

4.4. MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DO SAESP QUÍMICA

4^a
série
Ensino Fundamental

6^a
série
Ensino Fundamental

8^a
série
Ensino Fundamental

3^a
série
Ensino Médio

COMPETÊNCIAS DO SUJEITO

	GRUPO I Competências para observar	GRUPO II Competências para realizar	GRUPO III Competências para compreender
OBJETOS DO CONHECIMENTO (CONTEÚDOS)			
Tema 1 – Transformações químicas na natureza e no sistema produtivo	<p>H01 Reconhecer a ocorrência de transformações químicas no dia a dia e no sistema produtivo por meio de evidências macroscópicas (mudanças de cor, desprendimento de gás, mudanças de temperatura, formação de precipitado, emissão de luz, etc), da formação de novos materiais (produtos) com propriedades distintas dos de partida (reagentes).</p> <p>H02 Descrever as transformações químicas em linguagem discursiva e representá-las por meio de fórmulas e equações químicas (e vice-versa).</p> <p>H03 Descrever as principais ideias sobre a constituição da matéria usando as ideias de Dalton e reconhecer a importância e as limitações do uso de modelos explicativos na ciência.</p> <p>H04 Reconhecer a conservação de massa e as proporções fixas entre as massas de reagentes e produtos e a energia envolvidas em uma transformação química.</p> <p>H05 Reconhecer as variáveis (estado de agregação, temperatura, concentração e catalisador) que podem modificar as velocidades (rapidez) de transformações químicas.</p> <p>H06 Representar energia de ativação em diagramas de energia e reconhecê-la, assim como a orientação de colisão entre partículas, como fatores determinantes para que ocorra uma colisão efetiva.</p>	<p>H07 Realizar cálculos para estimar massas, massas molares, quantidades de matéria (mol), número de partículas e energia envolvida em transformações de combustão e em transformações químicas em geral.</p> <p>H08 Explicar no nível microscópico, usando o modelo atômico de Dalton, como as variáveis (estado de agregação, temperatura, concentração e catalisador) podem modificar a velocidade (rapidez) de uma transformação química.</p> <p>H09 Reconhecer que transformações químicas podem ocorrer em mais de uma etapa e identificar a etapa lenta de uma transformação química como a determinante da velocidade com que esta ocorre.</p>	<p>H10 Aplicar o modelo atômico de Dalton para interpretar as transformações químicas, a conservação de massa, as proporções fixas entre reagentes e produtos e a energia envolvida.</p> <p>H11 A partir de equações balanceadas, prever as quantidades de reagentes e produtos envolvidos em termos de massas, massas molares e quantidade de matéria.</p> <p>H12 Analisar critérios, tais como poder calorífico, quantidade de produtos (CO₂) custos de produção e impactos ambientais de combustíveis, para julgar a melhor forma de obtenção de calor em uma dada situação.</p> <p>H13 Interpretar a transformação química como resultante da quebra de ligações nos reagentes e formação de novas ligações, que resulta nos produtos.</p> <p>H14 Fazer previsões a respeito da energia envolvida numa transformação química, considerando a ideia de quebra e formação de ligações e os valores das energias de ligação.</p> <p>H15 Interpretar reações de neutralização entre ácidos e bases fortes de Arrhenius como reações entre H⁺ e OH⁻ e saber prever a quantidade (em massa e quantidade de matéria, e em volume) de base forte que deve ser adicionada a um ácido forte, para que a solução obtida seja neutra – dadas as concentrações das soluções.</p> <p>H16 Fazer previsões qualitativas, usando modelos explicativos, sobre como composições de variáveis podem afetar as velocidades de transformações químicas.</p>

