

# SUSTENTABILIDADE E RISCOS AMBIENTAIS NA INDÚSTRIA QUÍMICA

Elizabeth Borelli (PUC/SP)

## RESUMO

O papel da indústria química como principal agente da mudança social e econômica das sociedades industrializadas, caracterizada pela capacidade de inovação nos processos tecnológicos e por uma estrutura empresarial articulada, suscita uma reflexão sobre a problemática dos riscos socioambientais resultantes de sua contínua expansão mundial. Utilizando o método da pesquisa exploratória, a análise parte de uma periodização das principais ações de gestão associadas ao controle dos efeitos das substâncias químicas, envolvendo as questões de sustentabilidade e risco ambiental, para avaliar sua importância estratégica dentro de uma perspectiva econômica, social e ambiental. Instrumentos de política socioambiental e suas perspectivas serão analisados enquanto ferramentas para a promoção dos objetivos de segurança química requeridos pela sociedade civil internacional.

Palavras-chave : **indústria química, riscos ambientais, responsabilidade socioambiental.**

## 1. Introdução

O modelo de desenvolvimento adotado na maioria dos países ainda se caracteriza por tecnologias e processos obsoletos, poluentes e intensivos em energia elétrica. Esse modelo não considera o conceito da capacidade de suporte do meio ambiente, caracterizando-se por depender, basicamente, de quantidades sempre maiores de energia e matérias-primas que requerem a exploração intensiva dos recursos naturais.

A indústria química se configura como um dos setores mais dinâmicos das economias industrializadas, gerando produtos de alta demanda - tanto diretamente, através de produtos farmacêuticos, tintas, plásticos, fertilizantes - como indiretamente, como insumos de outras indústrias, tais como, têxtil, eletrônica e automobilística, entre outras.

Johnson (1998) considera que a importância assumida pelos sintéticos químicos na atualidade, nos situa numa verdadeira "era química", tendo por característica o desenvolvimento da pesquisa de novas substâncias com capacidade de inovação, acontecendo de forma contínua e mais rápida que os outros setores. Foi justamente essa capacidade que viabilizou o expressivo crescimento da indústria química, apresentando a fusão de ciência, tecnologia e pesquisa em busca da produtividade, qualificando-a como "indústria baseada em ciência".

Nessa perspectiva, a expansão da indústria química pode ser identificada como o principal elemento de mudança social e econômica do século XX, já que os produtos químicos estão na base das transformações ocorridas no período (Clow, 1992).

A fabricação e a distribuição de substâncias químicas sintéticas tornaram-se relevantes para o processo industrial apenas alguns anos após a II Guerra Mundial, quando o crescimento e a expansão da economia em escala internacional contribuíram poderosamente para o desenvolvimento e a expansão da indústria

química, observando-se a substituição da matriz energética com base no carvão por petróleo.

Na década de 1950, o uso de pesticidas e fertilizantes químicos aumentou rapidamente, tornando-se uma prática dominante na agricultura, a partir dos países altamente industrializados. Simultaneamente, as indústrias manufatureiras iniciaram o uso intensivo e progressivo de substâncias químicas sintéticas na produção de bens industriais e de consumo.

A construção de imensas unidades produtivas, a partir da década de 1960, assegurou a produção crescente do setor químico, sendo que as empresas de petróleo passaram a produzir produtos petroquímicos em cadeia. O setor petroquímico se caracteriza por um alto custo de produção, relativo à necessidade de investimentos significativos em equipamentos e sua operacionalização, bem como na ênfase no desenvolvimento de inovações nos processos tecnológicos, e não no produto (Demajorovic, 2003).

Nas décadas de 1970 e 1980, países como Estados Unidos, Japão e Alemanha aumentaram significativamente seu volume de investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento. Esta estratégia foi intensificada nos anos de 1990, promovendo a multiplicação de novos produtos químicos, observando-se a divisão dos produtores em dois grandes grupos, quais sejam, de um lado, uma infinidade de pequenos e médios produtores, espalhados pelo mundo, e, por outro, grandes corporações públicas e poderosas empresas transnacionais - responsáveis, de fato, pela liderança do setor. Ressalte-se, ainda, que o sucesso da indústria química no século XX deveu-se à geração constante de novos produtos, bem como, ao desenvolvimento de um mercado com capacidade de demanda para absorvê-los (Demajorovic, 2003).

Assim, o desenvolvimento do setor químico foi propiciado por um crescimento industrial autônomo, com grande capacidade de auto-financiamento, baseado nos lucros de um mercado com crescente demanda por seus produtos e inovações.

Contudo, o expressivo aumento da produção e do consumo, além da expansão física do setor e do emprego, ao criar novas necessidades para os consumidores, acarretou, também, o crescimento do volume de resíduos gerados nas diversas fases do ciclo produtivo.

Nessa perspectiva, o “desenvolvimento” induz ao consumismo, responsável pelo desperdício, que conduz à degradação ambiental, e, conseqüentemente, à perda da qualidade de vida e aos riscos ambientais.

