGEN nº 419/2013 de 27 de setembro de 2013. Estabelece normas de avaliação do desempenho escolar, e dá outras providências**. Diário Oficial do Rio de Janeiro, Poder Executivo, Rio de Janeiro, RJ, 2013b. Disponível em: <<http://normaseducacioanisrj.blogspot.com.br/2013/10/portaria-seeduc-4192013-avaliacao-do.html>>. Acesso em: 10 de out. de 2016.

SACRISTAN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e Transformar o ensino**. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SEEDUC. Educação. Estatísticas. **Número de Matrículas por Rede e Etapa de Ensino - Censo Escolar 2012**. Disponível em: <[http://download.rj.gov.br/documentos/10112/447710/DLFE-58242.pdf/Total\\_de\\_Matriculas\\_2012.pdf](http://download.rj.gov.br/documentos/10112/447710/DLFE-58242.pdf/Total_de_Matriculas_2012.pdf)>. Acesso em: 15 de out. de 2016.

SEEDUC. Educação. **Saerj, Saerjinho, Iderj**. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=843535>>. Acesso em: 15 de out. de 2016.

SILVA, Délcio Barros da. **As Principais Tendências Pedagógicas na Prática Escolar Brasileira e seus Pressupostos de Aprendizagem**. Universidade Federal de Santa Maria, 2006. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/coperves/coperves/artigo3.htm>>. Acesso em: 10 de set. de 2016.

SILVEIRA, Carmen Lucia Albrecht da; FERRON, Aline. **Reflexões sobre a avaliação externa no contexto de uma rede municipal de ensino: elemento para pontuar a qualidade na educação**. IX ANPEDSUL Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012. Disponível em: <[http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2012/GT05\\_\\_Estado\\_e\\_Politica\\_Educacional/Trabalho/09\\_03\\_55\\_GT\\_05\\_Carmem\\_Lucia.pdf](http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2012/GT05__Estado_e_Politica_Educacional/Trabalho/09_03_55_GT_05_Carmem_Lucia.pdf)>. Acesso em 10 de set. de 2016.

SOUZA, Sandra Zákia Lian. **Revisando a teoria da avaliação da aprendizagem**. In: SOUSA, Clarilza Prado de. (org.) **Avaliação do Rendimento Escolar**. São Paulo: Papyrus, 1994.

SUND, Robert B. PICARD, Anthony J. **Objetivos comportamentais e medidas de avaliação**. São Paulo: EPU, 1978.

VAUGHAN, C. A. Identifying course goals: domains and levels of learning. **Teaching Sociology**, v. 7, n. 3, p. 265-279, 1980.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. **Virando a escola do avesso por meio da avaliação**. 2ª ed. São Paulo: Papyrus Editora, 2014. (Magistério Formação e Trabalho Pedagógico)

VOCKELL, E. L. **Educational psychology: A practical approach**. (Online Ed.), 2001. Disponível em: <<http://education.calumet.purdue.edu/vockell/EdPsyBook/>>. Acesso em: 10 de set. de 2016.

WEISZ, Telma. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 1999.

**7 ANEXO A – Provas de Biologia do Saerjinho analisadas e sua classificação de acordo com a Taxonomia de Bloom.**



SECRETARIA  
DE EDUCAÇÃO

Caderno **X1201**

## 1º BIMESTRE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Ciências Humanas e Ciências da Natureza  
3º ANO DO ENSINO MÉDIO

Nome do Aluno(a):

### Orientações

Você está recebendo um caderno com 45 questões.

Você dispõe de duas horas para responder a todas as questões e de 20 minutos para preencher o Cartão de Respostas.

Leia com atenção cada questão antes de respondê-la.

Cada questão tem uma única resposta correta.

Ao terminar a prova, passe suas respostas para o Cartão de Respostas, utilizando caneta esferográfica azul ou preta. Não rasure seu Cartão de Respostas.

Depois, passe suas respostas para folha de rascunho. Ela servirá para você acompanhar as questões junto ao professor.

No final do caderno, você poderá consultar a Tabela Periódica, o Diagrama de Pauling e algumas Fórmulas de Física.

Boa prova!



X1201

**ATENÇÃO!**

Agora, você vai responder a questões de Biologia.

**Questão 01**

B120386E4

A maior parte da energia elétrica produzida no território brasileiro é proveniente de uma fonte renovável, a água.

No entanto, a construção de usinas hidrelétricas provoca um impacto ambiental negativo que é

- A) a contaminação dos rios.
- B) a extinção de animais aquáticos.
- C) a liberação de substâncias poluentes.
- D) o alagamento de áreas florestais.
- E) o desperdício de água potável.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 02**

B120378E4

Para alguns cientistas, o aquecimento global é um fenômeno natural resultante da transição do planeta Terra da era glacial para a interglacial. Porém, a maioria dos cientistas atribui às atividades humanas o aumento da temperatura nessas últimas décadas.

Uma atividade humana relacionada a esse fenômeno é

- A) a ocupação das regiões costeiras.
- B) a queima de combustíveis fósseis.
- C) a utilização de gás clorofluorcarbono.
- D) o descarte de lixo em aterros sanitários.
- E) o uso indiscriminado de agrotóxicos.

**Categoria:**  
**Entender**

**Questão 03**

B120387E4

O nitrogênio gasoso é fixado por alguns micro-organismos que são capazes de convertê-lo em sais nitrogenados.

Esse processo é importante porque disponibiliza para os

- A) vegetais e animais, a despoluição do ar.
- B) vegetais e animais, um componente das proteínas.
- C) vegetais e animais, um reagente da respiração.
- D) vegetais, a neutralização do solo.
- E) vegetais, um reagente da fotossíntese.

**Categoria:**  
**Lembrar**



X1201

**Questão 04**

B120383E4

**Leia o texto abaixo.**

O consumo da humanidade ultrapassou em 40% a capacidade de suporte e regeneração do Sistema Terra. Isso significa que, no atual cenário, precisaremos de mais Planetas Terra – seis se adotarmos uma postura americana de produção e consumo ou quatro para os que gostam do jeito como o "velho continente" se manifesta diante do jogo.

Disponível em: <<http://www.mercadoetico.com.br/arquivo/producao-e-consumo-o-custo-da-vida-na-balanca/>>. Acesso em: 3 fev. 2013.

O padrão de consumo relatado nesse texto provoca

- A) a diminuição das fronteiras agrícolas.
- B) a massiva extinção de espécies.
- C) o controle da biodiversidade.
- D) o incentivo à proteção ambiental.
- E) o uso consciente dos recursos naturais.

**Categoria:**  
**Entender**

**Questão 05**

B120388E4

**Leia o texto abaixo.****Seca se espalha também no Noroeste de Minas**

[...] As chuvas, que irrigavam a terra durante um período de seis meses no passado, já não gotejam por mais do que quatro meses. Nascentes morreram, córregos se tornaram intermitentes e a escassez de água seguiu seu curso atingindo os meios rural e urbano. Mas o cenário não fica no semiárido Norte de Minas, onde a seca já é parte da vida do sertanejo. Por incrível que pareça, o terreno estéril pertence ao Noroeste, região ainda considerada um dos celeiros do estado, por ser a maior produtora de grãos de Minas.

Disponível em: <[http://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2013/09/15/interna\\_gerais,449147/seca-se-espalha-tambem-no-noroeste-de-minas.shtml](http://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2013/09/15/interna_gerais,449147/seca-se-espalha-tambem-no-noroeste-de-minas.shtml)>. Acesso em: 15 set. 2013.