COMPETÊNCIAS DO SUJEITO

	GRUPO I Competências para observar	GRUPO II Competências para realizar	GRUPO III Competências para compreender
OBJETOS DO CONHECIMENTO (CONTEÚDOS)			
Tema 2 – Transformações químicas que apresentam rendimentos inferiores aos previstos estequiometricamente: equilíbrios químicos	<p>H17 Reconhecer que existem transformações químicas cujos rendimentos são inferiores aos previstos estequiometricamente, que não se completam, em que reagentes e produtos coexistem em equilíbrio químico dinâmico: as velocidades das transformações diretas são iguais às velocidades das transformações inversas.</p> <p>H18 Reconhecer os fatores que alteram os estados de equilíbrio químicos: temperatura, pressão e mudanças na concentração de espécies envolvidas no equilíbrio. Conhecer variáveis que podem modificar a velocidade (rapidez) de uma transformação química.</p>	<p>H19 Utilizar valores da escala de pH para classificar soluções aquosas como ácidas, básicas e neutras (a 25°C), e calcular valores de pH a partir das concentrações de H⁺, e vice-versa.</p> <p>H20 Calcular a constante de equilíbrio de uma transformação química a partir de dados empíricos apresentados em tabelas e relativos às concentrações das espécies que coexistem em equilíbrio químico, e vice-versa.</p>	<p>H21 Avaliar, dentre diferentes transformações químicas, qual apresenta maior extensão, dadas as equações químicas e as constantes de equilíbrio correspondentes.</p> <p>H22 Aplicar os conhecimentos referentes às influências da pressão e da temperatura na rapidez e na extensão de transformações químicas de equilíbrio, para escolher condições reacionais mais adequadas.</p>
Tema 3 – Materiais e suas propriedades	<p>H23 Reconhecer e localizar os elementos químicos na tabela periódica.</p> <p>H24 Reconhecer a destilação fracionada como método de separação que se baseia nas diferentes temperaturas de fusão ou de ebulição de diferentes misturas (petróleo, ar atmosférico) e a “cristalização fracionada”, como maneira de separação de sais dissolvidos em água usando suas diferentes solubilidades.</p> <p>H25 Reconhecer a dependência entre a solubilidade de gases em líquidos com as condições de pressão e de temperatura.</p>	<p>H26 Reconhecer o número atômico como o número de prótons, o qual caracteriza o elemento químico, e o número de massa como o número de prótons e nêutrons.</p> <p>H27 Identificar materiais por meio de suas propriedades específicas e aplicar estes conhecimentos para escolher métodos de separação, de armazenamento, de transporte, assim como seus usos adequados.</p> <p>H28 Interpretar as ideias de Rutherford e de Bohr para entender a estrutura da matéria e sua relação com as propriedades da matéria.</p> <p>H29 Relacionar nomes de compostos orgânicos com suas fórmulas estruturais, e vice-versa.</p> <p>H30 Reconhecer a importância das propriedades da água para a manutenção da vida no planeta Terra (calor específico e o fato de solubilizar muitos sais importantes).</p> <p>H31 Relacionar propriedades de sólidos e líquidos (temperaturas de fusão e de ebulição, volatilidade, resistência à compressão, condutibilidade elétrica) com o tipo de ligações presentes (iônicas covalentes e metálicas) e com os tipos de interação eletrostática interpartículas (London e ligações de hidrogênio).</p> <p>H32 Saber preparar soluções a partir de informações de massas, quantidade de matéria e volumes e a partir de outras soluções mais concentradas.</p>	<p>H35 Analisar informações de gráficos e tabelas para estimar o estado físico dos materiais a partir de suas temperaturas de fusão e de ebulição e para diferenciar substâncias de misturas.</p> <p>H36 Realizar cálculos e fazer estimativas usando dados de massa, volume, densidade, temperatura, solubilidade e relacionar os resultados obtidos com dados tabelados para identificar substâncias, diferenciar substâncias puras de misturas de substâncias.</p> <p>H37 Escolher métodos de separação de substâncias e avaliar sua efetividade com base nas propriedades dos materiais presentes na mistura.</p> <p>H38 Avaliar e escolher métodos de separação de substâncias (filtração, destilação, decantação, etc) com base nas propriedades dos materiais.</p> <p>H39 Realizar cálculos que envolvam concentrações de soluções e de DBO e aplicá-los para reconhecer a qualidade de diferentes águas.</p> <p>H40 Aplicar conceitos de separação de misturas, de solubilidade, de transformação química para compreender os processos envolvidos no tratamento da água para consumo humano e em outras situações cotidianas.</p> <p>H41 Fazer previsões a respeito do tipo de ligação química entre dois elementos considerando as suas posições na tabela periódica e as eletronegatividades.</p>