Os acidentes industriais surgem com o processo de industrialização e desenvolvimento de novas tecnologias de produção, a partir da Revolução Industrial. Contudo, foi somente a partir dos anos de 1970, que o risco de acidentes ambientais ganhou maior visibilidade pública, tornando-se objeto de preocupação por parte de diversos segmentos da sociedade, como partidos políticos, organizações não-governamentais e ambientalistas, além do próprio Estado. (Freitas1995).

As questões ambientais referentes à atividade econômica têm então ocupado espaço crescente de investimento, tornando-se um fator diferenciador de competitividade das empresas. A adoção de sistemas de gestão ambiental integrados ao negócio tem se constituído em objeto de preocupação por parte das empresas industriais, tornando-se, portanto, necessário e urgente, um posicionamento frente às exigências de mudança, em termos de gestão ambiental. A redução do impacto ambiental tornou-se uma exigência para as empresas que desejam continuar atuando no mercado, tanto nacional quanto internacional.

A situação mundial é alarmante: atualmente, cerca de 100.000 substâncias químicas simples ou compostas têm uso comercial em todo o mundo, sendo que a cada ano até 2.000 novas substâncias são colocadas no mercado, alimentando uma produção anual de cerca de 400 milhões de toneladas com a possibilidade de dobrar até 2020, conforme dados do Programa Internacional de Segurança Química da OMS (2000).

Assim, a questão ambiental deixa de ser um problema, e torna-se uma necessidade de sobrevivência para as empresas, que passa a enfrentar questões tais, como: operar em conformidade com regulamentos ambientais, responsabilizar-se por possíveis danos ecológicos, melhorar a imagem perante os consumidores e minimizar barreiras comerciais no mercado internacional.

## **2. Objetivo**

Este artigo tem por objetivo apresentar uma reflexão acerca do posicionamento da indústria química em função da variável ambiental, no cenário das transformações ocorridas nos sistemas de gestão ambiental, através de instrumentos de política socioambiental, como o programa Atuação Responsável e o Enfoque Estratégico para o Gerenciamento Internacional de Produtos Químicos - SAICM. Pretende-se, com isso, avaliar a responsabilidade ambiental da indústria química, na qual se insere a sua função social, de forma a articular o nível de comprometimento dos setores empresariais com a qualidade ambiental, numa tentativa de se prospectar direções e tendências dessas transformações.

## **3. Metodologia**

Utilizando o método de pesquisa exploratória, o trabalho aborda a responsabilidade socioambiental à luz da literatura atual, analisando-a através de técnicas e conceitos socioambientais, envolvendo os temas: sustentabilidade, riscos ambientais e responsabilidade social, dentro da realidade empresarial, visando a verificação prática das ações que estão sendo desenvolvidas em relação à variável ambiental por parte das indústrias químicas.

O desenvolvimento do trabalho abrange uma análise do conceito da responsabilidade socioambiental, discutindo-se, em seguida, o papel da indústria química na sociedade de risco. É examinado o programa de Atuação Responsável, amplamente adotado pela indústria química, além do sistema de gestão ambiental e da utilização de indicadores de desempenho socioambientais, como formas de integração da variável socioambiental, e, ainda, o Enfoque Estratégico para o Gerenciamento Internacional de Produtos Químicos - SAICM.

## **4. Revisão Bibliográfica**

### **4.1. Movimento Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**

Atualmente, a questão ambiental vem assumindo um lugar de destaque nas discussões sobre o futuro econômico e social de nossa sociedade. A expressão “meio ambiente” passa a ser fartamente utilizada, em substituição ao conceito de natureza. A questão ambiental foi desenvolvida a partir de três vertentes, quais sejam: a partir de estudos sobre políticas públicas; na redefinição das alternativas de

desenvolvimento humano; e na extensão de modelos da chamada “ciência normal”, redefinindo conceitos e introduzindo novos pontos de vista. (Marcondes, 1999).

Na abordagem mais usual, a análise pauta-se na relação do tema ambiental com a problemática do desenvolvimento, surgindo o conceito de “desenvolvimento sustentado”, cabendo à ONU o papel de autoridade máxima no que tange às questões ambientais.

Os danos ambientais associados ao surgimento da indústria de substâncias químicas sintéticas começaram a se evidenciar por volta da década de 1960. O livro *Primavera Silenciosa* (1962), de Rachel Carson, relatou o uso difundido do DDT e de outros pesticidas químicos, e documentou como essas substâncias tinham destruído populações de pássaros e alterado os ecossistemas. Sua mensagem se enraizou, tornando-se uma das primeiras inspirações para o moderno movimento ambientalista. A partir daí, em muitos países, a sociedade civil começou a pressionar por novas leis e regulamentos, assim como por mudanças na forma como as substâncias químicas são produzidas e usadas.

O desastre ecológico da Baía de Minamata<sup>1</sup>, no Japão, em 1969, lançou o tema da degradação ambiental ao nível do debate mundial. Assim, no início dos anos 70, começaram a surgir documentos oficiais<sup>2</sup>, expressando uma preocupação com a insustentabilidade do desenvolvimento planetário nos moldes seguidos pelos países desenvolvidos: uma vez que a manutenção da vida depende da estabilidade dos sistemas naturais, entendem-se como necessárias, medidas de contenção do crescimento global.