Uma das causas da seca relatada nesse texto está relacionada a uma interferência antrópica no ciclo da água que é

- A) a construção de barragens.
- B) a extinção de animais.
- C) a liberação de SO<sub>2</sub> na atmosfera.
- D) o desequilíbrio nas teias alimentares.
- E) o processo de desertificação.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 06**

B120384E4

A chuva ácida é composta por diversos ácidos como o ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) e o ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) por exemplo.

Entre os efeitos da chuva ácida no ambiente está a

- A) alteração do pH dos lagos causando a morte dos organismos nesses ambientes.
- B) destruição da camada de ozônio que protege a Terra contra os raios ultravioletas.
- C) diminuição do patrimônio genético que garante a adaptação das espécies ao ambiente.
- D) elevação da temperatura da superfície terrestre contribuindo para o aquecimento global.
- E) transformação dos leitos dos rios, lagoas e córregos em ambientes assoreados.

**Categoria:**  
**Lembrar**

X1201

## Questão 07

B120382E4

A extinção das espécies é uma das situações ambientais que mais ameaçam a biodiversidade do planeta. A extinção de espécies animais afeta a qualidade de vida dos seres humanos porque

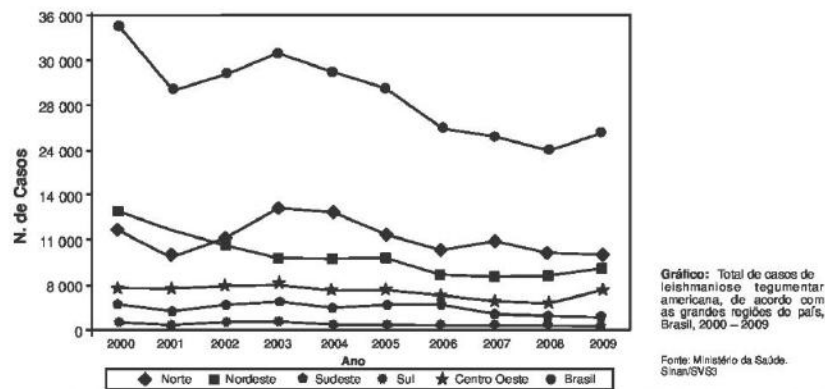
- A) acarreta o assoreamento dos rios e córregos de uma região.
- B) aumenta a taxa dos gases que causam o aquecimento global.
- C) contribui para a proliferação de pragas e doenças.
- D) favorece o acúmulo de lixo nas áreas degradadas.
- E) prejudica as fontes de energia disponíveis para consumo.

**Categoria:**  
**Lembrar**

## Questão 08

B120389E4

Observe o gráfico abaixo.



Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-05962011000500002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962011000500002)>. Acesso em: 13 fev. 2013.

A partir desse gráfico, constata-se que o número de casos de leishmaniose

- A) é maior em regiões brasileiras que apresentam os mais baixos índices socioeconômicos.
- B) é maior em regiões brasileiras que apresentam temperaturas mais amenas.
- C) é menor em regiões brasileiras que apresentam muitos casos de doenças negligenciadas.
- D) manteve-se crescente nas duas regiões mais ricas do Brasil no período de 2000 a 2009.
- E) sofreu um grande acréscimo no Brasil desde o ano de 2000 até o ano de 2009.

**Categoria:**  
**Entender**

## Questão 09

B120390E4

O mapa abaixo mostra os percentuais de domicílios atendidos por rede de esgoto adequada, em 2009, por regiões do Brasil.



Disponível em: <<http://noticias.r7.com/brasil/noticias/regiao-norte-do-pais-tem-so-13-5-das-casas-com-rede-de-esgoto-diz-ibge-20100908.html>>. Acesso em: 12 fev. 2013.

A partir da análise desse mapa, infere-se que a região do Brasil que apresenta maiores casos de doenças como a cólera, esquistossomose e leptospirose é a

- A) Centro-Oeste
- B) Nordeste.
- C) Norte.
- D) Sudeste.
- E) Sul.

**Categoria:**  
**Entender**



SECRETARIA  
DE EDUCAÇÃO

Caderno **X1201**

## 2º BIMESTRE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Ciências Humanas e Ciências da Natureza  
3º ANO DO ENSINO MÉDIO

Nome do Aluno(a):

### Orientações

Você está recebendo um caderno com 45 questões.

Você dispõe de duas horas para responder a todas as questões e de 20 minutos para preencher o Cartão de Respostas.

Leia com atenção cada questão antes de respondê-la.

Cada questão tem uma única resposta correta.

Ao terminar a prova, passe suas respostas para o Cartão de Respostas, utilizando caneta esferográfica azul ou preta. Não rasure seu Cartão de Respostas.

Depois, passe suas respostas para folha de rascunho. Ela servirá para você acompanhar as questões junto ao professor.

No final do caderno, você poderá consultar a Tabela Periódica, o Diagrama de Pauling e algumas Fórmulas de Física.

Boa prova!



**CAEd**  
Fundação de Educação  
Universidade Federal do Rio de Janeiro



X1201

**ATENÇÃO!**

Agora, você vai responder a questões de Biologia.

**Questão 01**

H01 B120391E4

A matéria orgânica circula continuamente entre os seres vivos e o meio abiótico. A matéria do meio abiótico retorna ao corpo dos seres vivos por meio da

- A) decomposição.
- B) fermentação.
- C) fotossíntese.
- D) reprodução.
- E) respiração.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 02**

H11 B120397E4

O texto abaixo trata de uma relação ecológica.

As fêmeas dos cucos depositam seus ovos apenas nos ninhos de outras espécies de aves obrigatoriamente, pois elas não constroem os seus. Um ovo de cuco geralmente mimetiza o formato e o colorido dos ovos do hospedeiro. O anfitrião pode reconhecer o ovo e assim abandonar o ninho, ou pode, sem saber, incubar e chocar o ovo de cuco. Logo após a eclosão, o ninhego (assim é chamada a ave recém-eclodida) do cuco empurra instintivamente sobre a borda do ninho qualquer objeto sólido com o qual entra em contato, ou seja, outros ovos ou, eventualmente, os verdadeiros ninhegos do hospedeiro já nascidos, ejetando-os daquele lar aconchegante. Com o desaparecimento de seus ovos ou filhotes, os pais adotivos dedicam toda a sua atenção para o jovem cuco.

Disponível em: <<http://migre.me/iDO3Z>>. Acesso em: 4 fev. 2013.

Essa relação ecológica é o

- A) comensalismo.
- B) inquilinismo.
- C) mutualismo.
- D) parasitismo.
- E) predatismo.

**Categoria:**  
**Entender**

**Questão 03**

H03 B120393E4

Para a realização de suas atividades vitais, os organismos necessitam de energia. Essa energia decorre

- A) da reação de quebra de compostos orgânicos, como os carboidratos, produzidos pelos animais.
- B) da transformação da energia luminosa do Sol em química, realizada pelos seres autótrofos.
- C) da transformação da energia térmica da Terra em química, realizada pelos seres decompositores.
- D) do processo de respiração celular por meio da reação de quebra da molécula de oxigênio.
- E) do fluxo energético que passa dos últimos níveis tróficos para os primeiros da cadeia alimentar.

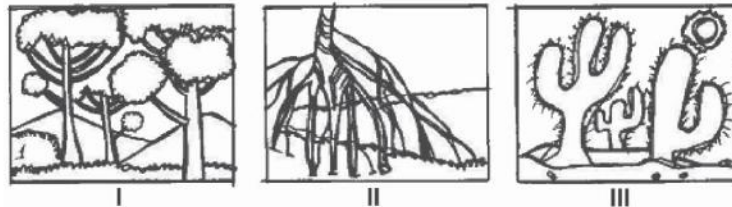
**Categoria:**  
**Lembrar**

X1201

**Questão 04**

H08 B120395E4

O Brasil, devido ao seu extenso território, apresenta diferentes biomas. As imagens abaixo representam três desses biomas.



