

# Escala de Proficiência Ciências - 3ª série EM

Na Escala aqui apresentada, os descritores dos itens estão organizados sob as Unidades Temáticas as quais estão associados: no ensino médio, os descritores dos itens estão elencados nas Unidades Temáticas *Matéria e Energia, Vida, Terra e Cosmos e Tecnologia e Linguagem Científica*. São essas as três Unidades Temáticas indicadas pela BNCC e Currículo Paulista, as quais agrupam os componentes curriculares definidos para cada etapa da escolarização e que se repetem ao longo de todo o ensino fundamental. Desse modo, cada descritor está articulado a habilidades que encontram correspondência com aquelas apresentadas na Matriz de Avaliação SARESP, mas também àquelas apresentadas pela BNCC e Currículo Paulista. Assim, o que permite encontrar itens que se articulam com as habilidades com as quais estão trabalhando com seus estudantes, em cada uma das Unidades Temáticas.

Há que se lembrar, contudo, que a BNCC ressalta o entrelaçamento que há entre as Unidades Temáticas, entre os Objetos do Conhecimento a elas associados, e entre as habilidades que se espera que os estudantes desenvolvam ao longo da educação básica. Em assim sendo, os leitores e consultores dessa Escala devem ter em mente a necessidade de analisarem os descritores de diferentes Unidades Temáticas quanto de seu trabalho junto aos estudantes, uma vez que, como orienta a BNCC, há interdependência e conexões que fogem a uma estrutura linear.

Os alunos da 3ª série do Ensino Médio  
200

92,2% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL

## **BIOLOGIA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Descrevem** a eficácia do uso da camisinha em relação a outros métodos anticoncepcionais e de prevenção à DSTs.
- **Reconhecer** que o uso de preservativos é essencial na prevenção contra DSTs.
- **Reconhecer** o resultado de um teste de DNA apresentado em imagem com padrão de bandas, para definição de paternidade.

225

77,9% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL

## **FÍSICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Associar** frequência de ondas à sintonia de rádios.
- **Reconhecer**, entre outros, aparelho que não funciona baseado na produção de ondas eletromagnéticas.

## **BIOLOGIA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** o princípio básico de atuação das vacinas, com base em texto.
- **Reconhecer** antropóides que possuem ancestral comum mais recente, com base em consulta à árvore filogenética.
- **Selecionar**, dentre vários, quais alimentos compõem uma dieta que forneça energia, proteínas, vitaminas e minerais e com pouco lipídios, adequada para um adolescente de 16 anos que inicia aulas de natação para uma vida mais saudável.

## **BIOLOGIA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Reconhecer**, com base em leitura de texto, solução para resolver problema de poluição sonora que acomete motoristas de ônibus.
- **Reconhecer** causa principal da extinção de espécies de tubarões que vivem em alto mar, com base em leitura de texto.

250

59,2% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL

## **FÍSICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer** transformações de energia que ocorrem em movimentos de atletas das modalidades de salto com vara e salto em altura, que precisam adquirir velocidade antes de saltar.
- **Reconhecer** que o aquecimento global em decorrência do aumento do efeito estufa, pode levar ao derretimento de geleiras e elevação do nível do mar.

## **BIOLOGIA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** as variações na taxa de crescimento da população humana nas diferentes regiões do Brasil, a partir de tabela.
- **Reconhecer** conselhos adequados para redução de peso de meninas.
- **Reconhecer** hábitos que concorrem para enfrentar problemas de doença nas pessoas com taxa de colesterol alto.
- **Associar** o teste de DNA à identificação precisa de pessoas.
- **Reconhecer**, a partir de figura comparativa, que o cérebro de diferentes vertebrados apresenta estruturas em comum.

### **FÍSICA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Relacionar** o nascer e o pôr do sol ao movimento de rotação da Terra, com base em obras poéticas (letra de música).

275

40,8% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL

### **BIOLOGIA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer** a necessidade de água para a manifestação e subsistência da vida.
- **Reconhecer** o sentido da bioacumulação de metais pesados em cadeias alimentares, a partir de leitura de texto.
- **Reconhecer** medida que permite reduzir o efeito estufa, com base em leitura de texto (“tirinha”).

### **FÍSICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Analisar** dados sobre poder calorífico de gases combustíveis, reconhecendo aquele que produz maior quantidade de energia.
- **Reconhecer** critério que deve ser utilizado na compra de refrigerador, quando se quer economizar energia.
- **Reconhecer** o tipo de conversão de energia que ocorre quando, numa bicicleta, o dínamo, ligado à roda, possibilita o acendimento do farol quando a bicicleta é posta em movimento.
- **Reconhecer** fontes renováveis de energia.
- **Reconhecer** o que ocorre com pessoas que fazem radioterapia.
- **Reconhecer** características da velocidade de carros que percorrem um determinado circuito, com base em análise de figura.
- **Selecionar** refrigerador que representa a melhor relação volume/consumo, a partir de informações sobre volume e consumo.
- **Reconhecer** o motivo pelo qual não se pode descartar pilhas e baterias no lixo comum.

