



SUSTENTABILIDADE E O MODELO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UMA INTERFACE A SER CONSIDERADA

FRANCIELLE ZANCANARO WESCHENFELDER¹;

MÁRIO ANTONIO ALVES DA CUNHA²

1,2 – UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – UTFPR
CAMPUS PATO BRANCO

Resumo - O presente artigo busca discutir a questão da sustentabilidade na sociedade moderna e como os modelos de gestão ambiental, especialmente a produção mais limpa, podem contribuir no contexto sustentável. Para atingir tal objetivo, primeiramente, foi realizado um breve resgate histórico acerca da atual crise ambiental e como essa crise vem suscitando o processo de desenvolvimento sustentável. Posteriormente foi apresentando uma forma de gestão ambiental que busca a sustentabilidade seja pela modificação do produto, processo e/ou reciclagem interna, a chamada, Produção mais Limpa. Por fim, para explicitar o modelo da produção mais limpa, foi confeccionado uma tabela contendo 4 casos brasileiros de organizações que utilizaram-se desse modelo, mostrando as medidas adotadas e resultados alcançados. Concluiu-se que diante dos problemas instaurados pelo modo de produção da atual sociedade, faz-se necessário buscar mecanismos para superar essa crise social e o modelo da Produção Mais Limpa (P+L), constituiu uma forma de organização da produção que pode ser aplicada em diversos setores produtivos com consideráveis ganhos econômicos e ambientais.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável. Produção mais Limpa. Sociedade Moderna.

I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos especialmente a partir da década de 1990, tem-se cada vez mais ouvido falar sobre desastres ecológicos, mudanças climáticas, efeito estufa, inundações, a destruição da biodiversidade, desmatamento, erosão, chuva ácida, diminuição da camada de ozônio, aquecimento global, entre outras consequências negativas. Essas consequências que passaram despercebidas até décadas atrás indicam que a forma e o ritmo como temos explorado o planeta está causando sua incapacidade de regeneração, sua estabilidade como sistema, e, portanto, conduzindo a um colapso.

Leff (2001) explica que o processo descrito acima pode ser definido com um “sintoma de uma crise de civilização, marcada pelo modelo de modernização regido pelo predomínio do desenvolvimento da razão tecnológica sobre a organização da natureza” (LEFF, 2001, p.17).

Desta forma, Beck relembra que esse “sintoma”, descrito por Leff (2001) “não parece mais um problema do mundo que nos cerca - um chamado “problema ambiental” – mas sim uma crise institucional profunda da própria sociedade industrial” (BECK, 1997, p.19).

Essas ameaças hoje são consideradas não como problemas ambientais, mas sim, como problemas sociais,

pois os mesmos foram reconhecidos pela população (HANNIGAN, 1995).

O reconhecimento dessa crise tem suscitado diversas discussões mundiais desde a década de 70 (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, 1972; o Relatório Brundtland, 1983; a ECO 92 ou Rio 92, o Protocolo de Kyoto, 1997; a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, a Rio+10 em Johannesburgo, 2002; e Rio +20, 2012), buscando a sensibilização dos países, em especial os mais desenvolvidos, para conciliar um desenvolvimento socioeconômico aliado a conservação e proteção dos ecossistemas do planeta.

Tem-se assim, segundo Lopes (2006, p.34), “a ambientalização dos conflitos sociais, os quais estão relacionados à construção de uma nova questão social, uma nova ordem pública, que busca um desenvolvimento sustentável”.

A expressão desenvolvimento sustentável adotada internacionalmente foi a definição de BRUTLAND - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1987 - que explica essa expressão como sendo “o desenvolvimento que atende as necessidades das presentes gerações sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades”.

Guimarães (2001 p. 55) explica que “naturalmente tal interpretação refere-se a um paradigma de desenvolvimento, e não de crescimento”.

Desta forma, o conceito de sustentabilidade “surge, portanto, do reconhecimento da função de suporte da natureza, condição e potencial do processo de produção” (LEFF, 2001, p.15).

Do mesmo modo, Jacobi, (2003, p.195) argumenta que “a definição de desenvolvimento sustentável reporta-se á necessária redefinição das relações entre sociedade humana e natureza”.

Raynaut (2004) explica que:

a noção de ‘desenvolvimento sustentável’ representa um esforço para conceber um outro modelo de desenvolvimento, que integre dimensões que estavam, até então, deixadas de fora. A noção combina preocupações ligadas às relações sociais – integrando os objetivos de justiça e de equidade – e preocupações voltadas para a preservação ou a recuperação do equilíbrio dos meios naturais (RAYNAUT, 2004, p30).