Tais fatos detonaram a proposta de uma conferência internacional sobre meio ambiente, suscitada pela Suécia, durante a XXIII Assembléia Geral da ONU, que acabou redundando na realização da Conferência Internacional para o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, em 1972, onde foram destacados os problemas da pobreza e crescimento populacional, e elaboradas metas centradas nos países em desenvolvimento.

Assim, na década de 1970, verifica-se uma crescente preocupação em torno dos desdobramentos da globalização e dos impactos ao meio ambiente, incluindo-se localidades como Canadá, Japão, Nova Zelândia, Austrália e, posteriormente, na década de 1980, América Latina, Europa Oriental e Ásia.

Em 1984, em Bhopal, na Índia, vazaram 40 toneladas do gás tóxico isocianato de metila de uma fábrica química, causando a morte imediata de 3.000 pessoas e um número de mortes, a longo prazo, de cerca de 20.000 pessoas. Embora este tenha sido o mais mortal e amplamente visível de todos os desastres causados pela indústria química, muitos outros aconteceram, como em Seveso, na Itália e no Love Canal, nos Estados Unidos.

Com o objetivo de examinar os problemas críticos do meio ambiente e desenvolvimento, foi criado, em 1973, o PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, o Programa Observação Terra (Eartwatch) – monitorando as diversas formas de poluição. No período de 1983 a 1987, a CMMAD – Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento - pesquisou a situação de degradação ambiental e econômica do planeta, gerando o relatório de atividades

---

<sup>1</sup> Pescadores e habitantes do local foram gravemente contaminados por mercúrio proveniente de indústrias locais.

<sup>2</sup> Surge em 1972 uma polêmica sobre o crescimento com o primeiro informe do Clube de Roma sobre os limites do crescimento, destacando a impossibilidade de um crescimento indefinido, em um mundo finito como o planeta. (Franco, 2000).

que se tornou conhecido como Relatório Brundtland ou “Nosso Futuro Comum”, enumerando sucessos e fracassos do desenvolvimento mundial. Com base na análise comparativa entre a situação do mundo no início do século XX e na década de 1980, o Relatório concluiu que atividades antrópicas alteraram a atmosfera, o solo, a fauna e a flora. Foi então lançada a fundamentação filosófica e científica para as discussões acerca de Desenvolvimento Sustentado, materializadas em propostas políticas, que vieram a ser debatidas em junho de 1992, durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio/92 ou ECO/92, introduzindo os conceitos de “desenvolvimento sustentável” e “nova ordem econômica internacional”. As estratégias de reversão dos processos de degradação ambiental propostas foram então documentadas através da Agenda 21.

As propostas contidas no Relatório Brundtland, retomadas na Agenda 21, partem do pressuposto que é possível conciliar crescimento econômico e conservação ambiental – consubstanciadas no mote: a busca do “desenvolvimento sustentável” a ser alcançado através de uma “nova ordem econômica internacional”.

Em resumo, a definição formal de “desenvolvimento sustentável” pressupõe o crescimento para todos e recomenda a redução do ritmo de exploração da natureza, de forma a legar recursos para as gerações futuras; para tanto, seriam indispensáveis mudanças na estrutura de produção e consumo, invertendo o quadro de degradação ambiental e miséria social a partir de suas causas. Essa concepção de “desenvolvimento sustentável” articula as idéias de desenvolvimento econômico e capacidade de sustento.

O relatório Brundtland identifica as causas de deterioração ambiental a partir do uso de tecnologias poluidoras, propondo a reorientação tecnológica e a institucionalização de mecanismos de fiscalização internacionais, como soluções para se atingir o desenvolvimento sustentável.

Na década de 90, percebe-se uma substancial expansão do movimento ambiental –inclusive, nos países considerados retardatários em relação a temas ambientais, como a China, alguns países africanos e árabes - que passa a ser orientado pelo valor. Especialistas de mercado concluíram que os consumidores desejavam empresas que trabalhassem com base em valores ambientais, onde a venda de produtos ambientalmente corretos prosperasse, e, inclusive, a própria mídia passou a dispensar mais atenção ao meio ambiente. Desenvolveu-se, também, por parte da população, a percepção do risco das atividades industriais com o aumento dos acidentes, das explosões, dos derramamentos de óleos, e da escassez dos recursos naturais, dando margem a protestos ambientais e programas inovadores para proteger a vida animal e vegetal.(Weinberg, 2009).

Um outro movimento importante em direção à sustentabilidade ocorreu em 1999, durante o Fórum Mundial de Economia, em Davos, quando os Estados Unidos apresentaram um novo paradigma nas negociações sobre comércio internacional e integração. Esse modelo, que conta com o apoio da Organização Mundial do Comércio (OMC), implica na introdução de cláusulas sociais e ambientais no comércio internacional, que podem funcionar como barreiras não tarifárias, e representam uma resposta aos protestos contra a globalização ocorridos em Seattle, na reunião da OMC naquele mesmo ano.