### **QUÍMICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer** um dos fatores que pode impactar negativamente o ciclo do oxigênio na biosfera e o balanço de oxigênio na terra

### **BIOLOGIA – TEMA – VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** que estudos sobre as espécies ameaçadas são importantes, pois permitem criar mecanismos para a preservação das mesmas.
- **Analisar** cladograma que apresenta a relação evolutiva entre orangotangos, gorilas, chimpanzés e humanos e concluir sobre a relação de parentesco entre esses grupos, no caso humanos têm maior grau de parentesco com os chimpanzés.
- **Analisar** árvore filogenética com as relações evolutivas entre reptilia, aves e mammalia, e considerar a afirmação sobre as aves terem o coração separado em quatro cavidades, como o dos mamíferos; e indicar a qual grupo as aves estão filogeneticamente mais próximas.

### **BIOLOGIA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Reconhecer** argumentos favoráveis à produção dos biocombustíveis

300

25,4% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL

### **BIOLOGIA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Relacionar** a morte de peixes em uma lagoa à diminuição da concentração do gás oxigênio na água, em razão da temperatura da água e da solubilidade desse gás.
- **Reconhecer**, entre outras, a condição que permite que 500g de carne estraguem mais rapidamente.

### **FÍSICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Associar** o alto consumo de energia elétrica dos chuveiros à potência desses aparelhos.

- **Identificar**, em esquema de circuito elétrico, aparelhos elétricos, com base em explicação sobre o que ocorre, quando alguns dos aparelhos são ligados simultaneamente.
- **Classificar** equipamentos elétricos de uso comum, segundo as suas funções.
- **Reconhecer** as informações do Selo Procel de Economia de dois aparelhos eletrodomésticos, identificando as afirmações corretas que se faz acerca do consumo de energia desses aparelhos.
- **Realizar** cálculos sobre distâncias percorridas por um taxista, a partir da análise de registros da quilometragem percorrida ao longo do dia.
- **Identificar** o tipo da principal conversão de energia que ocorre nas usinas eólicas, identificadas em figura.
- **Reconhecer** o combustível que é menos poluente, com base em informações sobre a média de emissão de gases por quilômetro rodado em veículos movidos a álcool e a gasolina.
- **Associar** o uso de lentes corretivas por pessoas míopes à formação das imagens sobre a retina.
- **Analisar** as informações no Selo Procel de economia de energia de duas lavadoras de diferentes modelos, e considerar cinco afirmações feitas por um suposto consumidor que teria interpretado as informações do Selo Procel das respectivas lavadoras, e identificar quais dessas afirmações estão corretas.

### **QUÍMICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer** substâncias compostas, com base em resultados do seu aquecimento em chama.
- **Relacionar** a mudança de estado do álcool (de líquido para vapor) à troca de calor entre o termômetro e o álcool em evaporação.

### **BIOLOGIA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** ação que ocorre em resposta ao hormônio adrenalina, a partir de leitura de texto.
- **Reconhecer** o motivo pelo qual a vasectomia impossibilita o homem de fecundar uma mulher.
- **Reconhecer** o papel do hormônio folículo estimulante (FSH) na transformação do corpo da criança para o corpo do adulto.
- **Identificar** que a diferença na profundidade de artérias em relação às veias é vantajosa no sentido de evitar sangramentos oriundos de cortes superficiais na pele.
- **Relacionar** a condição de saneamento de municípios e regiões ao nível de seu desenvolvimento.
- **Relacionar** o desenvolvimento da ciência e tecnologia na área de saúde com a elevação da expectativa de vida na população brasileira.
- **Reconhecer** as características anatômicas dos anelídeos que justificam porque recebem esta designação.
- **Estabelecer** relações de parentesco entre diferentes filões de seres vivos, com base em árvore filogenética.
- **Reconhecer**, com base em escala temporal que registra a história vida na terra, a sequência em que os organismos surgiram no planeta.
- **Reconhecer** fatores determinantes da devastação da Amazônia, com base em leitura de texto.
- **Reconhecer** ação que evita problema ambiental identificado em propaganda de ONG.

### **FÍSICA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Considerar** dados, apresentados em tabela, sobre o tamanho (raio) e o tempo que dois planetas levam para dar uma volta em torno do sol (período de translação) e considerando que a velocidade de deslocamento dos dois planetas seja aproximadamente a mesma, reconhecer a explicação para um deles levar mais tempo que o outro para dar a volta ao Sol.