COMPETÊNCIAS DO SUJEITO

	GRUPO I Competências para observar	GRUPO II Competências para realizar	GRUPO III Competências para compreender
OBJETOS DO CONHECIMENTO (CONTEÚDOS)			
Tema 3 – Materiais e suas propriedades		H33 Saber expressar e interrelacionar as composições de soluções em g.L-1 e mol.L-1, ppm, % em massa e em volume. H34 Reconhecer ligações covalentes em sólidos e em macromoléculas, ligações iônicas em sais sólidos e líquidos, e ligações metálicas em metais, e entender a formação de uma substância a partir das interações eletrostáticas entre as partículas que a constitui.	
Tema 4 – Transformações químicas que envolvem diretamente energia elétrica	H42 Reconhecer que há transformações químicas que ocorrem com o envolvimento de energia elétrica.	H43 Interpretar os processos de oxidação e de redução a partir de ideias sobre a estrutura da matéria. H44 Relacionar a energia elétrica produzida e consumida na transformação química com os processos de oxidação e redução, e aplicar esses conhecimentos para explicar o funcionamento de uma pilha galvânica e os processos eletrolíticos.	H45 Avaliar as implicações sociais e ambientais das transformações químicas que ocorrem com o envolvimento de energia elétrica e os impactos ambientais causados pelo descarte de pilhas galvânicas e baterias.

COMPETÊNCIAS DO SUJEITO

	GRUPO I Competências para observar	GRUPO II Competências para realizar	GRUPO III Competências para compreender
OBJETOS DO CONHECIMENTO (CONTEÚDOS)	H46 Reconhecer métodos utilizados em escala industrial assim como suas importâncias econômicas e sociais para a obtenção de materiais e substâncias utilizados no sistema produtivo a partir da água do mar (obtenção do cloreto de sódio por evaporação, do gás cloro e do sódio metálico por eletrólise ígnea, do hidróxido de sódio e do gás cloro por eletrólise da salmoura, do carbonato de sódio pelo processo Solvay, da cal pela calcinação do carbonato de cálcio e de água potável por destilação e por osmose reversa), do petróleo (destilação fracionada, alquilação e craqueamento), de minérios (siderurgia do ferro e do cobre), da biomassa, da amônia e seus derivados a partir do nitrogênio atmosférico e do gás hidrogênio (processo Haber).	H48 Interpretar dados apresentados em gráficos e tabelas relativos ao critério brasileiro de potabilidade da água, para avaliar grau de poluição. H49 Escrever fórmulas estruturais de hidrocarbonetos a partir de sua nomenclatura e vice-versa, e reconhecer o petróleo como fonte de hidrocarbonetos. H50 Classificar substâncias como isômeras, dadas suas nomenclaturas ou fórmulas estruturais reconhecendo que apresentam diferentes fórmulas ¹ estruturais, diferentes propriedades físicas (como temperaturas de fusão, de ebulição e densidade) e mesmas fórmulas moleculares.	H55 Analisar e reconhecer os grupos funcionais por meio de fórmulas estruturais de aminas, amidas, ácidos carboxílicos, ésteres, éteres, aldeídos, cetonas, alcoóis, gliceróis, relacioná-las aos principais macronutrientes alimentares e refletir sobre a ideia da existência de alimentos sem química. H56 Avaliar vantagens e desvantagens do uso de diferentes tipos de combustíveis e de energias: combustíveis fósseis, biomassa, energia solar, movimento de ventos e de águas (hidrelétricas e marés), oxidação (queima) de gás hidrogênio. H57 Avaliar custos e benefícios sociais, ambientais e econômicos da transformação e utilização de materiais; refletir sobre hábitos de consumo levando em conta os 4 Erres e avaliar propostas de intervenção na sociedade tendo em vista os problemas ambientais relacionados à química.
Tema 5 – O que o ser humano extrai e introduz na atmosfera, hidrosfera e biosfera	H47 Reconhecer alguns agentes poluidores do meio ambiente, como por exemplo, esgotos residenciais, industriais e agropecuários, detergentes, praguicidas, gases solúveis em água, materiais sólidos tóxicos ou de difícil degradação.	H51 Reconhecer as principais fontes de emissão dos gases responsáveis pela intensificação do efeito estufa, pelo aumento da acidez de chuvas, pela depleção da camada de ozônio e reconhecer que a poluição atmosférica está relacionada com o tempo de permanência, a solubilidade dos gases poluentes, assim como com as reações que envolvam estes gases. H52 Interpretar e aplicar dados de DBO para entender a importância do oxigênio dissolvido no meio aquático e entender problemas ambientais. H53 Interpretar figuras, diagramas, esquemas e textos referentes à formação da chuva ácida, ao efeito estufa, aos ciclos do carbono, do oxigênio, da água e do nitrogênio para compreender como se inter-relacionam, assim como a importância de se fazer escolhas conscientes de consumo e de descarte. H54 Interpretar os ciclos da água, do nitrogênio, do oxigênio, do gás carbônico, suas inter-relações e seu papel na manutenção ou deterioração do equilíbrio ambiental.	