Em 1999, Kofi Annan, então secretário-geral da ONU, apresenta a proposta de uma rede de relacionamentos e práticas - o Pacto Global, representando a promoção de esforços conjuntos e estabelecendo a cooperação e o aprendizado de práticas sustentáveis. Na área ambiental, conta com princípios que pregam o apoio empresarial em relação a ações preventivas aos desafios ambientais, assumindo

iniciativas na promoção de responsabilidade socioambiental. Para Karabolad (2008), os dez princípios do pacto Global, em conjunto com os objetivos da ONU e com as metas do milênio, formam a frente de ação que visa a sustentabilidade e desenvolvimento do cenário internacional.

Viola (1996) destaca o significativo crescimento de ONG's e de grupos comunitários lutando pela proteção ambiental em escalas locais, regionais e internacionais, emergindo na nova ordem mundial como instituições que contam com a confiabilidade da sociedade civil.

Em alguns países, as ONGs com conhecimento especializado em assuntos de segurança química surgiram no início dos anos 70 e 80 - a Rede de Ação sobre Pesticidas (PAN) data deste período. O envolvimento das ONG's nas questões globais tem garantido que as soluções e recomendações dos acordos multilaterais ambientais se efetivem. (Barbieri, 2007).

Entretanto, nos anos 90 – parcialmente como resposta à negociação e adoção das três convenções químicas e outras iniciativas internacionais – a segurança química se tornou uma questão de suma importância e reconhecida pela sociedade em muitos países em desenvolvimento.

#### **4.2. Riscos Ambientais e Responsabilidade Socioambiental**

O processo de conscientização coletiva em torno das questões ambientais e as demandas ambientais que a sociedade passa a exigir dos setores produtivos impõem uma nova postura às organizações, em termos socioambientais (Tachizawa, 2002).

Até meados da década de 1980, o discurso empresarial dominante mostrava-se refratário a iniciativas que visassem reduzir impactos socioambientais decorrentes do processo produtivo, com a argumentação de que os custos adicionais comprometeriam a lucratividade e a competitividade das empresas (Demajorovic, 2003).

Já no final da década de 1980, a temática ambiental e do desenvolvimento sustentável ganha força no cenário global, em função da maior visibilidade dos danos socioambientais provocados pelos setores industriais, como o vazamento de material radioativo da usina de Chernobyl, em 1986.

Para Beck (1992), a produção social da riqueza, e, portanto, o processo produtivo, na modernidade, se faz acompanhar por uma produção social de riscos, relativos aos impactos ambientais, que não se referem somente à população atual, mas irão impactar, de forma dramática, as gerações futuras. Um dos principais efeitos do desenvolvimento científico industrial é a crescente exposição do homem a riscos de contaminação ambiental até então não observados. Para o autor, as incertezas da *risk society* decorrem da sociedade industrial, reconhecendo que as conseqüências do desenvolvimento científico e industrial são o perigo e o risco, possibilitando o surgimento de catástrofes e resultados imprevisíveis na estrutura da sociedade. Em sua análise, Beck distingue o significado de risco do de perigo: enquanto o perigo se refere às circunstâncias fáticas, naturais ou não, que representam ameaça às sociedades humanas, o risco é o perigo conhecido, cuja ocorrência pode ser prevista e estimada por cálculos probabilísticos.

A análise de riscos é uma ferramenta destinada a identificar os perigos em unidades potencialmente perigosas, através do estudo de probabilidades de ocorrência, do desenvolvimento de possíveis cenários e das conseqüências de acidentes industriais. Os dados obtidos informam as decisões sobre a localização

espacial dos processos e operações industriais, os investimentos em equipamentos e dispositivos destinados a prevenir os acidentes e limitar suas conseqüências, a criação de rotinas operacionais e de manutenção, bem como a elaboração de documentos de segurança.

Nessa nova visão de contabilização de riscos sociais e ambientais, Demajorovic (2003) considera crescente o número de empresas que buscam contabilizar riscos para diminuir o grau de incertezas.

Ianni (1999) destaca que os riscos ambientais são de responsabilidade da sociedade como um todo, uma vez que as práticas que agridem o meio ambiente não causam impactos apenas locais, mas ganham proporções globais.

Dessa forma, a conjuntura atual impõe um novo cenário de gestão corporativa para o setor privado da economia, com abordagens fundamentadas na responsabilidade socioambiental.

## 5. Análise Socioambiental da Indústria Química

As maiores indústrias químicas estão localizadas nos países com maiores economias; o Brasil ocupa a 8ª posição no ranking mundial de faturamento, no ano de 2008.

