



Rede São Paulo de

# Formação Docente

Cursos de Especialização para o quadro do Magistério da SEESP  
Ensino Fundamental II e Ensino Médio

São Paulo

2011



UNESP – Universidade Estadual Paulista  
Pró-Reitoria de Pós-Graduação  
Rua Quirino de Andrade, 215  
CEP 01049-010 – São Paulo – SP  
Tel.: (11) 5627-0561  
www.unesp.br



**GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria de Estado da Educação  
Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas  
Gabinete da Coordenadora  
Praça da República, 53  
CEP 01045-903 – Centro – São Paulo – SP



**SECRETARIA  
DA EDUCAÇÃO**



# Sumário

## Vídeo da Semana ..... 2

## Relevância da Química para uma sociedade sustentável..... 2

6.1 - Legislação Brasileira para a educação básica e a educação ambiental..... 3

6.2 - A Abordagem CTSA no ensino de química como motivador do processo de ensino-aprendizagem de química ..... 8

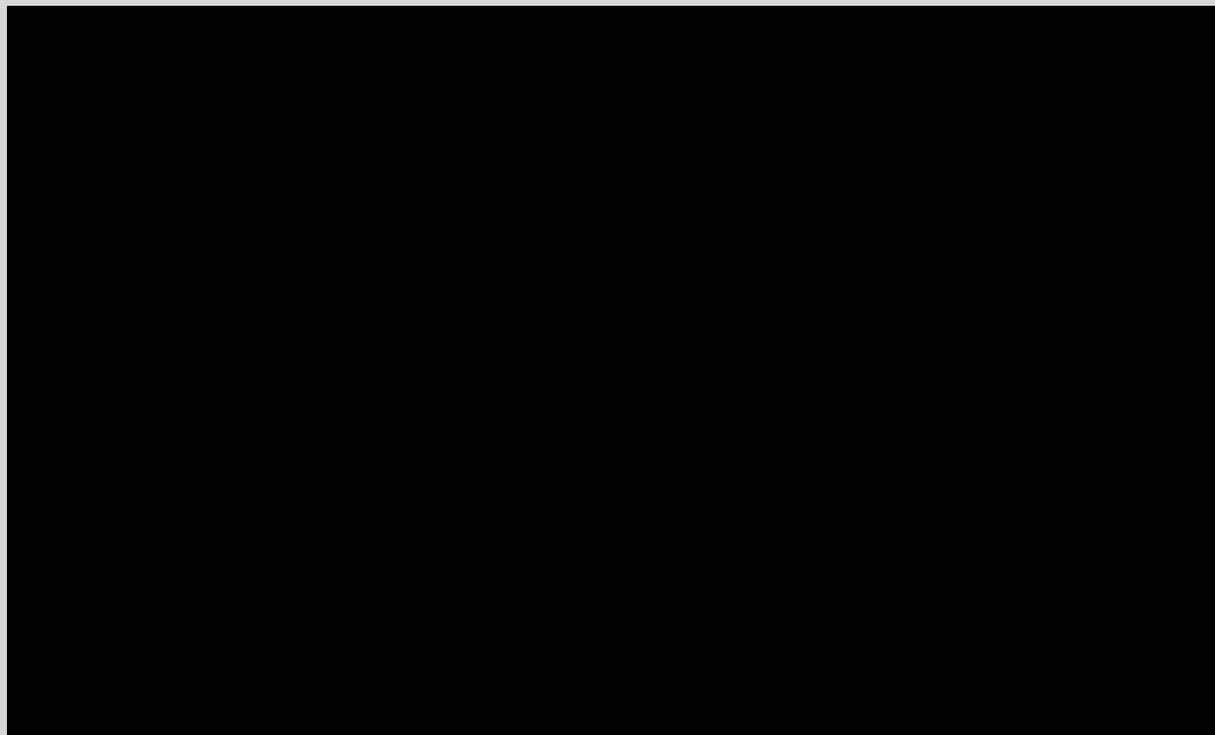
6.3 - A formação dos professores para a perspectiva ambiental ..... 10

6.4 - Perspectivas da contribuição da química e da tecnologia para a sustentabilidade mundial ..... 11

6.5 - Sugestões para um trabalho interdisciplinar, contemplando a temática ambiental ..... 13

## Vídeo da Semana

---



### Relevância da Química para uma sociedade sustentável

2

Nessa última semana queremos propor uma reflexão mais ampla acerca das questões ambientais e o árduo trabalho do professor em sala de aula para atingir os objetivos relacionados à aprendizagem dos alunos e o cumprimento do currículo oficial. Para isso, queremos ressaltar a importância do professor ter acesso a elementos que proporcionem sua formação para um trabalho interdisciplinar que o tema Ambiental proporciona.