### **BIOLOGIA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Interpretar** texto de divulgação científica, reconhecendo que o mesmo defende que, a despeito dos benefícios trazidos pelo desenvolvimento científico na área da genética, há questões éticas que precisam ser respeitadas.
- **Interpretar** texto sobre os benefícios do mapeamento genético humano, e as questões éticas que suscita, e reconhecer afirmação condizente com a discussão ética presente no texto.
- **Analisar** gráfico que mostra o perfil de mortalidade nas principais capitais brasileiras entre 1930 e 2003, e reconhecer a explicação para as várias alterações nas causas de morte ao longo do período, no caso o acesso a vacinas, a medicamentos e a saneamento básico que contribuíram para a queda da mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias.

**FÍSICA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Interpretar** texto que informa sobre um sistema que consegue captar a energia das pedaladas em uma bicicleta para produzir eletricidade e recarregar a bateria do celular do ciclista e uma bateria que alimenta os faróis da bicicleta, e reconhecer a sequência da transferência de energia, no caso do ciclista para o movimento da bicicleta e desta para as baterias.

**QUÍMICA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Avaliar** dados sobre poluentes emitidos por veículos movidos a gasolina e álcool, identificando aquele que causa menor impacto ambiental.
- **Avaliar** propostas de soluções que possam minimizar o problema da formação de chuvas ácidas.
- **Analisar** texto com informação técnica sobre a formação de chuva ácida e reconhecer, dentre várias medidas propostas, a medida adequada para minimizar esse problema.

325

13,9% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL

**BIOLOGIA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Interpretar** gráfico de linhas, identificando, dentre os modos de transmissão da doença de Chagas, qual deles teve, no Brasil, maior aumento no período considerado.
- **Associar** as mutações e as características genéticas ancestrais ao processo de evolução das espécies, a partir de leitura de texto
- **Reconhecer** o efeito da luz sobre o crescimento das plantas.
- **Reconhecer** variação da taxa metabólica de vertebrados, com base em análise de gráfico.
- **Reconhecer**, entre outras, medida para atenuar o problema da escassez da água, com base em gráfico sobre a quantidade de água necessária para a fabricação dos diferentes produtos.

**FÍSICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Calcular** o consumo de energia elétrica, a partir da relação entre potência e tempo de utilização de chuveiro.
- **Calcular** velocidade média de veículo, a partir de informações sobre espaço percorrido e tempo de percurso.
- **Reconhecer** o objetivo e o modo de funcionamento do cinto de segurança em automóveis.
- **Reconhecer** a razão do emprego de placas de chumbo na vestimenta de pacientes em radioterapia.
- **Reconhecer** que os princípios físicos envolvidos na formação de correntes atmosféricas de ar são os mesmos que orientam a posição mais eficiente para um ar-condicionado.
- **Avaliar** diferentes meios de obtenção de energia elétrica e reconhecer uma medida sustentável que possa ser adotada para reduzir a dependência do Brasil em relação às usinas hidrelétricas.
- **Identificar** a explicação para o fato de uma bolsa térmica manter a temperatura dos alimentos ou líquidos em seu interior, no caso a bolsa minimiza a troca de calor entre o meio externo e o seu interior, funcionando como isolante térmico para alimentos quentes ou frios.

**QUÍMICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer** a influência da temperatura na solubilidade do nitrato de potássio em água, a partir de informações sobre sua solubilidade em diferentes temperaturas.
- **Reconhecer** a natureza do processo no qual se forma alumínio metálico a partir de óxido de alumínio.
- **Reconhecer** as quantidades de suco e de água para preparar certa quantidade de suco.
- **Reconhecer** se descrições de fenômenos correspondem a transformações químicas.
- **Reconhecer** o motivo pelo qual os núcleos mais pesados vão se tornando ainda mais instáveis e radioativos.
- **Reconhecer**, subsidiados por texto, que as reações químicas do dióxido de enxofre na atmosfera resultam em um problema ambiental conhecido por chuva ácida.
- **Interpretar** uma curva em gráfico, reconhecendo que a solubilidade do dióxido de carbono diminui com o aumento da temperatura da água.
- **Reconhecer** o processo de formação da chuva ácida.

- **Reconhecer** a equação química que representa a obtenção de hidrogênio, considerado o combustível do futuro, através da eletrólise da água; dada a informação que nessa reação duas moléculas de água se decompõem gerando uma molécula de gás oxigênio e duas moléculas de gás hidrogênio.

**BIOLOGIA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** problemas que o excesso de radioatividade pode causar no organismo humano.

**FÍSICA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** a natureza do eclipse anular do Sol, a partir de informações sobre o fenômeno.
- **Reconhecer** os efeitos biológicos das radiações ionizantes, assim como medida para sua proteção.