1 Exceção: isômeros ópticos

4.4.1. MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DO SARESP – QUÍMICA – 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO (EM FORMATO DE LISTA)

COMPETÊNCIA DE ÁREA 1

Construir conceitos para identificar a ocorrência de transformações químicas, para explicar e prever a energia envolvida e as quantidades de produtos formados a partir das quantidades de reagentes, para explicar as diferentes velocidades apresentadas por diferentes transformações químicas, assim como a importância de se dominar esses conhecimentos para otimizar processos produtivos.

Construir conceitos para a compreensão das leis de Lavoisier e Proust, modelo atômico de Dalton, mol, massa molar, balanceamento de transformações químicas e cálculos estequiométricos, transformações endo e exoergônicas e endo e exotérmicas, transformações de combustão, transformações de neutralização entre ácidos e bases fortes, cinética química.

TEMA 1

Transformações químicas na natureza e no sistema produtivo.

H01 Reconhecer a ocorrência de transformações químicas no dia a dia e no sistema produtivo por meio de evidências macroscópicas (mudanças de cor, desprendimento de gás, mudanças de temperatura, formação de precipitado, emissão de luz, etc), da formação de novos materiais (produtos) com propriedades distintas dos de partida (reagentes). **(GI)**

H02 Descrever as transformações químicas em linguagem discursiva e representá-las por meio de fórmulas e equações químicas (e vice-versa). **(GI)**

H03 Descrever as principais ideias sobre a constituição da matéria usando as ideias de Dalton e reconhecer a importância e as limitações do uso de modelos explicativos na ciência. **(GI)**

H04 Reconhecer a conservação de massa e as proporções fixas entre as massas de reagentes e produtos e a energia envolvidas em uma transformação química. **(GI)**

H05 Reconhecer as variáveis (estado de agregação, temperatura, concentração e catalisador) que podem modificar as velocidades (rapidez) de transformações químicas. **(GI)**

H06 Representar energia de ativação em diagramas de energia, e reconhecê-la assim como a orientação de colisão entre partículas, como fatores determinantes para que ocorra uma colisão efetiva. **(GI)**

H07 Realizar cálculos para estimar massas, massas molares, quantidades de matéria (mol), número de partículas e energia envolvida em transformações de combustão e em transformações químicas em geral. **(GII)**

H08 Explicar no nível microscópico, usando o modelo atômico de Dalton, como as variáveis (estado de agregação, temperatura, concentração e catalisador) podem modificar a velocidade (rapidez) de uma transformação química. **(GII)**

H09 Reconhecer que transformações químicas podem ocorrer em mais de uma etapa e identificar a etapa lenta de uma transformação química como a determinante da velocidade com que esta ocorre. **(GII)**