Após o pequeno estudo sobre Atmosfera, Litosfera e Hidrosfera, perguntamos: Como está o professor no meio das exigências da legislação e também às condições de trabalho para desenvolver os temas ambientais com êxito?

Com esse objetivo, essa semana foi desenvolvida, certos de que a valorização do professor da educação básica deve ser preservada.

## 6.1 - Legislação Brasileira para a educação básica e a educação ambiental

A construção do currículo escolar passou por vários momentos históricos, sendo que todos trazem sua contribuição e também suas limitações, frente à prática pedagógica do professor em sala de aula, principalmente no sentido da autonomia. Nesta apresentação mantém-se como foco as políticas provenientes dos movimentos após a Lei de Diretrizes e Bases (Lei 9394/96), mas lembrando que este desenvolvimento educacional e político anterior, deve ser retomado em discussões posteriores pela contribuição ao currículo educacional brasileiro.

Um dos aspectos apontados pela Lei 9394/96, é a valorização das atividades não-formais, tendo a perspectiva da inclusão de práticas que interajam escola/família/comunidade.

O papel da disciplina de Química na Educação Básica tem se caracterizado pela evolução do conhecimento científico, o aspecto interdisciplinar, a contextualização e o foco, principalmente, na tecnologia e meio ambiente. De certa forma, esse enfoque passou a ser mais discutido com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 1999), que até então a Química era vista como Ciência Pura, conceitual e pronta. Neste sentido, a Química é desenvolvida por meio de temas restritos aos livros didáticos, com um ensino distante do cotidiano dos alunos, memorização de fórmulas, nomes e conhecimentos que não trazem significado para esses alunos e nem para a realidade de suas vidas.

Após os PCNEM (1999), surgiram os documentos: PCNEM+ (BRASIL, 2002), Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2004; 2006). Nestes documentos, de certa forma, o objetivo é trazer o ensino da Química de forma ampla, contextualizada e significativa para a aprendizagem dos alunos.

Outro aspecto a ser considerado é a noção da Ciência como transmissão de verdades absolutas, prontas e terminadas, que deve ser superada pela visão da Ciência dinâmica, proveniente

da ação coletiva de elaboração de conhecimentos e conceitos.

É oportuno ressaltar que para esse “novo formato” de trabalho foi necessária a intensa dedicação do professor para a interpretação e entendimento adequado aos objetivos a serem atingidos. Assim, os professores passaram por um processo de transição pedagógica para conseguir acompanhar as novas diretrizes, superando as dificuldades. Assim, cabe o mérito para o trabalho dos professores que se envolveram intensamente e desenvolveram suas aulas adequadamente, dentro da realidade escolar brasileira e condições profissionais adversas, sem reconhecimento e valorização profissional.

Para o estado de São Paulo, o documento norteador, além dos PCNs são as Propostas Curriculares de São Paulo, recentemente chamada de *Currículo Oficial de São Paulo*, (SÃO PAULO, 2008), que foi divulgada em janeiro de 2008 e passou a ser exigida a sua aplicação já em março de 2008, início do ano letivo. Outro impacto para os professores, pois os mesmos tiveram que seguir o material sem muitas orientações. Nesta proposta, valorizam-se as boas práticas existentes, com a intenção de “apoiar o trabalho realizado nas escolas estaduais e contribuir para a melhoria da qualidade das aprendizagens de seus alunos” (SÃO PAULO, 2008, p.8).

A diferença dos documentos anteriores é que nesta proposta há as orientações gerais, da disciplina específica e também, os Cadernos do Professor, organizados por bimestre, contendo situações de aprendizagem que buscam auxiliar o trabalho do professor no ensino dos conteúdos disciplinares específicos. Em 2009, criou-se também como complemento das Propostas Curriculares, além do Caderno do Professor, o Caderno do Aluno Martins (2008).

Com foco nas questões ambientais, se faz necessário apresentar algumas definições para esclarecer o objetivo do trabalho docente nessa temática.

As questões ambientais são definidas como o conjunto de temáticas relativas não só à proteção da vida no planeta, mas também à qualidade de vida das comunidades, preservando o meio ambiente em todos os seus aspectos. Esses aspectos relevantes são discutidos oficialmente desde a Conferência de Estocolmo e concretizando suas ações e preocupações mundiais envolvendo desenvolvimento sustentável visando à melhoria e qualidade de vida no planeta. O grande desafio é considerar o processo de evolução industrial e tecnológica, atendendo às necessidades da população atual, sem comprometer ou por em risco o direito das futuras gerações

atenderem suas próprias necessidades (PENTEADO, 2001).