**QUÍMICA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer**, com apoio de texto sobre composição de gases da atmosfera, quais desses gases potencializam o efeito estufa.
- **Relacionar** maior risco de vida, durante uma gravidez, ao uso abusivo de álcool e de cigarro.
- **Reconhecer** quando uma pessoa de 100 Kg ultrapassa a dose máxima diária de sulfito, com base em informações sobre a concentração de sulfito em bebidas industrializadas.

**BIOLOGIA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Interpretar** com apoio de texto, que a evolução humana resulta da interação entre mecanismos biológicos e culturais.
- **Reconhecer**, a partir de texto, que os primeiros organismos podem ter surgido a partir de coacervados que conseguiram se duplicar.
- **Reconhecer** que o desmatamento dos ecossistemas brasileiros está associado à sua utilização como fonte de recursos econômicos.
- **Reconhecer**, a partir de texto técnico, os impactos na agricultura decorrentes do melhoramento genético de nova variedade de cana de açúcar resistente à seca.

**FÍSICA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Interpretar** texto informativo sobre os chamados veículos híbridos que utilizam uma tecnologia que conjuga um motor elétrico com um motor convencional à combustão, e indicar qual deveria ser predominantemente a fonte primária de geração de energia no país para que essa tecnologia pudesse ter seu uso potencializado, no caso fontes limpas e renováveis, e os acumuladores de energia usados nos veículos híbridos serem recicláveis.

**QUÍMICA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Interpretar** texto sobre os refrigerantes terem de ser saturados em dióxido de carbono, processo de gaseificação, e gráfico que apresenta a solubilidade do dióxido de carbono em água segundo a temperatura, e reconhecer a afirmação correta que associa a solubilidade do gás à temperaturas específicas.
- **Analisar** texto com informação técnica sobre a composição de gases da atmosfera e sobre quais deles são capazes de absorver a radiação infravermelha, e reconhecer a partir dessas informações, quais deles provocam a intensificação do aumento da temperatura na Terra.

350

6,5% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL

**FÍSICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer** medida que permite aumentar o trabalho realizado pela água que cai sobre uma turbina.
- **Reconhecer** a reação que ocorre entre os polos magnéticos para que ocorra a levitação no trem bala.
- **Reconhecer**, em especificação de aparelho, o valor que corresponde à sua potência.
- **Reconhecer** a explicação física para o fato de que, no “bungee jump”, o elástico possa ser esticado com facilidade, adquirindo um comprimento relativamente grande.
- **Reconhecer** lei da física representada em quadrinho.
- **Selecionar**, entre outras, as fontes de geração de energia que causam menores impactos ambientais.
- **Reconhecer** o tipo de ondas utilizadas na comunicação por meio de telefones celulares e internet.



- **Relacionar** a intensidade de uma onda sonora à quantidade de energia que transporta e à distância que percorre.

#### **QUÍMICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Relacionar** a posição de elétrons em um átomo a níveis quantizados de energia.
- **Relacionar** a umidade relativa do ar à saúde e ao conceito de solubilidade.
- **Identificar** diferentes substâncias (cloreto de sódio, açúcar e carbonato de cálcio), com base em informações sobre sua solubilidade, condutibilidade elétrica e temperatura de fusão.
- **Reconhecer** as propriedades das cargas de prótons, elétrons e nêutrons, com base em leitura de texto.
- **Reconhecer** equação esquematizada que representa a equação balanceada de decomposição da água, de acordo com a teoria atômica de Dalton.
- **Comparar** propriedades do gelo e da água em estado líquido, com base na informação que as moléculas da água no estado sólido estão mais distantes uma das outras do que no estado líquido.
- **Identificar** diferentes materiais com base em informações sobre propriedades físicas tais como durabilidade, isolamento térmico e elétrico.
- **Identificar** uma afirmação correta sobre a toxicidade das pilhas e baterias, reconhecendo que aquelas à base de lítio representam menor risco ambiental e à saúde.
- **Reconhecer**, dentre seis procedimentos sugeridos para a dissolução do cálcio das cascas de ovo, sendo eles a utilização de ácido aquecido, resfriado, concentrado, diluído, casca inteira, casca triturada, qual a combinação deles que permite mais rapidamente a dissolução desejada.