Disponível em: <<http://geoprofessora.blogspot.com.br/2010/12/aula-vegetacao.html>>. Acesso em: 2 abr. 2013.

Os biomas representados em I, II e III são, respectivamente,

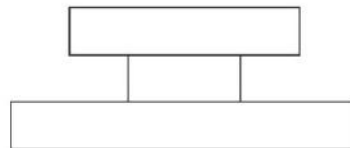
- A) Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal.
- B) Floresta Amazônica, Pantanal e Cerrado.
- C) Mata Atlântica, Floresta Amazônica e Cerrado.
- D) Mata das Araucárias, Manguezal e Caatinga.
- E) Pampa, Pantanal e Mata das Araucárias.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 05**

H06 B120146E4

A imagem abaixo mostra uma pirâmide ecológica de números.



A cadeia alimentar representada por essa pirâmide é

- A) capim → coelho → piolho.
- B) cenoura → coelho → raposa.
- C) couve → lagarta → besouro.
- D) milho → porco → homem.
- E) soja → grilo → pássaro.

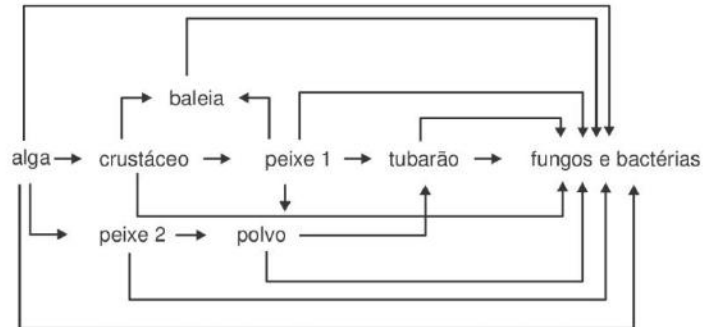
**Categoria:**  
**Lembrar**

X1201

**Questão 06**

H04 B120396E4

O esquema abaixo representa uma teia alimentar.



Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/biologia/teia-alimentar.htm>>. Acesso em: 4 abr. 2013.

Nessa teia alimentar, os organismos que assumem os papéis de consumidor secundário e terciário ao mesmo tempo são o

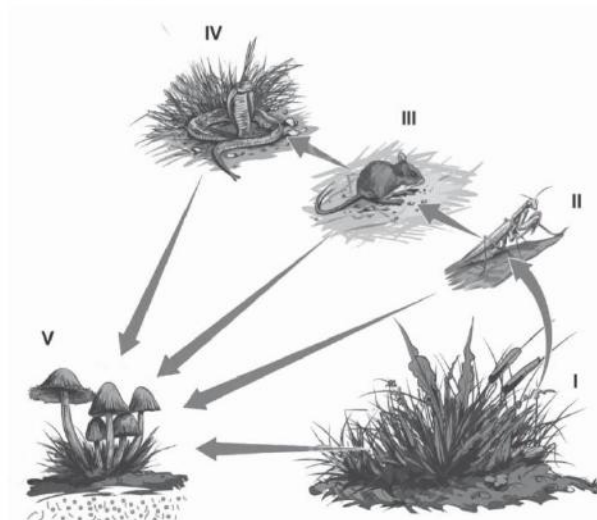
- A) crustáceo e o peixe 2.
- B) peixe 1 e o tubarão.
- C) peixe 2 e a baleia.
- D) polvo e a baleia.
- E) tubarão e o polvo.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 07**

H02 B120392E4

Observe a cadeia alimentar abaixo.



Disponível em: <[pt.depositphotos.com](http://pt.depositphotos.com)>. Acesso em: 12 mar. 2013. \*Adaptado para fins didáticos.

Nessa cadeia, o organismo que assimila a maior quantidade de energia durante o seu fluxo no ecossistema é

- A) I.
- B) II.
- C) III.
- D) IV.
- E) V.

3

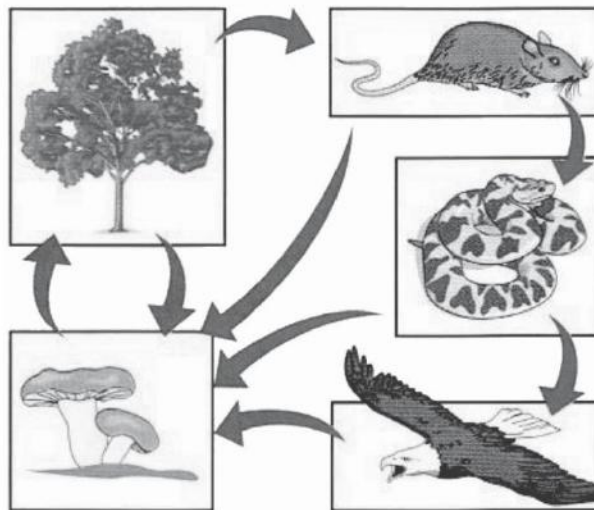
BL01B12

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 08**

H05 B120394E4

Observe a cadeia alimentar representada abaixo.



Disponível em: <<http://dagopalovir2012blogpaempjsemfem.blogspot.com.br/2012/03/httpswww.html>>. Acesso em: 12 fev. 2013.

Nessa cadeia, o organismo de hábito alimentar herbívoro é

- A) a cobra.
- B) a planta.
- C) o cogumelo.
- D) o gavião.
- E) o rato.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 09**

H10 B120398E4

Microecossistemas são ecossistemas que ocupam dimensões reduzidas, como a poça de água que se forma em uma bromélia, por exemplo.

Nesses pequenos ecossistemas, um fator biótico

- A) é a água.
- B) é a luz.
- C) é a temperatura.
- D) são os micro-organismos.
- E) são os sais minerais

**Categoria:**  
**Lembrar**





SECRETARIA  
DE EDUCAÇÃO

Caderno **X1201**

## 3º BIMESTRE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Ciências Humanas e Ciências da Natureza  
3º ANO DO ENSINO MÉDIO

Nome do Aluno(a):

### Orientações

Você está recebendo um caderno com 45 questões.

Você dispõe de duas horas para responder a todas as questões e de 20 minutos para preencher o Cartão de Respostas.

Leia com atenção cada questão antes de respondê-la.

Cada questão tem uma única resposta correta.

Ao terminar a prova, passe suas respostas para o Cartão de Respostas, utilizando caneta esferográfica azul ou preta. Não rasure seu Cartão de Respostas.

Depois, passe suas respostas para folha de rascunho. Ela servirá para você acompanhar as questões junto ao professor.

No final do caderno, você poderá consultar a Tabela Periódica, o Diagrama de Pauling e algumas Fórmulas de Física.

Boa prova!



X1201

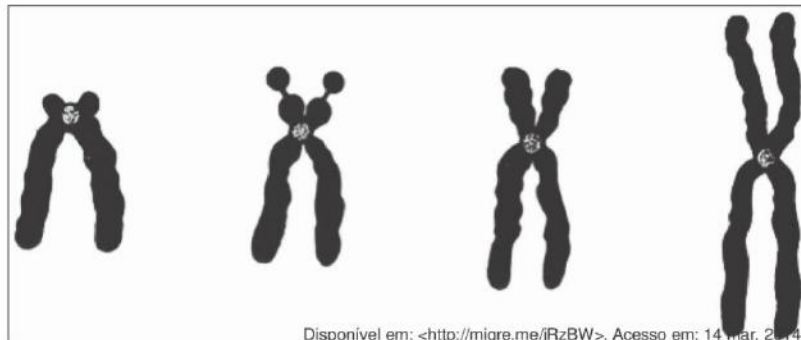
**ATENÇÃO!**

Agora, você vai responder a questões de Biologia.