A Conferência de Estocolmo, em 1972, levou a UNESCO e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) a criarem, no ano de 1975, em Belgrado, o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA). Em cumprimento à Recomendação 96 dessa Conferência realizou-se, em 1977, em Tbilisi - Geórgia/CEI (antiga URSS), a primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental. Nessa Conferência consolidou-se o PIEA, tendo sido definidas as finalidades, objetivos, princípios orientadores e estratégias para o desenvolvimento da Educação Ambiental. (MARQUES, 2007).

Em 1992, no Rio de Janeiro, foi realizada uma reunião com mais de 170 países que fazem parte da ONU, na qual foi assinado um tratado reconhecendo o papel principalmente da educação para a construção de um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado, o que requer uma responsabilidade individual e coletiva em níveis local, nacional e internacional (MARQUES, 2007).

Nessa mesma Conferência, destacam-se o documento Agenda 21, que consagra, no capítulo 36, a promoção da educação, da consciência política e do treinamento e apresenta um plano de ação para o desenvolvimento sustentável.

O Protocolo de Kyoto foi implantado no Japão, em 1997 e estabeleceu metas para a redução da emissão de gases poluentes que intensificam o efeito estufa. Em 2002, aconteceu em Joanesburgo, com o objetivo de estabelecer um plano de implementação que acelerasse e fortalecesse a aplicação dos princípios aprovados no Rio de Janeiro. O papel do Brasil nessas reuniões tem se intensificado significativamente com a participação de órgãos governamentais e não governamentais, além da comunidade acadêmica e outros interessados, pela preocupação do País em torno do desenvolvimento sustentável. (LAGO, 2006). Este autor afirma ainda que devido ao fato “conter grandes reservas de recursos naturais – entre as quais as maiores de água potável – e por ser o maior repositório de biodiversidade do planeta, o Brasil é alvo de constante atenção”.

Na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, ocorrida em 2002 na cidade de Joanesburgo, na África do Sul, além do compromisso com o Desenvolvimento Sustentável, ou seja, atendimento às necessidades humanas sem o esgotamento das fontes de satisfação des-

sas necessidades, houve também uma reflexão maior acerca das decisões que foram tomadas e o que foi realizado nos 30 anos após Estocolmo. Uma questão importante é como superar os desafios sistematizados em 2002, principalmente a “erradicação da pobreza, a mudança dos padrões de consumo e produção e a proteção e manejo da base de recursos naturais para o desenvolvimento econômico e social” (BRASIL, 2003).

Em 2004, um importante avanço sobre o controle de poluentes orgânicos ocorreu na Convenção de Estocolmo sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes - *Convenção POPs*. Nesta, as decisões incluem a obrigatoriedade da adoção de medidas dos Países Parte de adotarem medidas de controle relacionadas a todas as etapas do ciclo de vida - produção, importação, exportação, disposição e uso, das substâncias classificadas como poluentes orgânicos persistentes - POPs.

A Convenção POPs entrou em vigor em 17 de maio de 2004, e o Brasil ratificou a Convenção em 16 de junho de 2004, tomando-se parte da mesma no nonagésimo dia após essa data - 14 de setembro de 2004. O Decreto Executivo n° 5.472, de 20 de junho de 2005, promulgou o texto da Convenção.

O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, de caráter não oficial, celebrado por diversas Organizações da Sociedade Civil, por ocasião da Conferência do Rio, reconhece a educação como um processo dinâmico em permanente construção. Reconhece, ainda, que a: **“Educação Ambiental para uma sustentabilidade equitativa é um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida”** (MARQUES, 2007).

A Carta Brasileira para a Educação Ambiental – formalizada por ocasião da Conferência – entre as suas recomendações destaca a necessidade de um compromisso real dos poderes públicos federal, estaduais e municipais no cumprimento e complementação da legislação e das políticas para educação ambiental.

Nela, o Brasil assumiu como obrigação nacional a educação ambiental garantida pela constituição de 1988. O Brasil é um dos maiores países do mundo em extensão, possuindo vários recursos naturais de fundamental importância para todo o planeta, desde os ecossistemas importantes como as suas florestas tropicais, o pantanal, o cerrado e o mangue.