#### **BIOLOGIA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** o efeito de diferentes compostos presentes no cigarro sobre a respiração humana.
- **Reconhecer**, subsidiados por figura, que uma pessoa com doença de chagas pode transmitir essa doença por meio de seu sangue, doado em banco de sangue hospitalar.
- **Reconhecer** o tipo de divisão celular que ocorre na reprodução de unicelulares e na regeneração de multicelulares, com base em textos que se referem aos dois processos.
- **Reconhecer** a vantagem ambiental de um algodão transgênico que já nasce colorido.
- **Reconhecer** a vantagem adaptativa que as flores representam para as angiospermas.
- **Reconhecer**, com base em árvore filogenética, a ordem temporal de origem de alguns grupos de bactérias.
- **Considerar** a tecnologia do DNA recombinante, representada em esquema, e indicar uma das aplicações dessa tecnologia no que se refere à manipulação genética de bactérias.

#### **FÍSICA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** instrumentos ópticos que permitem solucionar miopia, presbiopia e visualizar microrganismos.

#### **BIOLOGIA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Reconhecer**, em um texto de divulgação científica sobre as práticas para a produção industrial sustentável, as palavras faltantes que completariam e dariam sentido correto às afirmações do texto.
- **Interpretar** texto com informações sobre as vantagens e desvantagens do uso de vasos de fibra de coco, em lugar de vasos de xaxim, reconhecendo que o texto afirma sobre a necessidade emergencial de práticas de desenvolvimento sustentável.
- **Analisar** gráfico de barras sobre taxa de mortalidade infantil por estado da Federação, Brasil, e respectivos IDH, e indicar quais estados apresentavam na ocasião da obtenção dos dados as condições menos adequadas quanto ao nível de saúde e de desenvolvimento.

#### **FÍSICA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Explicar** o risco elevado e a consequência em se usar benjamim, ou multiplicador de tomadas, os quais permitem ligar simultaneamente vários aparelhos elétrico em uma única tomada.
- **Reconhecer**, subsidiados por texto, os impactos ambientais gerados pela construção da usina de Itaipú.
- **Reconhecer**, subsidiados por texto, que as correntes de vento no oceano podem espalhar os poluentes por uma área muito grande, baixando a concentração dos poluentes por unidade de área.

**QUÍMICA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Considerar** texto que afirma que a temperatura do solo é um fator importante para o amadurecimento das laranjas, porque afeta a evaporação da água e a umidade do ar circulante, e indicar a qual o elemento ou qual substância cujo processo natural de reciclagem está implícito no texto, no caso a reciclagem da água.
- **Avaliar** informações em um texto que trata de princípios básicos para a transformação e utilização de materiais para um desenvolvimento sustentável, do qual foram suprimidas as palavras "aumento", 'diminuição' e 'redução', e identificar a ordenação correta dessas palavras para que as informações do texto se apresentem corretas e coerentes.

375

2,4% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL

**FÍSICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Calcular** a velocidade com que a massa de um bate estaca atinge o solo, conhecidas a sua massa e altura.
- **Reconhecer** que as diferenças entre o toque de um mesmo celular, ouvido a diferentes distâncias, são de intensidade energética.
- **Reconhecer** a afirmação correta sobre espetos de madeira e espetos de metal quando do prepara do churrasco, no que se refere à condutibilidade do calor e velocidade para assar a carne.

**QUÍMICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer** a ação que aumenta a produção do ferro gusa, com base em equação que representa uma das etapas de sua formação.
- **Reconhecer** exemplos de transformações químicas, com base na explicação do que ocorre após uma transformação dessa natureza.
- **Reconhecer** processos de transformação química que ocorrem na produção de etanol, a partir da cana-de-açúcar, descritos em texto.
- **Selecionar** modelos explicativos para diferenciar substâncias simples e compostas.
- **Inferir**, a partir da informação de que se deve checar periodicamente a presença de água no fundo dos tanques de biodiesel em estoque, que a água tem densidade maior que este biocombustível.
- **Reconhecer** parâmetros de pH e DBO para avaliar a qualidade da água, com base em gráficos desses dois índices.

**BIOLOGIA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** o papel dos hormônios insulina e glucagon na regulação da concentração da glicose na corrente sanguínea.
- **Reconhecer** como a febre pode alterar as reações químicas que ocorrem no organismo humano.
- **Identificar** componentes do coração humano e concluir sobre o efeito causado por uma eventual comunicação entre os átrios.
- **Relacionar** a síntese de ATP e o metabolismo energético celular às mitocôndrias.
- **Reconhecer** características das prováveis primeiras células, a partir de leitura de texto.
- **Reconhecer** pressuposto da teoria evolutiva proposta por Charles Darwin.
- **Estabelecer** as relações de parentesco entre o *homo sapiens* e o *homo neanderthalensis*, com base em árvore filogenética.
- **Reconhecer** a origem dos eucariontes, a partir de figura que organiza em escala temporal o surgimento das diferentes formas de vida na terra.
- **Identificar** "habitat" e nicho ecológico de quatro espécies de aranhas, a partir de situação descrita em texto.
- **Interpretar** árvore filogenética que apresenta as relações evolutivas entre cinco espécies de animais, e indicar as espécies que compartilham determinadas características derivadas em relação àquelas do ancestral.
- **Analisar** árvore filogenética que apresenta as possíveis relações existentes entre diversos homínídeos e reconhecer a afirmação correta sobre as relações evolutivas e temporais entre algumas das espécies representadas.
- **Analisar** cladograma que representa as relações evolutivas entre quatro grandes grupos vegetais (briófitas, pteridófitas, angiospermas e gimnospermas) e indicar afirmação correta sobre características compartilhadas entre alguns desses grupos.