Questão 01

H12 B120602E4

Observe a imagem abaixo.



Disponível em: <<http://migre.me/jRzBW>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

Essa imagem mostra

- A) o cariótipo da espécie humana.
- B) o fenótipo de uma espécie vegetal.
- C) quatro cromátides irmãs pareadas.
- D) quatro cromossomos metacêntricos.
- E) quatro moléculas de DNA enovelado.

**Categoria:**  
**Lembrar**

Questão 02

H20 B120612E4

Leia o texto abaixo.



Disponível em: <<http://djalmasantos.files.wordpress.com/2011/05/15.png>>. Acesso em: 17 maio 2014. \*Adaptado para fins didáticos.

A tecnologia citada nesse texto trouxe como um de seus benefícios

- A) a diminuição da resistência dos vegetais a pragas.
- B) a diminuição nos casos de alergia causada por alimentos.
- C) a produção de alimentos com melhores características nutricionais.
- D) o aumento da quantidade de vegetais nativos.
- E) o aumento na utilização de micronutrientes para fertilização do solo.

1

BL01B12

**Categoria:**  
**Lembrar**

X1201

## Questão 03

H18 B120603E4

Leia o texto abaixo.

A Engenharia Genética é um conjunto de técnicas que envolvem a manipulação de genes de um determinado organismo, geralmente de forma artificial. Esta manipulação envolve duplicação, transferência e isolamento de genes, com o objetivo de produzir organismos geneticamente melhorados para desempenharem melhor suas funções e produzir substâncias úteis ao homem.

Disponível em: <<http://www.infoescola.com/biologia/engenharia-genetica/>>. Acesso em: 15 abr. 2014. Fragmento.

Uma aplicação do conjunto de técnicas descrito nesse texto na medicina é

- A) a elaboração de medicamentos retrovirais para o combate ao HIV.
- B) a manipulação de estruturas celulares a partir da nanotecnologia.
- C) a fabricação de proteínas por bactérias para a produção de remédios.
- D) o desenvolvimento de aparelhos de ressonância magnética.
- E) o emprego de radiações ionizantes para destruir as células tumorais.

**Categoria:**  
**Lembrar**

## Questão 04

H21 B120606E4

Observe o esquema abaixo.



Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/GloboRural/foto/0,,69215680,00.jpg>>. Acesso em: 14 abr. 2014.

As técnicas representadas nesse esquema trazem como consequência direta para a população a

- A) ampliação da fertilidade do animal resultante desse processo.
- B) diminuição do uso de antiparasitários no animal transgênico.
- C) diminuição dos casos de alergia nos consumidores do produto final.
- D) intensificação da criação de clones.
- E) melhora na qualidade de vida.

**Categoria:**  
**Aplicar**

X1201

**Questão 05**

H19 B120610E4

Com o avanço dos conhecimentos na área da biotecnologia, diversas técnicas foram criadas trazendo benefícios para pessoas no mundo todo. Dentre essas técnicas está o teste de DNA, que surgiu em 1984 e vem sendo cada vez mais utilizado nos dias atuais.

Uma das funções desse tipo de teste é

- A) a cura de tumores malignos.
- B) a determinação de paternidade.
- C) a identificação de células totipotentes.
- D) o princípio para realização de clonagem.
- E) o tratamento de uma infecção.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 06**

H23 B120608E4

**Leia o texto abaixo.**

A central nuclear de Fukushima Daiichi, com seis reatores nucleares, ficou seriamente danificada após o tsunami, causado por um sismo de magnitude 9 na escala de Richter, ter destruído os sistemas de arrefecimento dos reatores, levando a várias fusões em cadeia e à libertação de radioatividade. [...].

O acidente de Fukushima foi considerado o mais grave desde o acidente de Chernobyl, na Ucrânia, em 1986. Cerca de 150 000 pessoas, que moravam a 20 quilômetros da central ou em localidades contaminadas, foram forçadas a abandonar as suas casas.

Disponível em: <<http://www.publico.pt/mundo/noticia/catastrofe-nuclear-de-fukushima-foi-desastre-provocado-pelo-homem-1553502>>. Acesso em: 31 mar. 2014. \*Fragmento.

A necessidade da retirada da população deve-se ao fato de o material liberado nesse acidente

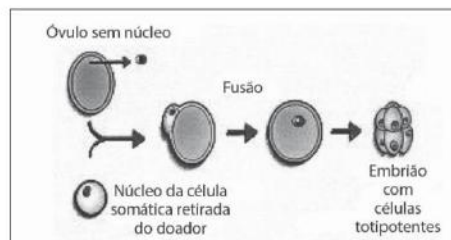
- A) alterar de forma danosa o material genético.
- B) aumentar os casos de alergias de pele.
- C) contribuir para o surgimento de doenças respiratórias.
- D) espalhar micro-organismos pelo ambiente.
- E) favorecer a reprodução de insetos vetores de doenças.

**Categoria:**  
**Entender**

**Questão 07**

H22 B120607E4

**Observe o esquema abaixo.**



Disponível em: <[http://www.sobiologia.com.br/figuras/Biotecnologia/clonagem\\_reprodutiva.jpg](http://www.sobiologia.com.br/figuras/Biotecnologia/clonagem_reprodutiva.jpg)>. Acesso em: 14 mar. 2014.

Esse esquema representa uma técnica que permite a obtenção de

- A) bactérias transgênicas.
- B) células diferenciadas.
- C) clones.
- D) enzimas.
- E) organismos super-resistentes.

3

BL01B12

**Categoria:**  
**Aplicar**

**Questão 08**

H31 B120609E4

A bioética consiste em um conjunto de discursos e práticas que buscam esclarecer as questões que vêm sendo levantadas com os avanços da ciência, como, por exemplo, a transgenia, a eutanásia, a clonagem entre outros.

Esses discursos e práticas são importantes porque

- A) liberam a realização da sexagem em embriões humanos.
- B) permitem a seleção de pessoas de acordo com seu genótipo.
- C) regulam a realização de clonagem humana.
- D) regularizam a realização da eutanásia.
- E) ressaltam a responsabilidade moral dos cientistas.

**Categoria:**  
**Entender**

**Questão 09**

H23 B120611E4

Os raios solares são compostos por diferentes tipos de radiação. São eles raios x, radiação ultravioleta, luz visível, radiação infravermelho, entre outras.

O contato com alguns desses agentes radioativos ao longo do tempo promove a ocorrência de

- A) apoptose na fase embrionária.
- B) fagocitose de células intrusas.
- C) intérfase na divisão celular.
- D) meiose nas células germinativas.
- E) mutação no código genético

**Categoria:**  
**Lembrar**

# SAERJINHO

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA  
1º BIMESTRE

2015

## CIÊNCIAS HUMANAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

3ª série do  
ENSINO MÉDIO

Caderno  
X1201

Nome do Aluno

Data de Nascimento do Aluno

--	--	--	--	--	--	--	--

Orientações

**Caro(a) Aluno,**

- Você está recebendo um caderno com 45 questões.
- Você dispõe de duas horas para responder a todas as questões e de 20 minutos para preencher o Cartão de Respostas.
- Leia com atenção cada questão antes de respondê-la.
- Cada questão tem uma única resposta correta.
- Ao terminar a prova, passe suas respostas para o Cartão de Respostas, utilizando caneta esferográfica azul ou preta. Não rasure seu Cartão de Respostas.
- Depois, passe suas respostas para folha de transcrição. Ela servirá para você acompanhar as questões junto ao professor.
- No final do caderno, você poderá consultar a Tabela Periódica, o Diagrama de Pauling e algumas Fórmulas de Física.

Boa prova!