A Lei que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei no 6.938/81) consagra a educação ambiental em todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. Na verdade, a Constituição Federal é explícita ao definir a promoção da Educação Ambiental como responsabilidade do Poder Público. Diz a Constituição Federal em seu Art. 225:

“Todos têm direito ao Meio Ambiente ecologicamente equilibrado...”

§1o Para assegurar a efetividade desse direito incumbe ao Poder Público:

VI – Promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

As Constituições Estaduais também consagram em seus textos, a promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Na área educacional, a medida mais efetiva aconteceu a partir da implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), instituídos pela Secretaria de Ensino Fundamental do Ministério da Educação, em 1997, que passou a orientar metodologicamente a implantação do tema nas escolas. Logo depois, a Lei no. 9.795, de 27 de abril de 1999, criou a política nacional de Educação Ambiental. A definição oficial de Educação Ambiental, do Ministério do Meio Ambiente diz:

“Educação Ambiental é um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir – individual e coletivamente – e resolver problemas ambientais presentes e futuros”.

A educação ambiental contribui para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidir e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida com o bem estar de cada um na sociedade local e global. Para isso deve-se promover a educação ambiental, através de informações e atitudes para a melhoria da vida local e global. Entretanto, a responsabilidade do Poder Público não exclui a participação da comunidade em todo processo.

Os problemas ambientais não se restringem a um espaço definido, pois podem atingir grandes proporções ou áreas do planeta, como o caso da destruição da camada de ozônio. Outro item a destacar é o fato de que a maior parte dos problemas ambientais acontece em nível local. Pretende-se assim, desenvolver a consciência ambiental para o desenvolvimento de atitudes e condutas que favoreçam o exercício da cidadania, a preservação do ambiente e a promoção da saúde e do bem-estar. (MARQUES, 2007).

A componente *Educação Ambiental* é fundamental, pois permite à população o conhecimento dos benefícios trazidos por esse, além de conscientizá-la sobre a importância da mudança de comportamento, visando à preservação do meio ambiente na busca de uma melhoria na qualidade de vida.

A melhor forma de conseguir esta conscientização é implementando-se programas de ações com ampla participação pública, através da veiculação de campanhas educativas e de mobilização comunitária, capacitação de agentes multiplicadores, promoção e articulação entre os setores públicos, privados e comunitários. A maneira adequada para colocar estas questões em prática é utilizar o método de ação participativa que capacita as pessoas e os grupos a analisarem criticamente uma situação, identificarem e priorizarem problemas, indicarem e a se organizarem para promover as soluções. Portanto, a Educação Ambiental tem por objetivo informar e sensibilizar as pessoas sobre os problemas e possíveis soluções, existentes em sua comunidade, buscando transformá-los em indivíduos que participem das decisões sobre seus futuros, tornando-se instrumento indispensável no processo de desenvolvimento sustentável, exercendo, desse modo, o direito à cidadania (MARQUES, 2007).

## 6.2 - A Abordagem CTSA no ensino de química como motivador do processo de ensino-aprendizagem de química

O movimento mundial CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) originou-se no início da década de setenta, devido ao impacto da ciência e tecnologia na sociedade moderna. Nesse sentido, é caracterizado pelo ensino interdisciplinar, atentando-se aos aspectos sociais relativos às aplicações de ciência e tecnologia, relacionados à formação de cidadania (SANTOS; SCHNETZLER, 2003). A abordagem desse movimento propõe que o ensino tenha foco

na aplicação dos conteúdos químicos vinculados a evolução científica e tecnológica, seus impactos, assim como a preocupação na formação do aluno como cidadão, participativo, crítico e autônomo. Na década de noventa é incorporado ao eixo CTS, a preocupação com os problemas ambientais, originando assim o movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) (MARCONDES; et al., 2009).

Nessa perspectiva pode-se identificar o movimento CTSA em torno da idéia de que a ciência e a tecnologia façam parte dos propósitos dos saberes escolares e que a sociedade e o ambiente possam servir de cenários de aprendizagem, em que questões sociais sejam investigadas como suporte dos saberes científicos e tecnológicos (RICARDO, 2007).