**BIOLOGIA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Considerar** um texto explicativo sobre a terapia gênica e indicar uma das doenças que pode vir a ser tratada com essa técnica da biotecnologia, no caso a hemofilia.
- **Interpretar** texto explicativo sobre o que vem a ser a doença celíaca, e identificar um dos sintomas que pode apresentar uma pessoa com essa doença, no caso redução na absorção de nutrientes e diarreia.
- **Interpretar** um texto sobre como são obtidas novas raças de cães, via endocruzamento e seleção, e reconhecer afirmação sobre o tipo de seleção empregada e características fixadas nos animais.

**QUÍMICA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Interpretar** os resultados da análise físico-química da água que abastece um laboratório de química, em um período de seis meses, apresentados em tabela, e considerando que em todas as medidas realizadas verificou-se que o teor de cloro residual estava acima do permitido pela legislação, e reconhecer a afirmação sobre o que essa condição acarreta, no caso favorece a corrosão da rede interna de distribuição da água.

400

0,7% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL

**BIOLOGIA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer** as fontes que causam o efeito estufa, a chuva ácida e a diminuição da camada de ozônio.

**FÍSICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Calcular** amperagem de um circuito, a partir da tensão e da potência de um chuveiro.
- **Reconhecer** que a energia cinética da água do rio é usada na produção de energia elétrica.
- **Analisar** texto com informações comparativas sobre consumo energético e potência de lâmpadas incandescentes e lâmpadas LED, e indicar qual a potência, em W, de uma lâmpada LED que apresente a mesma luminosidade de uma lâmpada incandescente de 60W.
- **Reconhecer** o comportamento de inércia que ocorre na colisão entre corpos (bolas).

**QUÍMICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Identificar** fórmulas químicas de compostos (álcool e metanol) destacados em texto.
- **Reconhecer** os subprodutos obtidos do fracionamento do petróleo, a partir de ilustração de torre de fracionamento e faixa de ebulição dos diferentes subprodutos.
- **Reconhecer** equação química que corresponde a texto explicativo sobre reações que ocorrem com o potássio.
- **Reconhecer** o tipo de análise utilizada para identificar a contaminação microbiológica da água.
- **Reconhecer** diferentes líquidos, cujas densidades se informam previamente, com base no comportamento de uma bolinha esférica de densidade também conhecida, imersa em provetas que contém estes mesmos líquidos.
- **Reconhecer**, dentre fontes alternativas na produção de energia, aquela que produz dióxido de carbono.
- **Inferir**, subsidiados por informações sobre solubilidade do gás carbônico em função da temperatura da água, e subsidiados pela equação química da conversão do carbonato de cálcio em bicarbonato, que águas frias e alta concentração de CO<sub>2</sub> são prejudiciais aos corais.

**BIOLOGIA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** a localização, em árvore filogenética de plantas, de um vegetal, a partir da descrição de suas características.
- **Reconhecer** a desvantagem da produção de plantas por meio da técnica de cultura de tecidos, representada em figura.
- **Reconhecer** que o fato de duas espécies bastante distintas apresentarem a mesma estrutura óssea pode ser explicada por estas espécies compartilharem um ancestral comum no qual essa estrutura estava presente.
- **Reconhecer** quais reinos são compostos por apenas organismos pluricelulares.
- **Reconhecer**, a partir de figura, o animal que apresenta exoesqueleto e patas articuladas.

- **Analisar** esquema que representa um determinado componente celular, no qual há indicações sobre as propriedades desse componente, e identificar a frase que cita qual é esse componente e qual é a função representada no esquema, no caso a membrana plasmática e a permeabilidade seletiva.
- **Analisar** gráfico que apresenta a variação na quantidade de DNA ao longo da mitose e reconhecer uma afirmação correta sobre uma das etapas desse ciclo de divisão, no caso que em ocorre duplicação dos cromossomos.
- **Analisar** um esquema que representa o sistema circulatório humano e reconhecer uma afirmação sobre o fluxo de sangue pelos diferentes vasos.
- **Interpretar** a clássica figura que representa a evolução humana, na qual há uma sucessão linear do chimpanzé até chegar em um hominídeo, e reconhecer a explicação adequada sobre esse tipo de representação ser correto ou incorreto.