Tabela 1 : Ranking do faturamento líquido mundial no ano de 2008

PAÍS	FATURAMENTO (em US\$bilhões)
ESTADOS UNIDOS	674
CHINA	635
JAPÃO	286
ALEMANHA	213
FRANÇA	135
ITÁLIA	105
CORÉIA	104
BRASIL	103
REINO UNIDO	97
ÍNDIA	93
HOLANDA	66

Fonte: ACC Guide to the Business of Chemistry – 2009

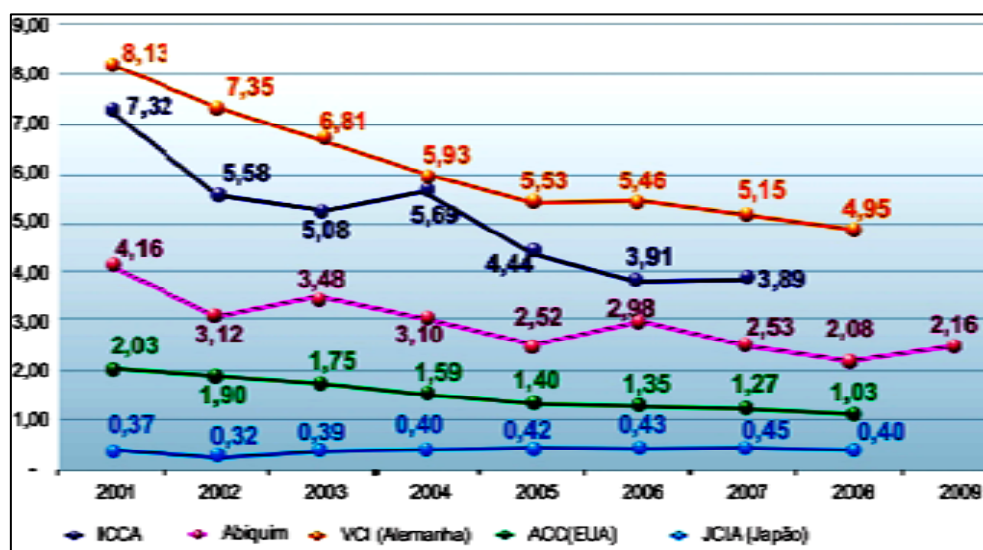
O risco ambiental é intrínseco às unidades industriais químicas em razão da natureza do processo produtivo, das matérias primas e insumos utilizados e dos tipos de resíduos gerados. Inúmeros são os acidentes ambientais envolvendo a indústria química em vários países, em termos de problemas relacionados ao processo produtivo, ao armazenamento, transporte e manipulação de matérias primas e produtos, à geração e disposição final de resíduos tóxicos, e também ao gerenciamento e à distribuição dos riscos decorrentes de suas atividades.

As indústrias químicas, por força da legislação ambiental, são obrigadas a apresentar análise de riscos, anteriormente à obtenção da licença de instalação, cujo objetivo é minimizar a possibilidade de ocorrência de acidentes ambientais que possam afetar seus funcionários, a população e o meio ambiente.

O Gráfico 1 apresenta a relação de acidentes/milhões de horas de exposição, no período de 2001 a 2008, de forma comparativa: geral (medido pelo Conselho Internacional das Associações da Indústria Química), Brasil, Alemanha, Estados Unidos e Japão, com projeção para o índice brasileiro, em 2009. Observa-se melhoria no desempenho, no decorrer da década.

Gráfico 1: Freqüência de acidentes com afastamento na indústria química internacional

(acidentes / milhão de horas de exposição)



Fontes: ICCA, ABIQUIM, VCI, ACC, JCIA

Freitas (1995) propõe a expressão “acidentes químicos ampliados” para designar os graves acidentes ambientais que ocorrem em atividades químicas, descrevendo-os como eventos agudos, tais como explosões, incêndios e emissões, individualmente ou combinados, envolvendo uma ou mais substâncias perigosas com potencial de causar, simultaneamente, múltiplos danos ao meio ambiente e à saúde dos seres humanos expostos. Tais acidentes são capazes de causar elevado número de óbitos e produzir efeitos graves e extensos, que ultrapassam os limites espaciais locais, regionais e transnacionais.

A gestão socioambiental responsável busca evitar riscos ambientais através de ações de proteção e prevenção, quantificáveis por meio de indicadores de desempenho ambiental.

### 5.1. Gestão Socioambiental

A gestão ambiental se constitui num instrumento fundamental para caracterizar a responsabilidade socioambiental das empresas, uma vez que não há desenvolvimento real sem a promoção do desenvolvimento social e ambiental sustentáveis.

Um modelo de gestão ambiental e de responsabilidade social depende de medição, informação e análise, sendo que as medições devem ocorrer em função das estratégias corporativas das organizações, em termos de processos e resultados, para posteriormente se poder realizar uma avaliação. (Tachizawa, 2002).



Assim, são definidos indicadores, como unidades ou elementos-chave que possam ser medidos para se construir estatísticas, sinalizar índices e definir condições de um sistema .

O desenvolvimento de indicadores para acompanhamento da gestão de produtos químicos é um grande desafio para a indústria, devido à grande diversidade de processos e produtos envolvidos nas diversas cadeias de valor às quais a indústria química está ligada.