H10 Aplicar o modelo atômico de Dalton para interpretar as transformações químicas, a conservação de massa, as proporções fixas entre reagentes e produtos e a energia envolvida. **(GIII)**

H11 A partir de equações balanceadas, prever as quantidades de reagentes e produtos envolvidos em termos de massas, massas molares e quantidade de matéria. **(GIII)**

H12 Analisar critérios tais como poder calorífico, quantidade de produtos (CO₂) custos de produção e impactos ambientais de combustíveis para julgar a melhor forma de obtenção de calor em uma dada situação. **(GIII)**

H13 Interpretar a transformação química como resultante da quebra de ligações nos reagentes e formação de novas ligações, que resulta nos produtos. **(GIII)**

H14 Fazer previsões a respeito da energia envolvida numa transformação química, considerando a ideia de quebra e formação de ligações e os valores das energias de ligação. **(GIII)**

H15 Interpretar reações de neutralização entre ácidos e bases fortes de Arrhenius como reações entre H⁺ e OH⁻ e saber prever a quantidade (em massa e quantidade de matéria, e em volume) de base forte que deve ser adicionada a um ácido forte, para que a solução obtida seja neutra – dadas as concentrações das soluções. **(GIII)**

H16 Fazer previsões qualitativas, usando modelos explicativos, sobre como composições de variáveis podem afetar as velocidades de transformações químicas. **(GIII)**

COMPETÊNCIA DE ÁREA 2

Construir conceitos para compreender que existem transformações que não se completam atingindo um estado de equilíbrio químico e para valorizar a necessidade do controle das variáveis que agem sobre estes equilíbrios que viabilizam economicamente muitos processos industriais.

TEMA 2

Transformações químicas que apresentam rendimentos inferiores aos previstos estequiometricamente: equilíbrios químicos.

H17 Reconhecer que existem transformações químicas cujos rendimentos são inferiores aos previstos estequiometricamente, que não se completam, em que reagentes e produtos coexistem em equilíbrio químico dinâmico: as velocidades das transformações diretas são iguais às velocidades das transformações inversas. **(GI)**

H18 Reconhecer os fatores que alteram os estados de equilíbrio químicos: temperatura, pressão e mudanças na concentração de espécies envolvidas no equilíbrio. Conhecer variáveis que podem modificar a velocidade (rapidez) de uma transformação química. **(GI)**

H19 Utilizar valores da escala de pH para classificar soluções aquosas como ácidas, básicas e neutras (a 25°C), e calcular valores de pH a partir das concentrações de H⁺, e vice-versa. **(GII)**

H20 Calcular a constante de equilíbrio de uma transformação química a partir de dados empíricos apresentados em tabelas e relativos às concentrações das espécies que coexistem em equilíbrio químico, e vice-versa. **(GII)**

H21 Avaliar, dentre diferentes transformações químicas, qual apresenta maior extensão, dadas as equações químicas e as constantes de equilíbrio correspondentes. **(GIII)**

H22 Aplicar os conhecimentos referentes às influências da pressão e da temperatura na rapidez e na extensão de transformações químicas de equilíbrio, para escolher condições reacionais mais adequadas. **(GIII)**

COMPETÊNCIA DE ÁREA 3

Construir conceitos que permitam a compreensão das propriedades específicas de materiais, para entender, intervir e propor métodos de extração, de separação, de transporte, de refino e de utilização. Identificar propriedades específicas dos materiais (temperaturas de fusão e ebulição, densidade, solubilidade, condutibilidade elétrica, volatilidade), concentração de soluções, solubilidade de gases em água, eletronegatividade, forças de interação interpartículas (moléculas, íons, átomos isolados), isomeria de compostos orgânicos .