SECRETARIA  
DE EDUCAÇÃO



X1201

**ATENÇÃO!**

Agora, você vai responder a questões de Biologia.

**Questão 01**

H14 B120615E4

O modelo de desenvolvimento adotado por um longo período pela população mundial tem impactado o ciclo da água na natureza. Buscando amenizar esses impactos, torna-se a cada dia, mais clara a necessidade da adoção de um modelo de vida mais sustentável.

Uma ação capaz de reduzir esses impactos é

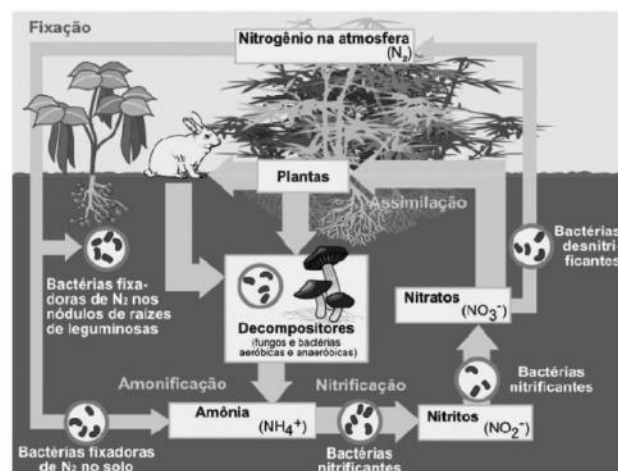
- A) a diminuição da emissão de gases prejudiciais à camada de ozônio.
- B) a impermeabilização do solo para construção de ruas e estradas.
- C) o reflorestamento de áreas às margens dos corpos de água.
- D) o represamento de rios para a construção de usinas hidrelétricas.
- E) o uso de fertilizantes organofosforados na agricultura.

**Categoria:**  
**Entender**

**Questão 02**

H13 B120001G5

Observe um dos ciclos biogeoquímicos representados abaixo.



Disponível em: <[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/db/Nitrogen\\_Cycle\\_pt.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/db/Nitrogen_Cycle_pt.png)>. Acesso em: 28 set. 2014.

A ocorrência desse ciclo é importante pois

- A) disponibiliza o nutriente essencial à formação das proteínas.
- B) impede o aumento do efeito estufa retirando gás da atmosfera.
- C) permite variações climáticas que possibilitam a vida.
- D) possibilita o desenvolvimento de seres aeróbicos.
- E) realiza o retorno do material constituinte da molécula de ATP.

**Categoria:**  
**Lembrar**

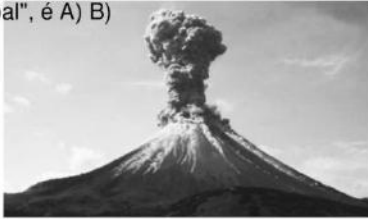
X1201

**Questão 03**

H09 B120613E4

O termo "aquecimento global" é utilizado para definir o aumento da temperatura média do planeta Terra. Suas causas são tanto naturais quanto provocadas pelo ser humano.

A imagem que representa uma intervenção do ser humano, responsável por provocar o "aquecimento global", é A) B)



Disponível em: <<http://goo.gl/Mepmm3>>. Acesso em: 30 jan. 2014.



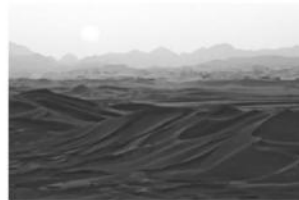
Disponível em: <http://goo.gl/RZa2Jh>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

C)



Disponível em: <<http://goo.gl/yaOqvE>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

D)



Disponível em: <<http://goo.gl/UhQfr3>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

E)



Disponível em: <<http://goo.gl/85PQgy>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

**Categoria:**  
**Lembrar**



X1201

**Questão 04**

H29 B120620E4

Leia o texto abaixo.

“No Brasil, apenas em 2011, mais de 210 milhões de aparelhos celulares foram ativados. O número é maior do que a população inteira do país, que atualmente está em torno de 190 milhões (...), o que comprova que tem muito brasileiro por aí usando mais de um celular e/ou trocando de modelo mais de uma vez por ano.

Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/planetinha/fi-que-ligado/celular-consumo-consciente-impacto-meio-ambiente-saude-akatu-mirim-645860.shtml>>. Acesso em: 1 ago. 2014.

O padrão de consumo descrito nesse texto é prejudicial, pois

- A) a fabricação desses produtos consome recursos naturais não renováveis.
- B) desvaloriza os produtos antigos e usados que perdem valor para revenda.
- C) implica desperdício de dinheiro com um produto inútil para a população.
- D) o aumento contínuo nas vendas acarreta sobrecarga na indústria e no comércio.
- E) o dano ambiental na reciclagem desses produtos é maior que na fabricação.

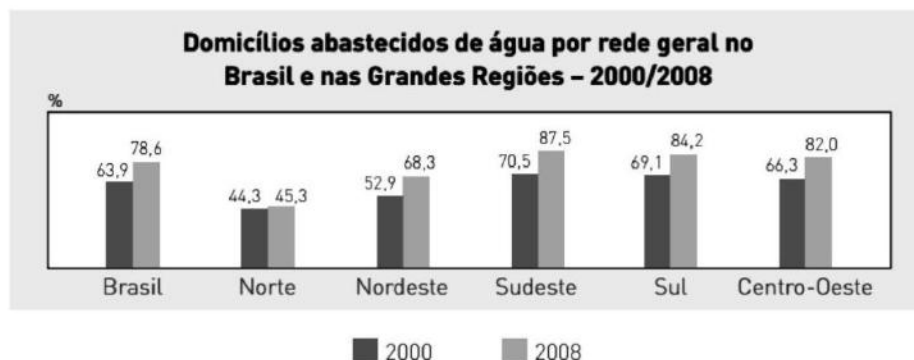
**Categoria:**  
**Entender**

**Questão 05**

H15 B120002G5

O número de casos de verminoses ocorridos em uma região apresenta uma relação inversamente proporcional às ações de saneamento básico que a população dessa região tem acesso. Uma dessas ações que impacta diretamente sobre esse número é o acesso à água por rede geral, ou seja, água tratada.

O gráfico abaixo mostra o percentual de municípios brasileiros atendidos pelo serviço de abastecimento de água tratada nos anos de 2000 e 2008.



Disponível em: <[http://www.qrce.com.br/portal\\_educacional/fundamental2/projeto\\_apoema/pdf/textos\\_complementares/ciencias/7\\_ano/pac7\\_texto\\_complementar02.pdf](http://www.qrce.com.br/portal_educacional/fundamental2/projeto_apoema/pdf/textos_complementares/ciencias/7_ano/pac7_texto_complementar02.pdf)>. Acesso em: 28 set. 2014. \*Fragmento.

Considerando essa relação, a análise desse gráfico permite concluir que o número de casos de verminoses

- A) aumentou em 2008 na região Norte.
- B) aumentou no Brasil entre os anos 2000 e 2008.
- C) diminuiu em 2008 na região Sudeste.
- D) era maior em 2000 na região Centro-Oeste que na Norte.
- E) era menor em 2000 na região Nordeste que na Sul.

**Categoria:**  
**Entender**

X1201

**Questão 06**

H07 B120617E4

As usinas hidrelétricas são a principal fonte de produção de energia elétrica do Brasil. Porém, em épocas de muito consumo ou de pouca produção, são utilizadas usinas termoeletricas.