Desde 1990, vêm sendo desenvolvidos esforços para ampliar o debate acerca da criação de indicadores que reflitam a performance social das organizações, além do desempenho ambiental. Diversos trabalhos no meio acadêmico e de órgãos governamentais , além de entidades como a ISO - International Organization for Standardization, o World Resources Council e o programa Atuação Responsável vêm criando metodologias nesta área.

A certificação ISO 14000, que estabelece alguns termos e definições relacionados aos indicadores de performance ambiental, distingue três tipos de indicadores : operacionais, gerenciais e de condição ambiental. Foram definidas quatro categorias de performance ambiental, qual sejam, uso de materiais, consumo de energia, saída de não-produtos e emissão de poluentes.

O sistema de gestão ambiental da indústria química é uma ferramenta importante de adoção de ações preventivas, visando evitar impactos negativos sobre o meio ambiente e proporcionar uma melhor forma de gerenciamento de riscos. Considere-se como meio ambiente, o espaço no qual a indústria age internamente até o local onde os produtos serão consumidos, sendo que a avaliação ambiental deve levar em conta os seres humanos, o ar, a água, o solo, a flora, a fauna, e os demais recursos naturais.

A indústria química internaliza a variável socioambiental em suas estratégias, em função da pressão da sociedade, da maior intervenção e regulamentação estatal, do custo social e do desafio na obtenção de certificação ambiental, num contexto preventivo para a sua própria sobrevivência; assim, novos processos e produtos devem, necessariamente, incluir a variável ambiental na tomada de decisão das indústrias químicas.

Nesse enfoque, surge o programa Atuação Responsável, conhecido originalmente como *Responsible Care Program*, criado em 1985, no Canadá, pela Canadian Chemical Producers Association- CCPA, com a finalidade de estimular a indústria química a melhorar seu desempenho nas áreas de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente. Foi implementado posteriormente, em 1988, nos Estados Unidos, pela Chemical Manufactures Association – CMA. Em 1989, é criado o Internacional Council of Chemical Associations - ICCA, com o objetivo de coordenar mundialmente a implantação do programa Atuação Responsável. O programa foi adotado, oficialmente, em 1992, no Brasil, pela Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM.

Demajorovic (2003) considera o programa Atuação Responsável uma nova forma utilizada pelas indústrias químicas para conduzir seus negócios, com base em compromissos éticos com a sociedade, significando uma mudança cultural nos processos da indústria química.

Em particular, em relação ao caso americano, Mazurek (1998) coloca que , na visão dos empresários do setor, tornava-se urgente uma ação de impacto capaz de tranquilizar a opinião pública sobre os acidentes químicos, na forma de uma maior regulação, tornando-se o programa Atuação Responsável uma estratégia mundial para o setor químico. Para tanto, foram criadas normas de conduta , contemplando :

mecanismos de repasse das informações para a comunidade, estratégias para implantar a prevenção da poluição, medidas para garantir a segurança de processos e produtos, redução de riscos nas atividades de armazenamento e transporte de produtos químicos, procedimentos de segurança e saúde nas unidades industriais e gerenciamento socioambiental do produto, desde o início do processo produtivo à disposição final.

Assim, o programa Atuação Responsável apresenta-se como uma nova postura por parte das indústrias químicas na condução de seus negócios, fundada em compromissos éticos com a sociedade.

Em 2006, é adotada uma nova política e estratégia mundial, denominada Enfoque Estratégico para o Gerenciamento Internacional de Produtos Químicos (SAICM), com o objetivo de mudar a forma como as substâncias químicas são produzidas e usadas, visando minimizar os efeitos danosos sobre a saúde humana e o meio ambiente.

O SAICM foi adotado por consenso entre Ministros do Meio Ambiente, Ministros da Saúde e outros delegados de mais de cem governos, que participaram da primeira Conferência Internacional sobre Gerenciamento Químico (ICCM-1) realizada em Dubai, em Fevereiro de 2006.

O SAICM trata do gerenciamento racional de substâncias químicas em todos os estágios de seu ciclo de vida. Objetiva facilitar as reformas nacionais e mundiais nos modos como as substâncias químicas sintéticas são produzidas e usadas, inclusive com a possibilidade de criar medidas para proibir, eliminar gradualmente ou restringir a produção e o uso de substâncias químicas de maior preocupação.

O objetivo geral da Abordagem Estratégica é alcançar o gerenciamento racional das substâncias químicas através de todo o seu ciclo de vida, de modo que, por volta de 2020, elas sejam usadas e produzidas de modo a minimizarem os significativos efeitos adversos sobre a saúde humana e o meio ambiente. Visando este objetivo geral, o SAICM estabelece cinco objetivos subsidiários: redução de risco, conhecimento e informação, governança, capacitação e cooperação técnica, e tráfico internacional ilegal.

Nessa linha, tais instrumentos se apresentam como ferramentas para a promoção dos objetivos de segurança química requeridos pela sociedade civil internacional.