Há um consenso geral de que é imprescindível o domínio do conhecimento específico dos conteúdos a serem ensinados, cabendo assim uma formação adequada, com base sólida para concretizar um ensino interdisciplinar, inovador e motivador. A perspectiva do ensino CTS, vai além de inserir tópicos do cotidiano dos alunos, ele pretende alcançar um ensino que leve os alunos a construir seu conhecimento mediante a interação dos conteúdos químicos com a evolução tecnológica, trazendo significado para os problemas de Ciência, Tecnologia e Sociedade vivenciados por eles em suas vidas ou no seu contexto (VANNUCCHI, 2004). Assim como afirma Carvalho e Perez (2001), em relação à matéria a ser ensinada, “Conhecer as interações Ciências/Tecnologia/Sociedade associadas à referida construção, sem ignorar o caráter, em geral, dramático, do papel das Ciências; a necessidade da tomada de decisões”. Assim, considera-se essencial para dar uma margem correta da Ciência.

O ensino de Química traz elementos importantes para formação do aluno como cidadão, é necessário, por exemplo, que ele conheça como utilizar as substâncias no seu dia-a-dia, assim como, posicionarem-se criticamente com relação aos efeitos ambientais da utilização da Química, na perspectiva de encontrar soluções (SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Para a aprendizagem dos alunos é interessante serem considerados não só aspectos relacionados ao cotidiano escolar, mas também do ponto de vista social, familiar e psicológico. Hoje o trabalho docente requer uma série de habilidades que extrapolam o essencial domínio do conteúdo, metodologias adequadas e dedicação.

### 6.3 - A formação dos professores para a perspectiva ambiental

As questões de interesse ambiental têm sido apresentadas aos professores para que desenvolvam seus trabalhos em sala de aula, dando ênfase ao ensino CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), mas como afirma Penteado (2001), é importante que haja *informação e vivência participativa*, para que possam ser inseridos no *processo de ensino e aprendizagem voltados para o desenvolvimento da cidadania e conscientização ambiental*. Para tal, são necessários conhecimentos específicos das Ciências da Natureza, assim como, a) deveres e direitos previstos em leis; b) novos direitos e deveres a serem construídos; c) o próprio conceito de ambiente; d) concepção do meio ambiente imediato (onde e como vivo?); e) movimento dinâmico do meio (como os elementos do ambiente se transformam?) f) reações do meio (como o meio ambiente reage às ações humanas; g) ter vivências ou participações em movimentos que valorizem a harmonia ambiental, buscando a melhoria de vida.

O termo “ter experiências”, neste contexto, tem significado mais amplo no sentido de realmente vivenciar situações individuais ou coletivas buscando um significado maior para a ampla divulgação e conscientização, tendo por norteador um determinado fim. Isto é, como o professor pode falar em conscientização ambiental, entre outros, se ele mesmo não se importa com isso? Como pode falar de consumismo exagerado e desnecessário, se ele mesmo possui, por exemplo, centenas de pares de sapatos? O ensino e a postura estão diretamente relacionados ao modo de como a pessoa faz a sua leitura de mundo, ou seja, a sua maneira de ver, entender e fazer relações aos fatos observados.

Dentro dessa linha de pensamento e com um ensino ativo e participativo é que o trabalho docente pode desenvolver a cidadania e a conscientização ambiental, dentro ou fora da escola. Marques (2007) salienta que para seguir as recomendações da perspectiva CTSA, assim como promover a Educação Ambiental, é necessário a aquisição de conhecimento e informação para que se possa desenvolver um trabalho adequado junto aos alunos. Deve-se pensar em educar os futuros cidadãos para que compreendam a importância do respeito ao ambiente, tanto local como global.

Em termos de formação inicial de professores em Química, é preciso ter um olhar mais profundo para inserção da temática ambiental na estrutura curricular. Leal e Marques (2008) alertam sobre a pouca ênfase nas questões ambientais em cursos de licenciatura e da análise de

alguns desses cursos constaram que a tendência segue para um currículo com “uma base conceitual sólida, de importantes conhecimentos instrumentais e técnicos, mas com pouquíssima articulação entre a Química e a problemática ambiental. Ou seja: uma formação científica tradicional, que muito pouco considera e trabalha as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente”

## 6.4 - Perspectivas da contribuição da química e da tecnologia para a sustentabilidade mundial

O próprio processo de evolução histórica da Química já demonstra sua importância e relevância do seu papel educativo e também para o avanço nas diversas áreas, como por exemplo, saúde, alimentação, metalurgia e tecnologia. Cada vez mais a Química faz suas contribuições e aumenta as suas áreas de atuação em função da demanda e da evolução do conhecimento científico. Os próprios eventos científicos aderem ao crescimento das áreas e começa a diferenciá-las devido à alta demanda de trabalhos científicos. Se inicialmente haviam as tradicionais: Analítica, Bioquímica, Inorgânica, Orgânica, Físico-química e Química Teórica, de certo período até os dias atuais, tem-se valorização e reconhecimento formal da Química em áreas como Química Medicinal, Alimentos e bebidas, Química Biológica, entre outras apresentadas na 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. Em um evento específico de alguma das áreas existem diversas subáreas de interesses mais dirigidos, e assim conseqüentemente, de forma a não esgotar questões para as pesquisas em desenvolvimento e muito menos as perspectivas de pesquisas futuras.