TEMA 3

Materiais e suas propriedades

- H23** Reconhecer e localizar os elementos químicos na tabela periódica. **(GI)**
- H24** Reconhecer a destilação fracionada como método de separação que se baseia nas diferentes temperaturas de fusão ou de ebulição de diferentes misturas (petróleo, ar atmosférico) e a “cristalização fracionada”, como maneira de separação de sais dissolvidos em água usando suas diferentes solubilidades. **(GI)**
- H25** Reconhecer a dependência entre a solubilidade de gases em líquidos com as condições de pressão e de temperatura. **(GI)**
- H26** Reconhecer o número atômico como o número de prótons, o qual caracteriza o elemento químico, e o número de massa como o número de prótons e nêutrons. **(GII)**
- H27** Identificar materiais por meio de suas propriedades específicas e aplicar estes conhecimentos para escolher métodos de separação, de armazenamento, de transporte, assim como seus usos adequados. **(GII)**
- H28** Interpretar as ideias de Rutherford e de Bohr para entender a estrutura da matéria e sua relação com as propriedades da matéria. **(GII)**
- H29** Relacionar nomes de compostos orgânicos com suas fórmulas estruturais e vice-versa. **(GII)**
- H30** Reconhecer a importância das propriedades da água para a manutenção da vida no planeta Terra (calor específico e o fato de solubilizar muitos sais importantes). **(GII)**
- H31** Relacionar propriedades de sólidos e líquidos (temperaturas de fusão e de ebulição, volatilidade, resistência à compressão, condutibilidade elétrica) com o tipo de ligações presentes (iônicas covalentes e metálicas) e com os tipos de interação eletrostática interpartículas (London e ligações de hidrogênio). **(GII)**
- H32** Saber preparar soluções a partir de informações de massas, quantidade de matéria e volumes e a partir de outras soluções mais concentradas. **(GII)**
- H33** Saber expressar e interrelacionar as composições de soluções em g.L-1 e mol.L-1 , ppm, % em massa e em volume. **(GII)**
- H34** Reconhecer ligações covalentes em sólidos e em macromoléculas, ligações iônicas em sais sólidos e líquidos, e ligações metálicas em metais, e entender a formação de uma substância a partir das interações eletrostáticas entre as partículas que a constitui. **(GII)**
- H35** Analisar informações de gráficos e tabelas para estimar o estado físico dos materiais a partir de suas temperaturas de fusão e de ebulição e para diferenciar substâncias de misturas. **(GIII)**
- H36** Realizar cálculos e fazer estimativas usando dados de massa, volume, densidade, temperatura, solubilidade e relacionar os resultados obtidos com dados tabelados para identificar substâncias, diferenciar substâncias puras de misturas de substâncias. **(GIII)**
- H37** Escolher métodos de separação de substâncias e avaliar sua efetividade com base nas propriedades dos materiais presentes na mistura. **(GIII)**

H38 Avaliar e escolher métodos de separação de substâncias (filtração, destilação, decantação, etc) com base nas propriedades dos materiais. **(GIII)**

H39 Realizar cálculos que envolvam concentrações de soluções e de DBO e aplicá-los para reconhecer a qualidade de diferentes águas. **(GIII)**

H40 Aplicar conceitos de separação de misturas, de solubilidade, de transformação química para compreender os processos envolvidos no tratamento da água para consumo humano e em outras situações cotidianas. **(GIII)**

H41 Fazer previsões a respeito do tipo de ligação química entre dois elementos considerando as suas posições na tabela periódica e as eletronegatividades. **(GIII)**

COMPETÊNCIA DE ÁREA 4

Construir conceitos para a compreensão de transformações químicas que ocorrem com o envolvimento de energia elétrica, assim como as maneiras como os seres humanos delas se utilizam.

TEMA 4

Transformações químicas que envolvem diretamente energia elétrica.

H42 Reconhecer que há transformações químicas que ocorrem com o envolvimento de energia elétrica. **(GI)**

H43 Interpretar os processos de oxidação e de redução a partir de ideias sobre a estrutura da matéria. **(GII)**

H44 Relacionar a energia elétrica produzida e consumida na transformação química com os processos de oxidação e redução, e aplicar esses conhecimentos para explicar o funcionamento de uma pilha galvânica e os processos eletrolíticos. **(GII)**

H45 Avaliar as implicações sociais e ambientais das transformações químicas que ocorrem com o envolvimento de energia elétrica e os impactos ambientais causados pelo descarte de pilhas galvânicas e baterias. **(GIII)**

COMPETÊNCIA DE ÁREA 5

Construir conceitos e retomar conceitos de maneira integrada para analisar como os seres humanos interagem com o meio ambiente (o que dele retiram e o que nele introduzem) e para refletir sobre atitudes que podem ser tomadas para se garantir um desenvolvimento sustentável e ético.