## **5.2. Análise de Tendências**

No presente, a gestão ambiental passa por mais um momento de grande transformação. Dada a intensificação do debate sobre mudança climática em âmbito global, o meio ambiente voltou a ocupar lugar de destaque na agenda de Governos, empresas, e, inclusive, nas principais manchetes da mídia. Como reflexo, a emissão de gases de efeito estufa levou ao questionamento público sobre suas fontes e as formas pelas quais elas podem ser reduzidas ou eliminadas.

Por outro lado, os instrumentos típicos para o uso sustentável dos recursos são : redução de poluição na fonte, reuso, reciclagem e recuperação energética. (Barbieri,2007).

A gestão do uso de recursos naturais é fundamental para a gestão de qualquer indústria química; a questão da crescente escassez de água para consumo também é muito discutida, tanto em âmbito nacional como internacional. No caso da indústria química, uma adequada gestão da água tem como objetivos principais, reduzir a captação e os efluentes.

Melhorias nos processos produtivos, o uso de melhores tecnologias e, principalmente, o reciclo de efluentes promovem uma redução importante no consumo de água por parte da indústria.

A disposição final de resíduos sólidos perigosos, resultantes das sínteses e dos processos correlatos, é um dos aspectos mais críticos dos processos químicos, e depende da eficiência das reações envolvidas.

A gestão ambiental continua propondo ações destinadas ao controle das emissões atmosféricas, muito ligadas também ao tema energético, como consequência da liberação de gases de efeito estufa para a produção interna de vapor e energia elétrica.

Estudos do Conselho Internacional das Associações da Indústria Química apontam para uma economia crescentemente globalizada e “*technology-based*”, com ênfase em processos de microeletrônica, simuladores e automação, bem como para o desenvolvimento da biotecnologia, voltada à saúde e à agricultura; a preocupação com ambiente e segurança assume níveis cada vez mais altos, em meio à sociedade do conhecimento e valorização do capital humano. De acordo com as projeções desse órgão, até 2050, os setores de nanotecnologia e biotecnologia entrarão na fase de maturidade da onda de inovação.

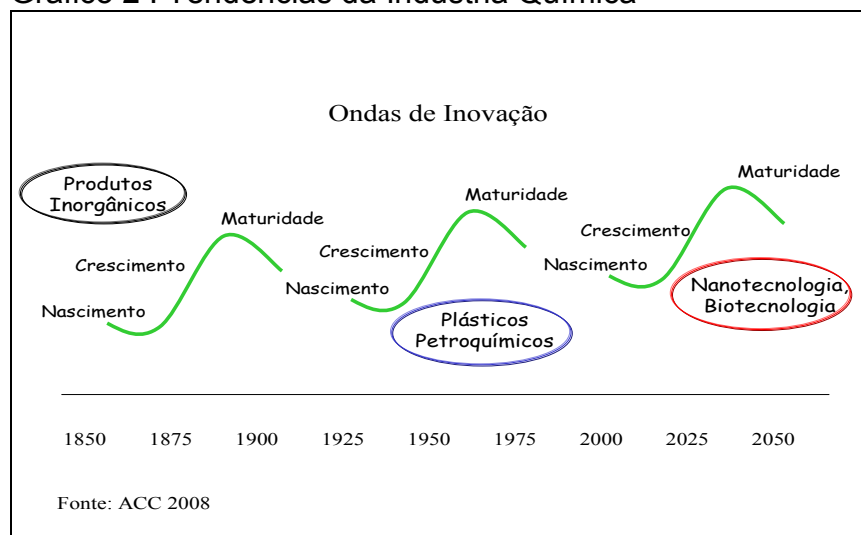
Por outro lado, projeta-se um ambiente empresarial cada vez mais competitivo, onde as empresas necessitam do conhecimento atualizado, de eficácia, custos baixos e excelência na qualidade para a sua própria sobrevivência.

Nesse processo, espera-se que as universidades desenvolvam um trabalho colaborativo com as empresas, no sentido de conseguir identificar as necessidades das indústrias, a partir de centros de competência avançados.

Em 2002, durante a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (WSSD) realizada em Johannesburgo, os chefes de Estado adotaram o Plano de Implementação do WSSD. Este plano incluía uma seção sobre o gerenciamento correto de substâncias químicas, estabelecendo um ambicioso objetivo mundial para este processo: alcançar o gerenciamento adequado das substâncias químicas de modo que, por volta de 2020, elas sejam usadas e produzidas de forma a se obter a minimização dos significativos efeitos adversos sobre a saúde humana e o meio ambiente. O maior desafio da indústria química, em termos de desenvolvimento sustentável, reside numa gestão segura, apoiada na legislação ambiental.

O gráfico 2 apresenta as tendências da indústria química, através das chamadas ondas de inovação.

Gráfico 2 : Tendências da Indústria Química



Vislumbra-se como alguns macrotemas relevantes para a indústria química, no período entre 2010 e 2020: a gestão de resíduos pós-consumo, segurança nos processos, mudanças climáticas, infraestrutura, segurança dos produtos e uso dos recursos naturais.