Um aspecto negativo das interpretações da Química é a fama de vilã, tóxica, poluidora, que faz mal à saúde e que é responsável pelos “males do mundo”. Infelizmente, essa visão é ainda é valorizada na sociedade, principalmente na comunidade escolar. Os alunos ainda têm receios quanto os aspectos positivos, inovadores e essenciais para o desenvolvimento mundial. É comum ouvir que alguém não quer comer determinado alimento porque tem “química” ou até alguns tratamentos para cabelos intitulados “totalmente sem química”. Talvez muito dessa fama também se deva a forma estereotipada do cientista louco que estuda não só a Química, mas como Física.

Na tentativa de superar essa fama, as comemorações do [Ano Internacional da Química](#), buscam superar essa fama valorizando as contribuições positivas sobre essa ciência.

Cristhante (2011) traz um resgate das contribuições positivas da Química para a humanidade, mostrando aspectos da evolução e desenvolvimento das pesquisas e descobertas científicas. Aborda ainda aspectos da Química Verde e energia limpa.

No que se refere aos recursos renováveis, tem destaque o uso etanol e de bicombustíveis (extraídos de girassol, mamona, etc.). O uso de fontes renováveis de matéria-prima (biomassa) tem sido um alerta na atualidade. Os materiais derivados de plantas e outras fontes biológicas renováveis ou reciclados precisam ser usados quando possível. Apesar do “CO<sub>2</sub> e metano não serem efetivamente biomassas, são considerados renováveis, porque podem ser obtidos tanto por métodos sintéticos como naturais”, como destaca Lenardão; *et al.* (2003).

É importante destacar a importância da manutenção do solo, para que possa ser utilizado de forma eficiente nas plantações das matérias-prima em questão, como discutido anteriormente.

Dentro da Química Moderna, há destaque para a Química Verde ou também chamada de Química Sustentável, criada em 1991, através do Programa “Rotas Sintéticas Alternativas para Prevenção de Poluição”, desenvolvido pela a agência ambiental norte-americana EPA (“Environmental Protection Agency”) (LENARDÃO; *et al.*, 2003; PRADO, 2003)

A utilização efetiva e cotidiana da química verde é o grande desafio a ser vencido. Para isso, é necessária a formação de pessoal com consciência em um desenvolvimento sustentável, a regulamentação de leis rígidas no âmbito ambiental e o desenvolvimento de processos verdes mais econômicos, os quais são os pilares para o enraizamento desta filosofia científica, para que ela se torne cotidiana nas práticas científicas e tecnológicas ao redor do planeta.

A nanotecnologia tem ganhado algum espaço na academia científica e cabe aqui apresentar algumas de suas contribuições para a problemática ambiental. Alguns estudos acerca das possíveis influências do uso de nanopartículas no ambiente são discutidos por (SIQUEIRA-BAPTISTA e col., 2010) em que apontam como recente essas investigações e também ressalta que não há uma definição clara sobre a utilização e regulamentação. No artigo os autores também apresentam algumas aplicações de nanopartículas veiculadas à resolução de problemas ambientais:

(a) *Deteção e acompanhamento da poluição*, por meio da preparação de nanosensores, mais sensíveis e mais específicos, para a detecção e o monitoramento ambiental de poluentes - orgânicos e inorgânicos -, com aplicabilidade, por exemplo, na avaliação dos níveis de poluentes em alimentos e em outros produtos de consumo humano; (b) *Tratamento da poluição*, em decorrência da relevante propriedade de adsorção de diferentes substâncias - por exemplo, metais e compostos orgânicos -, pela grande área superficial das nanopartículas; tem sido descrito, igualmente, o emprego de nanopartículas magnéticas e a utilização de nanotubos de carbono para a dessalinização da água; ademais, é pensável, a longo prazo, que *nano-bots* sejam capazes de agir na descontaminação ambiental; (c) *Profilaxia dos agravos relacionados à poluição*, destacando-se o emprego de nanomateriais catalíticos - os quais amplificam a eficiência e a seletividade de processos industriais -, concorrendo para um maior aproveitamento de matérias-primas, com reduzido dispêndio de energia e menor produção de resíduos indesejáveis. (SIQUEIRA-BAPTISTA; et al., 2010, p.484-485)

A Química não só é uma ciência completa e maravilhosa, mas em parceria com outras ciências, também faz contribuições importantes para a promoção da sustentabilidade mundial, favorecendo e trazendo elementos, para a criação de energias limpas e renováveis, a manutenção dos recursos naturais, assim como, a conscientização para o desenvolvimento da cidadania.