A utilização dessas usinas termoeletricas gera um impacto negativo a partir

- A) da diminuição da energia total liberada na produção energética.
- B) de uma elevação na sensação térmica na região de sua implantação.
- C) de uma maior degradação ambiental na área de sua instalação.
- D) do aumento na liberação de gases que causam o efeito estufa.
- E) do consumo de recursos naturais renováveis de custo mais elevado.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 07**

H17 B120619E4

O desmatamento de vegetação natural, como matas ciliares, atingiu níveis alarmantes no Cerrado e no Sudeste brasileiro. Nesses lugares, a retirada da vegetação natural ocorre, na maioria das vezes, para aumentar a área destinada a agropecuária.

Atitudes como essa colocam em risco a qualidade de vida, pois o desmatamento

- A) compromete as chuvas e as nascentes de água, podendo causar seca nessas regiões.
- B) dificulta o restabelecimento da camada de ozônio, que é renovada pelas matas ciliares.
- C) impede a formação do ozônio nas camadas mais altas da atmosfera terrestre.
- D) inviabiliza a reprodução de animais silvestres que utilizam as matas para acasalamento.
- E) prejudica diretamente a temperatura da região, causando invernos mais frios e chuvosos.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 08**

H30 B120621E4

As chuvas ácidas são comuns após longos períodos sem chuvas. Essas chuvas ocorrem quando existe, na atmosfera, um aumento dos óxidos de enxofre e de nitrogênio que, em contato com a água, formam o ácido sulfúrico e o nítrico.

Essas chuvas podem

- A) acrescentar elementos químicos prejudiciais no ar, causando doenças respiratórias.
- B) aumentar a temperatura das águas, causando o derretimento de geleiras nos polos.
- C) causar contaminação em plantas e animais, tornando-os impróprios para consumo.
- D) criar gases tóxicos responsáveis pela diminuição da espessura da camada de ozônio.
- E) tornar o solo improdutivo, mais suscetível à erosão, além de provocar a matança de peixes.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 09**

H16 B120618E4

**Leia o texto abaixo.**

Segundo a Organização Mundial da Saúde, cada R\$ 1,00 investido em saneamento gera economia de R\$ 4,00 na área de saúde. Ou seja, o saneamento e a saúde estão totalmente entrelaçados e uma das soluções que o governo poderia buscar para resolver os problemas da área da saúde no país seria investir no saneamento básico, que acima de tudo é um dos direitos do cidadão.

Disponível em: <<https://tratabr.wordpress.com/2013/04/09/saneamento-basico-x-saude-no-brasil/>>. Acesso em: 1 jun. 2014. Fragmento.

A relação citada nesse texto pode ser diretamente observada

- A) no resíduo que deixa de ser reciclado por falta da coleta seletiva.
- B) no rejeito enterrado em aterros sanitários em locais isolados.
- C) na quantidade de casos de verminose em locais sem rede de esgoto.
- D) na pouca variedade de hortas em locais sem abastecimento de água.
- E) na poluição observada no céu em locais sem controle de emissão.

**Categoria:**  
**Entender**

# SAERJINHO

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA  
2º BIMESTRE

2015

## CIÊNCIAS HUMANAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

3ª série do  
ENSINO MÉDIO

Caderno  
**X1201**

Nome do Aluno

Data de Nascimento do Aluno

--	--	--	--	--	--	--	--

Orientações

**Caro(a) Aluno,**

- Você está recebendo um caderno com 45 questões.
- Você dispõe de duas horas para responder a todas as questões e de 20 minutos para preencher o Cartão de Respostas.
- Leia com atenção cada questão antes de respondê-la.
- Cada questão tem uma única resposta correta.
- Ao terminar a prova, passe suas respostas para o Cartão de Respostas, utilizando caneta esferográfica azul ou preta. Não rasure seu Cartão de Respostas.
- Depois, passe suas respostas para folha de transcrição. Ela servirá para você acompanhar as questões junto ao professor.
- No final do caderno, você poderá consultar a Tabela Periódica, o Diagrama de Pauling e algumas Fórmulas de Física.

Boa prova!



SECRETARIA  
DE EDUCAÇÃO



X1201

**ATENÇÃO!**

Agora, você vai responder a questões de Biologia.

**Questão 01**

H01 B120121G5

O processo de putrefação consiste em uma série de reações químicas, muitas delas semelhantes às que ocorrem durante a vida. Esse processo é de vital importância para a manutenção da vida no planeta. Essa importância se deve ao fato de esse processo

- A) disponibilizar oxigênio para os seres aeróbios.
- B) impedir o acúmulo de gases do efeito estufa na atmosfera.
- C) permitir a ciclagem da matéria no ambiente.
- D) promover um fluxo unidirecional da matéria.
- E) retirar da atmosfera os gases que reagem com o ozônio.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 02**

H02 B120123G5

O esquema abaixo representa o comportamento do fluxo de energia ao longo de uma cadeia alimentar.



Disponível em: <[http://www.ib.usp.br/ecologia/energetica01\\_05\\_fluxo\\_energia.jpg](http://www.ib.usp.br/ecologia/energetica01_05_fluxo_energia.jpg)>. Acesso em: 19 dez. 2014.

Nessa cadeia, a energia segue um fluxo

- A) contínuo e cíclico.
- B) onde o tamanho de cada organismo é diretamente proporcional à quantidade de energia disponível.
- C) onde quanto mais alto o nível trófico ocupado, maior será a quantidade de energia disponível.
- D) unidirecional e crescente.
- E) unidirecional e decrescente.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 03**

H03 B120125G5

Segundo a lei da termodinâmica, a energia não pode ser criada nem destruída, apenas transformada. Considerando essa lei, em uma cadeia alimentar onde ocorre a transferência de energia entre os diferentes níveis tróficos, a fonte primária de energia é o

- A) consumidor primário.
- B) consumidor secundário.
- C) decompositor.
- D) Sol.
- E) vegetal.

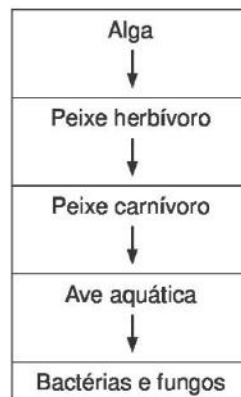
**Categoria:**  
**Lembrar**

X1201

## Questão 04

H04 B120127G5

Observe o esquema abaixo.



Disponível em: <<http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2009/08/cadeiaalimentar2.jpg>>. Acesso em: 3 dez. 2014. \*Adaptado para fins didáticos.

Nesse esquema, o ser vivo que pode ser classificado como consumidor terciário é

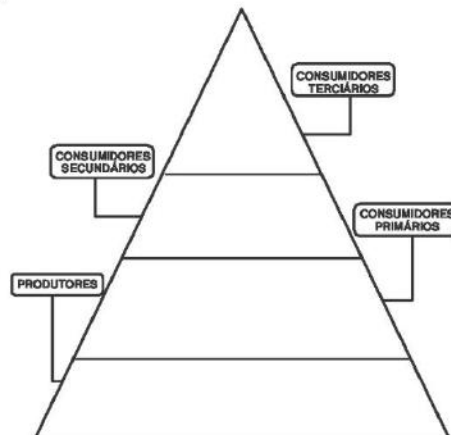
- A) a alga.
- B) a ave aquática.
- C) a bactéria.
- D) o peixe carnívoro.
- E) o peixe herbívoro.

**Categoria:**  
**Lembrar**

## Questão 05

H05 B120129G5

Observe o esquema abaixo.



Disponível em: <<http://1.bp.blogspot.com/-0pVkJUxTRw/UEVpg593tRI/AAAAAAAAAPLc/J-agalyRIEA/s1600/piramide-da-cadeia-alimentar.gif>>. Acesso em: 3 dez. 2014. \*Adaptado para fins didáticos.

Nesse esquema, o ser vivo que ocupa o segundo nível trófico deve, obrigatoriamente, ser

- A) carnívoro.
- B) detritívoro.
- C) herbívoro.
- D) insetívoro.
- E) onívoro.