#### **FÍSICA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** a sequência das formas de energia, desde a percepção dos impulsos sonoros até sua interpretação pelo cérebro.
- **Reconhecer**, subsidiados por texto, a aplicabilidade do ultrassom no diagnóstico de algumas patologias humanas, como a ocorrência de cálculos renais.
- **Considerar** uma situação hipotética, representada em esquema, na qual um asteroide passe entre a Terra e a Lua no exato ponto médio de uma linha imaginária entre Terra e Lua, com velocidade perpendicular à esta linha, e inferir se o movimento do asteroide será afetado, e se o for em qual direção, em razão da força gravitacional a que será submetido.

#### **BIOLOGIA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Analisar** cinco afirmações a respeito da evolução biológica e cultural do homem e reconhecer quais delas estão corretas.
- **Interpretar** um trecho extraído do livro a Origem das espécies, de Darwin, e indicar a qual conceito Darwin se referia nesse trecho, no caso a seleção natural.

#### **FÍSICA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Comparar** duas diferentes tecnologias para aquecimento da água durante o banho, aquecimento elétrico e aquecimento a gás, e concluir sobre a geração de poluentes atmosféricos e a opção menos poluente considerando a fonte primária de produção de energia no país, se hídrica ou elétrica, no caso se as fontes primárias de energia elétrica são predominantemente hídricas, o aquecimento elétrico é a opção menos poluente para o Brasil.

#### **QUÍMICA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Considerar** diferentes fontes de obtenção de energia (biomassa, energia solar, eólica, movimento das marés, geotérmica), e indicar qual delas produz dióxido de carbono na geração da energia.
- **Interpretar** texto que informa que no processo de eutrofização há grande aporte de fosfatos e nitratos, presentes em esgotos despejados nas águas, e identificar uma outra fonte desses nutrientes que também pode levar à eutrofização, no caso os fertilizantes carregados para os cursos de água.

425

**MENOS DE 0,1% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL**

#### **FÍSICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer** as diferenças entre materiais sólidos condutores e isolantes, com base em suas propriedades.
- **Associar** o consumo de energia elétrica de um chuveiro à potência elétrica do aparelho.
- **Calcular** o custo da energia consumida por um chuveiro em uma residência, no intervalo de trinta dias, a partir de dados de custo de 1kwh informado na conta de luz.
- **Analisar** figura que representa vários saxofones e violinos, de diferentes tamanhos, e sobre os quais há barras horizontais que indicam a faixa de frequências que cada instrumento foi projetado para cobrir, e indicar a frase correta sobre a frequência de cada instrumento aumentar, ou diminuir, considerando a direção esquerda ou direita das barras.

- **Interpretar** trecho de uma notícia sobre rádios pirata interferirem com o sistema de comunicações entre a torre de comando e as aeronaves, e reconhecer a explicação para essa interferência, no caso as rádios piratas estarem transmitindo na mesma frequência que aquela usada pela torre e aeronaves.

### **QUÍMICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Identificar** a equação química que representa o processo de fotossíntese.
- **Estabelecer** as relações entre as densidades de três blocos de mesmo volume, quando colocados em recipientes que contêm o mesmo líquido, com base na observação de figura que representa o seu estado de repouso.

### **BIOLOGIA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Reconhecer** a vantagem adaptativa obtida pelas pteridófitas a partir do surgimento de tecidos condutores.
- **Identificar** a explicação, segundo a teoria da seleção natural, para o desenvolvimento dos sacos aéreos nas aves.
- **Analisar** esquema que indica os reinos agrupados no domínio eukarya e reconhecer qual a principal característica comum aos organismos desse domínio, no caso possuírem material nuclear protegido por membrana.
- **Reconhecer** argumentação plausível contrária ao uso de organismos transgênicos na alimentação humana.

### **FÍSICA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Identificar** sistema óptico cujo princípio de formação de imagens mais se assemelha ao da câmara escura, representada em figura.

### **BIOLOGIA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Reconhecer**, subsidiados por texto, que a falta de investimento na distribuição de água potável, no saneamento básico e no tratamento do lixo resultam em aumento da taxa de mortalidade infantil.

450

*MENOS DE 0,1% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL*

### **FÍSICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer**, em embalagens de lâmpadas, grandezas elétricas que representam tensão e potência elétrica.