[Veja o BOX 5 que traz os 12 princípios da Química Verde, sendo de grande importância para o conhecimento do professor.](#)

13

## 6.5 - Sugestões para um trabalho interdisciplinar, contemplando a temática ambiental

Sabendo da existência desses temas gerais, inclusive citados nos PCN+ (Química e biosfera, Química e atmosfera, Química e hidrosfera e Química e litosfera), é interessante que a seleção

dos mesmos para o trabalho pedagógico, leve em consideração as condições e os interesses dos sujeitos no âmbito da comunidade escolar. Há essa liberdade de ação para o planejamento pedagógico da escola, desde a lei 9394/96 (BRASIL, 1996). Os temas contextuais organizadores do currículo da escola podem ser identificados a partir de uma diversidade de temas locais ou globais, espaços esses que constituem dimensões sempre presentes e impossíveis de serem esgotadas ou isoladas em si mesmas. É possível realizar uma aula, por exemplo, “a partir de temas como poluição, recursos energéticos, saúde, cosméticos, plásticos, metais, lixo, química agrícola, energia nuclear, petróleo, alimentos, medicamentos, agrotóxicos, águas, atmosfera, solos, vidros, cerâmicas, nanotecnologia, entre tantos outros temas abordados, também, em livros paradidáticos, orientados para o ensino médio” (DCNEM, 2004). Vale à pena destacar que diversos temas sugeridos são encontrados em artigos de revistas de divulgação científica, como por exemplo, a revista *Ciência Hoje* e a *Química Nova na Escola*.

Há também algumas sugestões de filmes e desenhos animados que podem ser trabalhados em sala de aula, como por exemplo:

O premiado “A ilha das flores”, do ano de 1989, escrito e dirigido pelo cineasta Jorge Furtado. Com seus alunos, após assistir ao filme é possível discutir diversos aspectos, inclusive sociais.

Veja o filme: [A Ilha das Flores](#)

Outro destaque é o desenho “WALL-E”, da Disney Produções e Pixar, dirigido por Andrew Stanton. Aborda aspectos sobre o consumismo exagerado e a qualidade de vida.

Outra opção é a técnica de FUROSHIKI que trata-se de Origami em tecido, que ensina a manusear tecidos para embalagens de presentes personalizados. O que fazer com o papel de presente que gasta-se muito simplesmente para ser jogado fora?

Assista o vídeo e mude sua forma de presentear seus amigos e também aprenda a fazer uma linda bolsa:

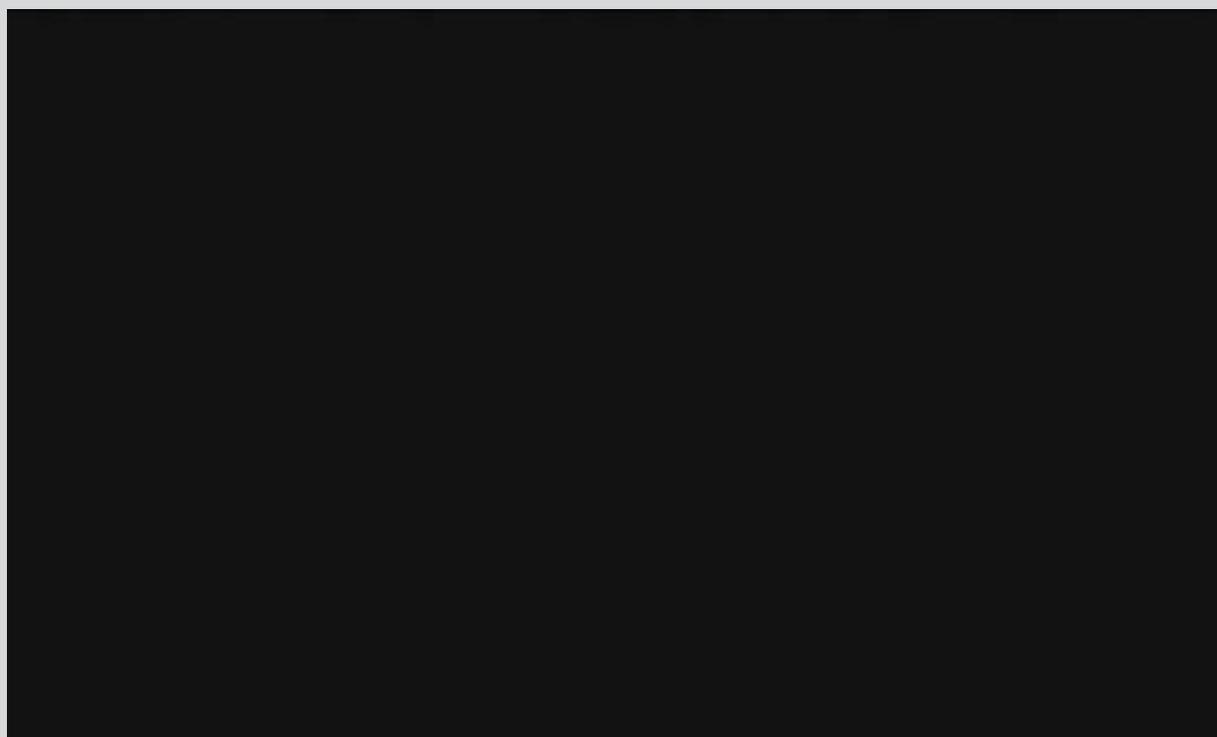
Um dos endereços para essa técnica interessante que além de útil é relaxante, pode ser visto em: [Furoshiki gift wrapping](#)