No caminho da sustentabilidade para a indústria química, de 1920 a 1960, ocorreu a primeira onda, no fluxo da Produção Química; de 1960 a 1990, a segunda onda, com previsão de uma terceira onda de 1990 a 2020, sob a égide da Segurança Química, na expectativa de se chegar à quarta onda, a da Química Verde, a partir de 2020, partindo-se de produtos seguros para a obtenção de processos e produtos sustentáveis.

## 6. Conclusão

Dadas as tendências contemporâneas dos movimentos de globalização, trazendo em seu bojo uma dinâmica própria, com mudanças ocorrendo de forma rápida e em grande escala e visibilidade, novas exigências legais, normativas e sociais, se apresentam, a partir de ações consolidadas nos países desenvolvidos.

As questões ambientais relativas à atividade econômica vêm ocupando parcela crescente de investimento, tornando-se um fator diferenciador de competitividade das empresas, de forma que a adoção de sistemas de gestão ambiental cada vez mais aperfeiçoados e integrados aos negócios, tem se tornado inevitável por parte das indústrias.

Nesse contexto, o setor privado da economia se configura em ferramenta importante para a resolução de problemas sociais e ambientais, em função de sua nova forma de gestão, que passa a considerar os riscos de suas ações de forma responsável, no cenário internacional do desenvolvimento sustentável.

Por outro lado, o Terceiro Setor surge com nova forma de participação, contribuindo para a criação de metodologias e novos canais de participação.

Os riscos socioambientais são intrínsecos ao desenvolvimento industrial; todavia, somente investimentos em controle de poluição não garantem a reversão dos problemas de degradação socioambiental. Nesse sentido, as mudanças exigidas requerem não somente o aprimoramento de seus sistemas de tratamento de resíduos e de segurança industrial, como também a busca por inovações no processo produtivo, de forma a reduzir o consumo de recursos naturais.

Inovações de produtos e de processos dependem da integração das variáveis socioambientais nos objetivos de longo prazo das empresas: as expectativas convergem para o ciclo da Química Verde, em busca de processos e produtos sustentáveis.

## Bibliografia

ALMEIDA, Luciana Togeiro. *Política Ambiental: uma análise econômica*. São Paulo: Editora Unesp, 1998.

ASHLEY, Patrícia Almeida (coord). *Ética e responsabilidade social nos negócios*. São Paulo: Saraiva, 2002.

Associação Brasileira da Indústria Química. *Relatório de Atuação Responsável*®. São Paulo: ABIQUIM, 2009.

BARBIERI, José Carlos. *Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos*. São Paulo : Saraiva , 2007.

BECK, Ulrich. *Risk society: towards a new modernity*. Londres: Sage, 1992.

CARSON, Rachel. *Primavera silenciosa*. São Paulo: Melhoramentos, 1964.

CLOW, Archibald & CLOW, Nan L. *The chemical revolution : a contribution to social technology*. Filadélfia : Gordon & Breach, 1992.

DEMAJOROVIC, Jacques. *Sociedade de risco e responsabilidade socioambiental: perspectivas para a educação corporativa*. São Paulo: Senac, 2003.

DIEGUES, Antonio Carlos. *O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo: Hucitec, 2001.

FRANCO, M.A .R. *Planejamento ambiental para a cidade sustentável*. São Paulo : Annablume, 2000.

FREITAS, Carlos M. *et al.* Acidentes químicos ampliados : a visão dos trabalhadores. *In : Revista Saúde Pública*, 29(6): São Paulo , 1995.

IANNI, Octávio. *A era do globalismo*. Rio de Janeiro : Civilização Brasileira, 1999.

JOHNSON, Ronie. *Exporting and importing environmentalism: industry and the transnational dissemination of ideology from The United States to Brazil and México*. Michigan, 1998.

KARABOLAD, Natalia. Os caminhos e desafios para a governança global e a responsabilidade socioambiental como ferramenta à sustentabilidade. *In : Responsabilidade social das empresas: a contribuição das universidades*. São Paulo : Peirópolis, 2008.

KEELER, D. *Responsabilidade social corporativa – RSC*. Já não é mais um caso fundamentado em instinto. Trata-se de uma exigência do negócio. Relações com os Investidores. São Paulo: Atlas, 2002.

MARCONDES, M.J. A . *Cidade e natureza : proteção dos mananciais e exclusão social*. São Paulo : Studio Nobel, 1999.

MAZUREK, Janice. *The use of unilateral agreements in the United States : the responsible care initiative*. Paris : Comitê de política Ambiental da Organização para Cooperação e desenvolvimento econômico, 1998.

SACHS, Ignacy. Estratégias de transição para o século XXI, in : Bursztyn, M.(org.). *Para pensar o desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Brasiliense, 1993.

SCHERER, F. M., ROSS, David. *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Boston: Houghton Mifflin, 1990.

TACHIZAWA, Takeshy. *Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira*. São Paulo: Atlas, 2002.

VIOLA, Eduardo e COSTA, Leila. *Incertezas da sustentabilidade na globalização*. Campinas: Editora Unicamp, 1996.

WEINBERG, Jack. *Um marco de ação para proteger a saúde humana e o meio ambiente das substâncias químicas tóxicas*. Curitiba : Apromac, 2009.