2

BL01B12

**Categoria:**  
**Lembrar**

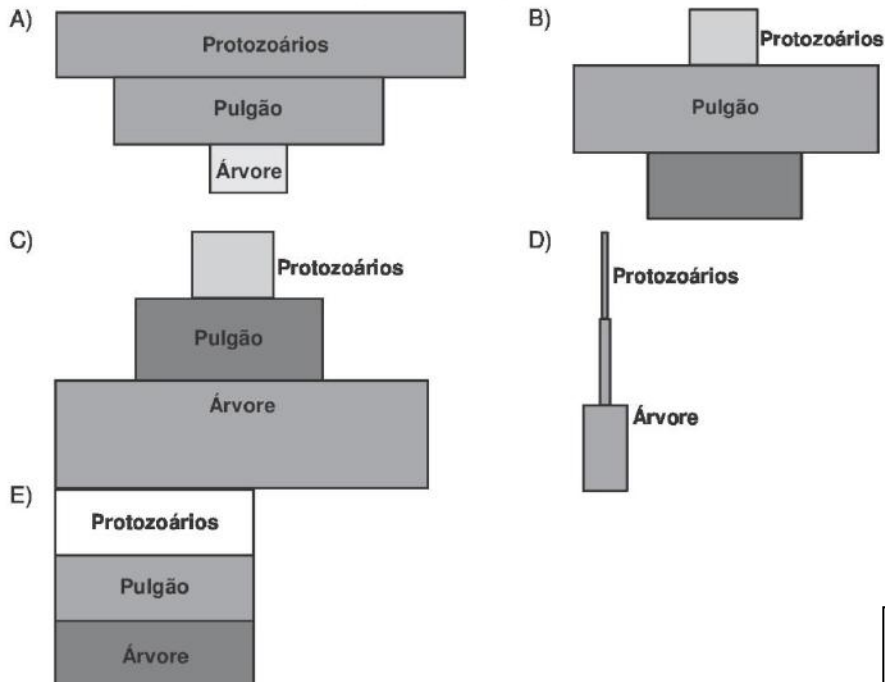
X1201

## Questão 06

H06 B120131G5

Francisca observou na fazenda de sua avó uma árvore que havia sido infestada por uma espécie de pulgões que abrigam em seu intestino protozoários.

A pirâmide ecológica que expressa, em números, a situação observada por Francisca é



**Categoria:**  
**Entender**

## Questão 07

H08 B120133G5

Leia o texto abaixo.

[...] abrangia uma área equivalente a 1 315 460 km<sup>2</sup> e estendia-se originalmente ao longo de 17 estados brasileiros. Hoje, restam 8,5% de remanescentes florestais acima de 100 hectares do que existia originalmente. Somados todos os fragmentos de floresta nativa acima de 3 hectares, temos atualmente 12,5%. É um Hotspot mundial, ou seja, uma das áreas mais ricas em biodiversidade e mais ameaçadas do planeta e também decretada Reserva da Biosfera pela Unesco e Patrimônio Nacional, na Constituição Federal de 1988. A composição original [...] é um mosaico de vegetações definidas como florestas ombrófilas densa, aberta e mista; florestas estacionais decidual e semidecidual; campos de altitude, mangues e restingas.

Disponível em: <<http://goo.gl/skmOGi>>. Acesso em: 12 nov. 2014. Fragmento.

O bioma descrito nesse texto é denominado

- A) Caatinga.
- B) Cerrado.
- C) Floresta Amazônica.
- D) Mata Atlântica.
- E) Pampas.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 08**

H10 B120135G5

Os ecossistemas oceânicos estão sendo alterados pelas mudanças climáticas que ocorrem em velocidade cada vez mais acelerada. Trabalhos publicados pela Universidade da Califórnia mostram que o aquecimento global e a desoxigenação da água podem modificar muito rapidamente a ecologia desse meio.

Um fator biótico presente nesse ecossistema é a

- A) água.
- B) barreira de corais.
- C) brisa marítima.
- D) corrente marinha.
- E) luz.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 09**

H11 B120137G5

**Leia o texto abaixo.**

As abelhas – pertencentes ao gênero *Apis*, também conhecidas no Brasil por “abelhas africanizadas”, “abelhas europa” ou “abelhas europeias” – são criadas com a finalidade de obtenção de produtos como mel, pólen, própolis, cera e apitoxina, além de serviços de polinização dirigida, lazer ou atividade com fins educacionais.

No Brasil, a criação racional das *Apis* – conhecida como Apicultura – é uma atividade caracterizada pelo elevado potencial produtivo e pela obtenção de produtos diferenciados em relação aos obtidos em outras regiões. Esse potencial é reflexo da riqueza natural da flora do país, que permite a produção durante todo o ano.

Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21291&secao=Colunas%20e%20Artigos>>.  
Acesso em: 4 nov. 2014. Fragmento. \*Adaptado: Reforma Ortográfica.

A relação ecológica estabelecida entre os animais citados nesse texto é denominada

- A) canibalismo.
- B) colônia.
- C) competição.
- D) mutualismo.
- E) sociedade.

**Categoria:**  
**Lembrar**

# SAERJINHO

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA  
3º BIMESTRE

2015

## CIÊNCIAS HUMANAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

3ª série do  
ENSINO MÉDIO

Caderno  
**X1201**

Nome do Aluno

Data de Nascimento do Aluno

--	--	--	--	--	--	--	--

Orientações

**Caro(a) Aluno,**

- Você está recebendo um caderno com 45 questões.
- Você dispõe de duas horas para responder a todas as questões e de 20 minutos para preencher o Cartão de Respostas.
- Leia com atenção cada questão antes de respondê-la.
- Cada questão tem uma única resposta correta.
- Ao terminar a prova, passe suas respostas para o Cartão de Respostas, utilizando caneta esferográfica azul ou preta. Não rasure seu Cartão de Respostas.
- Depois, passe suas respostas para folha de transcrição. Ela servirá para você acompanhar as questões junto ao professor.
- No final do caderno, você poderá consultar a Tabela Periódica, o Diagrama de Pauling e algumas Fórmulas de Física.

Boa prova!



SECRETARIA  
DE EDUCAÇÃO





X1201

**ATENÇÃO!**

Agora, você vai responder a questões de Biologia.

**Questão 01**

H12 B120140G5

O Ácido Desoxirribonucleico, o DNA, é uma substância química composta por polímeros constituídos de uma pentose, a desoxirribose, um grupo fosfato e uma base nitrogenada. Essa molécula é conhecida mundialmente como sendo a molécula da vida.

Essa denominação deve-se ao fato de o DNA

- A) apresentar um formato de dupla hélice.
- B) estar presente no núcleo das células dos seres vivos.
- C) ser responsável pela transmissão das características hereditárias.
- D) sofrer ação da enzima DNA polimerase no processo de duplicação.
- E) ter a uracila como uma de suas bases nitrogenadas.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 02**

H18 B120141G5

Leia o texto abaixo.

A Engenharia Genética é um conjunto de técnicas que envolvem a manipulação de genes de um determinado organismo, geralmente de forma artificial. Essa manipulação envolve duplicação, transferência e isolamento de genes, com o objetivo de produzir organismos geneticamente melhorados [...].

Disponível em: <<http://www.infoescola.com/biologia/engenharia-genetica/>>. Acesso em: 13 abr. 2015. Fragmento.

Uma aplicação da técnica citada nesse texto na medicina é a

- A) extração de anticorpos para a fabricação de soros específicos.
- B) fabricação de vacinas para doenças comuns no território nacional.
- C) identificação de genes que podem levar ao surgimento de doenças.
- D) produção de substâncias usadas como contrastes em exames.
- E) síntese de hormônio do crescimento por bactérias modificadas.