### **QUÍMICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer**, entre outras, fórmulas de compostos do tipo CFC.
- **Reconhecer** que o número atômico é igual ao número de prótons no núcleo de um átomo do elemento.
- **Calcular** a partir de informações sobre uma reação química reversível, o tempo necessário para que o sistema entre em equilíbrio.
- **Comparar** valores de energias de combustão fornecidos em tabelas para diferentes combustíveis, e indicam aquele que consome a menor quantidade de matéria para movimentar uma engrenagem.
- **Comparar** dados sobre ponto de fusão e ebulição de diferentes substâncias, apresentadas em tabela, e concluir sobre as substâncias que compõem determinadas amostras submetidas ao aquecimento.

### **BIOLOGIA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Considerar** a descrição de um determinado procedimento da biotecnologia, e reconhecer a denominação que se dá para esse tipo de procedimento, no caso a obtenção de vacinas de DNA.
- **Analisar** figura que representa uma célula vegetal, na qual várias setas apontam para suas diferentes estruturas, e identificar a alternativa que cita corretamente qual a estrutura indicada e qual a função dessa estrutura na célula.
- **Reconhecer** afirmação sobre a importância do surgimento do tubo polínico nas angiospermas e sua contribuição para que esses vegetais tivessem sucesso evolutivo no ambiente terrestre.
- **Reconhecer** qual área de investigação cujo desenvolvimento permitiu se chegar às técnicas para mapeamento do genoma humano, no caso os conhecimentos acumulados em genética molecular.

- **Considerar** texto sobre crescimento exponencial de uma população natural, e fatores limitantes desse crescimento, analisar gráfico com curvas representativas do crescimento potencial, crescimento real e fatores limitantes, e reconhecer afirmação correta sobre as linhas desse gráfico.

### **FÍSICA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Analisar** tabela que relaciona as margens de frequências audíveis por diferentes animais, incluindo o homem, e reconhecer qual desses animais tem capacidade maior que a do homem para ouvir sons graves.

### **QUÍMICA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Analisar** duas tabelas, uma delas com dados sobre temperatura e estado físico dos compostos químicos de duas amostras, compostos químicos não indicados, e outra tabela com dados sobre temperaturas de fusão e temperaturas de ebulição de três compostos químicos identificados, e concluir sobre qual composto químico está presente em cada uma das amostras.

475

*MENOS DE 0,1% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL*

### **FÍSICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Calcular** o trabalho realizado por uma empilhadeira, a partir de dados sobre aceleração da gravidade e massa total de um objeto a ser erguido até determinada altura.
- **Interpretar** as transformações térmicas em um diagrama que descreve o Ciclo de Carnot para uma máquina térmica.

### **QUÍMICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Reconhecer** uma afirmação correta que compara carvão vegetal e carvão mineral como fontes de energia, no caso reconhecer o carvão mineral como combustível fóssil.

### **BIOLOGIA – TEMA: VIDA, TERRA E COSMOS**

- **Relacionar**, a partir de informações em tabela, o método contraceptivo ao seu funcionamento básico.
- **Reconhecer** que, segundo a moderna teoria evolutiva, a ampla utilização de antibióticos no ambiente hospitalar permitiu o desenvolvimento de superbactérias que apresentam resistência a vários desses antibióticos, em razão destes promoverem a seleção das resistentes e a eliminação das mais sensíveis.
- **Reconhecer** que, na bananicultura, a falta de variabilidade genética, resultante da reprodução assexuada, é a explicação para o fato de uma doença provocada por fungos dizimar a plantação.
- **Analisar** informação sobre o albinismo ser uma característica genética autossômica recessiva, e calcular a probabilidade de um casal de não albinos, que já tiveram um filho albino e uma filha não albina, ter um filho albino, menino, em uma terceira gestação.
- **Analisar** figura que representa o processo de síntese proteica e reconhecer afirmação correta sobre os tipos de RNA que participam desse processo.
- **Interpretar** texto que informa que as definições de vida apresentadas pela ciência nem sempre incluem todos os organismos da Terra e que apresenta uma nova definição segundo a qual 'a vida é um sistema químico autorreplicativo que evolui como consequência da sua interação com o meio', e, com base nessa definição, reconhecer afirmação que traz informações corretas sobre a origem e evolução da vida no planeta Terra.

500

*MENOS DE 0,1% DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL SÃO CAPAZES DE FAZER O QUE ESTÁ DESCRITO NESSE NÍVEL*

### **QUÍMICA – TEMA: MATÉRIA E ENERGIA**

- **Calcular**, a partir de tabela com dados sobre solubilidade do sulfato de cobre II, a quantidade de sal sólido no sistema quando um kg do sal é dissolvido em 1 litro de água a 100°C e em seguida resfriado à temperatura X, reconhecendo-o como uma mistura heterogênea.

### **FÍSICA – TEMA: TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA**

- **Reconhecer**, a partir de texto explicativo sobre a lei da gravitação universal, que o valor da aceleração da gravidade depende da massa e do raio do planeta.