

# Uma contribuição da Abordagem CTS para a Sustentabilidade: o Princípio da Precaução

Alvaro Chrispino  
CEFET/RJ

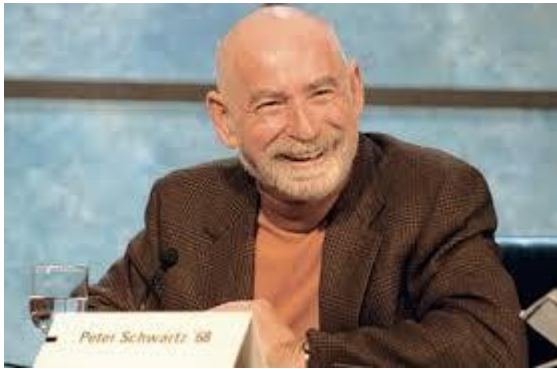
PPCTE - Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação  
ABQ

# Possibilidades de implantação

1. **Disciplina** de Sustentabilidade/QV
2. **Capítulos** de Sustentabilidade/QV
3. **Excertos** de trabalhos sobre Sustentabilidade/QV nas temáticas já existentes
4. Cursos de **extensão *em* e *sobre*** Sustentabilidade/QV
5. Disseminação da **Cultura** de Sustentabilidade/QV como ação transversal e permanente => uma proposta metodológica

# Possibilidades de implementação do conceito de Sustentabilidade/QV

- Utilizar as sequencias de aprendizagem para apresentar, conscientizar e implementar os princípios da QV. Ir além da narrativa das **técnicas!**
  - Os 12 princípios da QV
  - Produtos Orgânicos Persistentes (POPs)
  - Isomeria => Quiralidade (catálise assimétrica e catalisadores quirais)
  - Biocatálise; Biotransformação; Processos neutros, tais como fotoquímica; Enzimas como catalisadores; Transformações microbianas.
  - Matérias-primas alternativas, que sejam mais inócuas e renováveis.
  - Uso de solventes “limpos” que tenham um impacto reduzido na saúde humana e no ambiente; fluido supercríticos; solventes iônicos.
  - Aumento da seletividade e redução de resíduos e emissões.
  - O desenvolvimento de produtos químicos que sejam menos tóxicos que as alternativas atuais e mais seguros com relação à ocorrência de um possível acidente.
- **A Química Orgânica passaria a ter sentido e significado**



## CTS e Sustentabilidade (I)

Os acontecimentos de *11 de setembro* de 2001, nas cidades de Nova Iorque e Washington, demonstraram algumas fragilidades da sociedade atual, deixando claro que o sentimento de segurança que a envolvia era sensível. Apesar do impacto social causado, Schwartz (2003), conhecido formulador de cenários futuros, é bastante claro quando escreve sobre o fato de já terem sido antecipados os ataques terroristas, inclusive tendo como objeto o *World Trade Center*.



## CTS e Sustentabilidade (II)

“Em 11 de setembro de 2001, vimos as consequências trágicas de ignorarmos tais previsões [sobre ataques terroristas]. O ataque terrorista daquele dia foi, talvez, o acontecimento mais anunciado da história. Nas duas últimas décadas, meia dúzia de comissões altamente respeitadas sinalizou que um incidente muito semelhante a esse poderia ocorrer. Muitas previsões citavam especificamente o World Trade Center (em parte porque já fora atacado antes), mencionavam o uso de aviões como armas ao referiam explicitamente a Osama bin Laden. Ninguém sabia quando aquilo poderia ocorrer – poderia ser na semana seguinte, ou dali a dois anos -, mas os detalhes foram previstos. Ainda assim, a maioria das pessoas, tanto na administração de Bill Clinton quanto na de George W. Bush, concentrou sua atenção em outros assuntos antes de 11 de setembro: prioridades domésticas, de campanha e outras na área militar, incluindo programas de defesa através de mísseis”.

(Schwartz, 2003 p. 15-16)

# Contribuição de Bijker

(Construção Social da Tecnologia)



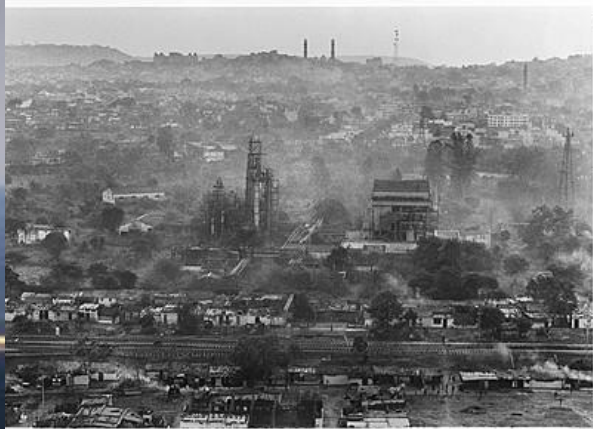
Bijker (2008, p. 118) escreve

- que este tipo de fato social não deve ter mudado radicalmente a percepção dos especialistas em CTS.
- que os especialistas em CTS se perguntaram de que modo suas investigações poderiam contribuir para a melhor compreensão destes eventos.
- “que viver em uma cultura tecnológica implica invariavelmente viver em um mundo vulnerável. E a vulnerabilidade não só é uma característica inevitável” como também é uma condição para a busca de inovação.
- que “para viver em uma cultura aberta, em mudança e inovadora devemos pagar o preço da vulnerabilidade”.