**Categoria:**  
**Aplicar**

**Questão 03**

H19 B120143G5

Leia o texto abaixo.

Em julho de 1985 o geneticista inglês Alec Jeffreys publicou [...] sua invenção de uma técnica laboratorial de estudo simultâneo de múltiplas regiões do DNA com "lanternas químicas" denominadas sondas multilocais.

Como o nome diz, essas sondas eram capazes de reconhecer simultaneamente um grande número de minissatélites muito variáveis no DNA. O resultado era um padrão de bandas absolutamente individuais, similar a um código de barras, que ele chamou de "impressões digitais de DNA", em analogia às dos polegares.

Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/deriva-genetica/a-revolucao-dos-testes-de-dna>>. Acesso em: 13 abr. 2015. Fragmento.

A técnica descrita nesse texto é utilizada na

- A) descoberta de tumores em estágio inicial.
- B) detecção de doenças autoimunes.
- C) fabricação de produtos farmacêuticos.
- D) identificação de pessoas.
- E) produção de imagens em diagnósticos.

1

BL01B12

**Categoria:**  
**Aplicar**

X1201

**Questão 04**

H20 B120146G5

A imagem abaixo representa a situação da produção de transgênicos no Brasil, no ano de 2013.

**TRANSGÊNICO NO BRASIL**

FONTE: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Disponível em: <[http://www.brasildefato.com.br/sites/default/files/info-transgenico\\_0.jpg](http://www.brasildefato.com.br/sites/default/files/info-transgenico_0.jpg)>. Acesso em: 20 fev. 2015.

Um exemplo da contribuição dessa biotecnologia no campo da agricultura é a

- A) adoção de técnicas de controle de qualidade mais sensíveis.
- B) clonagem de espécies em risco de extinção.
- C) elevação nas taxas de produção de alimentos.
- D) produção de insumos químicos destinados a monocultura.
- E) síntese de hormônios que favoreçam o crescimento dos frutos.

**Categoria:**  
**Lembrar**

**Questão 05**

H21 B120147G5

Segundo estudos publicados recentemente o Brasil é o maior consumidor de agrotóxico do mundo. A utilização desses produtos foi amplamente intensificada a partir da década de 60 e 70 com a Revolução Verde, movimento que apresentou esses produtos como grande tecnologia para a área agrícola. Um impacto positivo da adoção desses produtos para a qualidade de vida da população é

- A) a ampliação da produtividade das lavouras.
- B) a manutenção da qualidade do produto por mais tempo.
- C) a possibilidade de trabalho através da monocultura.
- D) o aumento do preço final do produto.
- E) o enriquecimento do solo das áreas cultivadas.

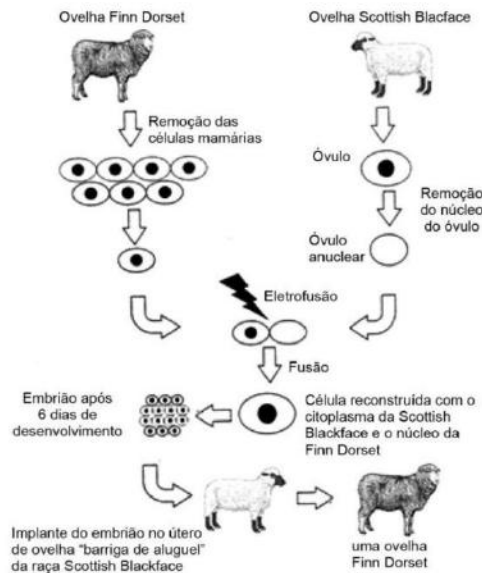
**Categoria:**  
**Entender**

X1201

**Questão 06**

H22 B120149G5

Observe o esquema abaixo.

Disponível em: <<http://goo.gl/PQ7Pfy>>. Acesso em: 30 mar. 2014. \*Adaptado para fins didáticos.

A técnica representada nesse esquema é denominada

- A) clonagem embrionária.
- B) clonagem reprodutiva.
- C) clonagem terapêutica.
- D) sexagem.
- E) transgenia.

<b>Categoria:</b> <b>Lembrar</b>
-------------------------------------

**Questão 07**

H23 B120151G5

Leia o texto abaixo.

**Radioatividade após acidente de Fukushima causou mutação em borboletas**

Mutações genéticas foram detectadas em três gerações de borboletas nos arredores da central nuclear japonesa de Fukushima, informaram cientistas japoneses, [...].

Quase 12% das pequenas borboletas-azuis, da família das Lycaenidae, expostas à radioatividade ainda em estado de larva durante a catástrofe nuclear de março de 2011 desenvolveram anomalias, em especial asas menores e uma má-formação dos olhos, explicaram os cientistas.

Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/afp/2012/08/14/radioatividade-apos-acidente-de-fukushima-causou-mutacao-nas-borboletas.htm>>. Acesso em: 2 abr. 2015. \*Adaptado: Reforma Ortográfica. Fragmento.

As alterações descritas nesse texto ocorreram porque

- A) a alta temperatura da água que vazou dos reatores prejudicou o desenvolvimento de certas estruturas nas borboletas.
- B) a fumaça dos incêndios continha material tóxico para o estágio larval das borboletas.
- C) o calor liberado pelas chamas prejudicou o desenvolvimento das borboletas.
- D) o deslocamento de ar provocado pelas explosões prejudicou o processo de metamorfose nas borboletas.
- E) o material radioativo liberado para o ambiente alterou o material genético das borboletas.

3

BL01B12

<b>Categoria:</b> <b>Analisar</b>
--------------------------------------

X1201

**Questão 08**

H31 B120154G5

**Leia o texto abaixo.**

Discriminação genética pode ser definida como sendo o tratamento desigual concedido a alguém em face de predisposição ou da manifestação de determinada doença de origem genética ou hereditária, que pode decorrer diretamente da informação genética desse indivíduo ou indiretamente em face de parentes deste.

Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/29109/informacao-genetica-privacidade-autonomia-pessoal-e-o-dever-de-indenizar>>. Acesso em: 15 mar. 2015. Fragmento.

A fim de evitar situações como a descrita nesse texto, foram estabelecidos

- A) limites para a realização do sequenciamento genético.
- B) modelos a serem seguidos na modificação de organismos vivos.
- C) princípios para a identificação de indivíduos.
- D) procedimentos éticos voltados para o uso da informação genética.
- E) regulamentos que norteiam casos de determinação de paternidade.

**Categoria:**  
**Entender**

**Questão 09**

H12 B120139G5

**Leia o texto abaixo.**

O que era só promessa no combate ao câncer começa a virar realidade. Tecnologias genéticas já indicam com razoável grau de certeza aos médicos se um tratamento é eficaz ou qual fármaco age melhor em cada caso [...].

Em um estudo na revista "Nature", cientistas da Universidade Johns Hopkins, nos EUA, apresentaram um método para avaliar o efeito do tratamento anticâncer a partir da análise de fragmentos de DNA. Ao estudar mutações, oncologistas acertaram o alvo: os genes que comandam o crescimento de tumores.

Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/sociedade/saude/genetica-contra-cancer-3039886>>. Acesso em: 23 mar. 2015. Fragmento.

As estruturas citadas nesse texto como as responsáveis por comandar o crescimento dos tumores podem ser definidas como a

- A) expressão das informações carregadas pelo material genético.
- B) molécula que contém toda a constituição genética de um indivíduo.
- C) mudança na sequência de pares de bases nitrogenadas.
- D) sequência de DNA de um organismo vivo.
- E) unidade funcional da hereditariedade de um organismo.

**Categoria:**  
**Lembrar**