TEMA 5

O que o ser humano extrai e introduz na atmosfera, hidrosfera e biosfera.

H46 Reconhecer métodos utilizados em escala industrial assim como suas importâncias econômicas e sociais para a obtenção de materiais e substâncias utilizados no sistema produtivo a partir da água do mar (obtenção do cloreto de sódio por evaporação, do gás cloro e do sódio metálico por eletrólise ígnea, do hidróxido de sódio e do gás cloro por eletrólise da salmoura, do carbonato de sódio pelo processo Solvay, da cal pela calcinação do carbonato de cálcio e de água potável por destilação e por osmose reversa), do petróleo (destilação fracionada, alquilação e craqueamento), de minérios (siderurgia do ferro e do cobre), da biomassa, da amônia e seus derivados a partir do nitrogênio atmosférico e do gás hidrogênio (processo Haber). **(GI)**

H47 Reconhecer alguns agentes poluidores do meio ambiente, como por exemplo, esgotos residenciais, industriais e agropecuários, detergentes, praguicidas, gases solúveis em água, materiais sólidos tóxicos ou de difícil degradação. **(GI)**

H48 Interpretar dados apresentados em gráficos e tabelas relativos ao critério brasileiro de potabilidade da água, para avaliar grau de poluição. **(GII)**

H49 Escrever fórmulas estruturais de hidrocarbonetos a partir de sua nomenclatura e vice-versa, e reconhecer o petróleo como fonte de hidrocarbonetos. **(GII)**

H50 Classificar substâncias como isômeras, dadas suas nomenclaturas ou fórmulas estruturais reconhecendo que apresentam diferentes ¹fórmulas estruturais, diferentes propriedades físicas (como temperaturas de fusão, de ebulição e densidade) e mesmas fórmulas moleculares. **(GII)**

H51 Reconhecer as principais fontes de emissão dos gases responsáveis pela intensificação do efeito estufa, pelo aumento da acidez de chuvas, pela depleção da camada de ozônio e reconhecer que a poluição atmosférica está relacionada com o tempo de permanência, a solubilidade dos gases poluentes, assim como com as reações que envolvam estes gases. **(GII)**

H52 Interpretar e aplicar dados de DBO para entender a importância do oxigênio dissolvido no meio aquático e entender problemas ambientais. **(GII)**

H53 Interpretar figuras, diagramas, esquemas e textos referentes à formação da chuva ácida, ao efeito estufa, aos ciclos do carbono, do oxigênio, da água e do nitrogênio para compreender como se inter-relacionam, assim como a importância de se fazer escolhas conscientes de consumo e de descarte. **(GII)**

H54 Interpretar os ciclos da água, do nitrogênio, do oxigênio, do gás carbônico, suas inter-relações e seu papel na manutenção ou deterioração do equilíbrio ambiental. **(GII)**

H55 Analisar e reconhecer os grupos funcionais por meio de fórmulas estruturais de aminas, amidas, ácidos carboxílicos, ésteres, éteres, aldeídos, cetonas, alcoóis, gliceróis, relacioná-las aos principais macronutrientes alimentares e refletir sobre a ideia da existência de alimentos sem química. **(GIII)**

H56 Avaliar vantagens e desvantagens do uso de diferentes tipos de combustíveis e de energias: combustíveis fósseis, biomassa, energia solar, movimento de ventos e de águas (hidrelétricas e marés), oxidação (queima) de gás hidrogênio. **(GIII)**

H57 Avaliar custos e benefícios sociais, ambientais e econômicos da transformação e utilização de materiais; refletir sobre hábitos de consumo levando em conta os 4 Erres e avaliar propostas de intervenção na sociedade tendo em vista os problemas ambientais relacionados à química. **(GIII)**