## O 11 de setembro ambiental

Aproveitando o exemplo de reflexão de Wiebe Bijker sobre o *11 de setembro* e suas consequências desastrosas, podemos trazer à discussão o que foi batizado pelo Presidente Barak Obama de *11 de setembro ambiental* que é o desastre no Golfo do México, causado pela explosão da plataforma de petróleo *Deepwater Horizon*, em 20 de abril de 2010, provocando o derramamento de 60 mil barris/dia de petróleo, fazendo com que o óleo alcançasse os estados da Louisiana, Mississippi, Alabama e Flórida.



O *11 de setembro* e sua versão *ambiental* são exemplos extremos de fatos que provocaram o **choque** e a posterior **reflexão social**, redundando em decisões que limitam e regulam os sistemas tecnocientíficos. Percebemos que os representantes da sociedade, as instituições do terceiro setor, a mídia de todo tipo se mobilizaram para aprender com o fato e deliberar sobre as suas consequências, buscando impedir ou diminuir a chance de repetição.





## Riscos próprios e específicos

Os riscos da sociedade atual são diferentes de outros riscos, justamente porque resultam do projeto de modernidade protagonizado pela própria sociedade.

- Beck (2011) diagnosticou que a sociedade altamente industrializada tem como desafios os riscos tecnológicos que estão na própria constituição de modernidade.
- Giddens (1994) informa que os riscos atuais estão representados e são gerados a partir da própria maneira de ser da modernidade.



# O perfil do risco atual

O processo de modernização é alheio aos riscos de seu avanço. São riscos globais, sem limites espaciais, temporais ou sociais, “produzidos industrialmente, externalizados economicamente, individualizados juridicamente, legitimados cientificamente e minimizados politicamente” (GUIVANT, 1998).

O desenvolvimento da ciência e da técnica não poderiam mais dar conta da predição e controle dos riscos que contribuiu decisivamente para criar e que geram consequências de alta gravidade para a saúde humana e para o meio ambiente, desconhecidas a longo prazo e que, quando descobertas, tendem a ser irreversíveis (p. 95).



# Princípio da Precaução

Em síntese, a participação, para a cidadania, na tomada de decisões é, hoje, um fato positivo, uma garantia de aplicação do **princípio da precaução**, que se apoia em uma crescente sensibilidade social frente às implicações do desenvolvimento técnico-científico que podem comportar riscos para as pessoas ou para o meio ambiente (...). A referida participação, temos de insistir, reclama um mínimo de formação científica que torne possível a compreensão dos problemas e das opções - que se podem e se devem expressar numa linguagem acessível - para não se ver recusada com o argumento de que problemas como a mudança climática ou a manipulação genética são de uma grande complexidade.

Praia, Gil-Perez e Vilches (2007)

# Princípio da precaução e ética na pesquisa

- Princípio da precaução é inseparável da posição ética mais geral sobre pesquisas em torno de inovações tecnocientíficas, que requer pesquisas rigorosas e sistemáticas, de dimensões comparáveis, sobre as consequências (riscos) ecológicas e sociais a longo prazo de sua implementação (NODARI, 2011, p.55).



# Sobre duas maneira de o fato tecnocientífico

- A ciência praticada hoje, denominada de “sound science” é baseada no que se pode quantificar sem considerar o que não se conhece ou o que não se pode medir.
- Na ciência precaucionaria – aquela que leva em conta o Princípio da Precaução –, haverá a necessidade de comparação entre diferentes alternativas.



# A diferença em questão

- A diferença fundamental entre análise de risco baseado em “sound science” e o princípio da precaução não é que um usa ciência e o outro não, mas simplesmente a **maneira pela qual a evidência científica é empregada para a tomada de decisão** (NODARI, 2007, p.22).

# A alternativa didática

- Visto desta maneira, a Abordagem CTS pode contribuir de forma significativa para auxiliar na instrumentação do cidadão e da comunidade para que a Sustentabilidade seja respeitada usando como “ferramenta” a visão de futuro por meio do Princípio da Precaução.
- Isso suscita uma pergunta:  
Os educadores em Ciência e Tecnologia estão preparados para isso?

**Muito obrigado!**

**alvaro.chrispino@gmail.com**



# Referências

- Praia, João; Gil-Perez, Daniel; Vilches, Amparo. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. *Ciênc. educ. (Bauru)*, Bauru, v. 13, n. 2, 2007.
- Schwartz, Peter. *Cenários: as surpresas inevitáveis*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- BECK, U. *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade*. Tradução Sebastião Nascimento. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.
- GIDDENS, A. *A transformação da intimidade*. São Paulo: Ed. Unesp, 1994.
- Bijker, Wiebe E.. La vulnerabilidad de La cultura tecnológica. *In REDES*, vol. 14, n.27, Buenos Aires, mayo 2008, p. 117-140.
- NODARI, R. O. Ciência precaucionária como alternativa ao reducionismo científico aplicado à biologia molecular. In: Zanoni, M.; Ferment, G.. (Org.). *Transgênicos para quem? Agricultura, ciência e sociedade*. 1ed. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2011, v. , p. 39-62.
- NODARI, R. O. Biossegurança, transgênicos e risco ambiental: os desafios da nova Lei de Biossegurança. In: Jose Rubens Morato Leite e Paulo Roney Avila Fagundez. (Org.). *Biossegurança e novas tecnologias na sociedade de risco: aspectos juridicos, tecnicos e sociais*. São Jose, SC:Conceito Editorial, 2007, v. I, p. 17-44.
- GUIVANT, J. S.. A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da teoria social. *Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais*, v. 46, p. 3-38, 1998.