Cabe ressaltar que ainda há muito para ser abordado do ponto de vista químico, mas que

pelo objetivo do curso, fez-se necessário ter foco em alguns conteúdos gerais, deixando como continuidade o aprofundamento dos mesmos.

Assim, encerramos a disciplina, promovendo essa reflexão sobre a importância do domínio do conteúdo químico para entendimento das questões ambientais, buscando elementos relevantes sobre a sólida formação do professor para que possa com segurança desenvolver seu trabalho em sala de aula, abordando temas atuais e consequentemente trazendo a conscientização dos alunos e cidadãos.

Ficha da Disciplina:  
**A Química da Biosfera**



Iêda Aparecida Pastre



Rosebelly Nunes Marques



16

# Estrutura da Disciplina

Semana	Temas
1/ago a 7/ago	Resumo Introdução 1. Atmosfera - Importância da Qualidade do Ar para a Manutenção da Vida no Planeta
8/ago a 14/ago	2. A Hidrosfera - “Água” que Líquido é Esse? Por Que Devemos Cuidar?
15/ago a 21/ago	3. Poluição das Águas 4. Litosfera: A Química da Parte Sólida da Terra
22/ago a 28/ago	5. Poluentes do Solo
29/ago a 4/set	6. Relevância da Química para uma Sociedade Sustentável

Pró-Reitora de Pós-graduação

Marilza Vieira Cunha Rudge

Equipe Coordenadora

Cláudio José de França e Silva

Rogério Luiz Buccelli

Ana Maria da Costa Santos

Coordenadores dos Cursos

Arte: Rejane Galvão Coutinho (IA/Unesp)

Filosofia: Lúcio Lourenço Prado (FFC/Marília)

Geografia: Raul Borges Guimarães (FCT/Presidente Prudente)

Antônio Cezar Leal (FCT/Presidente Prudente) - *sub-coordenador*

Inglês: Mariangela Braga Norte (FFC/Marília)

Química: Olga Maria Mascarenhas de Faria Oliveira (IQ Araraquara)

Equipe Técnica - Sistema de Controle Acadêmico

Ari Araldo Xavier de Camargo

Valentim Aparecido Paris

Rosemar Rosa de Carvalho Brena

Secretaria

Márcio Antônio Teixeira de Carvalho

## NEaD – Núcleo de Educação a Distância

*(equipe Redefor)*

Klaus Schlünzen Junior

Coordenador Geral

Tecnologia e Infraestrutura

Pierre Archag Iskenderian

Coordenador de Grupo

André Luís Rodrigues Ferreira

Guilherme de Andrade Lemeszenski

Marcos Roberto Greiner

Pedro Cássio Bissetti

Rodolfo Mac Kay Martinez Parente

Produção, veiculação e Gestão de material

Elisandra André Maranhão

João Castro Barbosa de Souza

Lia Tiemi Hiratomi

Lilium Lungarezi de Oliveira

Marcos Leonel de Souza

Pamela Gouveia

Rafael Canoletti

Valter Rodrigues da Silva