O conceito de desenvolvimento sustentável busca combinar assim, por um lado, em restrições quanto a exploração dos recursos naturais, e em uma nova orientação

para o desenvolvimento tecnológico, por outro, focar em uma forma de crescimento baseada em aspectos qualitativos, como a equidade, o uso de recursos de forma sustentável, e a diminuição da geração de resíduos e contaminantes (JACOBI, 2003).

Nesse sentido, as empresas devem empenhar-se para que durante todas as fases do processo produtivo, consuma-se menos energia, gere-se menor quantidade de resíduos, economize-se insumos e obedeça-se aos padrões de emissão e controle de efluentes (DONAIRE, 1990).

Tratam assim de buscar para a produção uma modernização que seja ecológica. Ascerald (2002) contribui com o assunto comentando que:

Deve-se agir no âmbito da lógica econômica, atribuindo ao mercado a capacidade institucional de resolver a degradação ambiental, "economizando" o meio ambiente e abrindo mercados para novas tecnologias ditas limpas. Celebra-se o mercado, consagra-se o consenso político e promove-se o progresso técnico. Tem-se como dada a capacidade de "superar a crise ambiental fazendo uso das instituições da modernidade, sem abandonar o padrão da modernização"! O pressuposto básico de tal modernização é o da "possibilidade de um aprendizado institucional frente à crise ecológica" (ACSERALD, 2002, p.50).

Para dar suporte nesse processo, várias técnicas de gestão ambiental têm sido discutidas e usadas nas organizações (ISSO 14.000, eco eficiência, produção limpa, produção mais limpa (P+L), gestão da qualidade ambiental total). Para análise neste resumo, optou-se pela produção mais limpa.

O Conceito de produção mais limpa foi uma iniciativa da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) e o Centro de Atividades do Programa de Meio Ambiente em Paris (IEPAC) (SENAI/RS, 2003).

Os centros iniciaram suas atividades na década de 1990 em diversos países, inclusive no Brasil, no qual o SENAI-RS foi escolhido pela UNIDO e pela UNEP, para ser a instituição hospedeira do 1º Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) na América Latina e 10º no mundo (SENAI/RS, 2003).

Para a UNIDO a P+L pode ser definida como "a aplicação contínua de uma estratégia ambiental integrada e preventiva a processos, produtos e serviços para aumentar a eficiência e reduzir os riscos para os seres humanos e ao meio ambiente".

Segundo o SENAI/RS (2003), a P+L investiga numa empresa a produção e outras atividades sob a perspectiva do uso de materiais e energia, conduzindo a um desenvolvimento sustentável. Isso ocorre através das inovações nos diversos níveis da organização buscando sempre minimizar resíduos, emissões, efluentes, além de encontrar maneiras de reutilizar os resíduos.

Nessa perspectiva, a P+L difere do tratamento de fim de tubo, pois os resíduos não são apenas considerados no processo de tratamento, mas sim, desde antes de sua geração (DONAIRE, 1990). Desta forma a P+L pode ser trabalhada em 3 níveis a saber: Nível 1 - Redução na Fonte: subdividido em modificação no produto e modificação no processo, sendo este último ainda subdividido em Boas

Práticas no Processo, Substituição de matérias primas e modificações Tecnológicas. Nível 2 - Reciclagem Interna. Nível 3: Reciclagem externa.

Nessa perspectiva, a P+L possui uma visão integrada da organização, a qual considera a variável ambiental em todos os níveis da organização. Por esse motivo, as ações que são implementadas dentro da empresa têm como objetivo tornar o uso de insumos mais eficiente, gerando mais produtos e menos resíduos, além de colaborar na identificação de tecnologias ditas "limpas" para uso no processo produtivo (SENAI/RS, 2003).

Para Coelho (2004), de todas as características da Produção mais Limpa, a mais marcante é a Prevenção de Poluição. Deste modo, quando a empresa gera resíduos, representa a ineficiência do processo produtivo, ou seja, "transformar insumos, com alto valor agregado, em produtos de baixo, ou nenhum valor, (os resíduos), que podem ainda, adicionar mais custos ao processo produtivo quando são tratados/dispostos, através da tecnologias de Fim de Tubo" (COELHO, 2004, p.37-38).

Para Reis (2005) as empresas obtêm ganhos ao se aplicar a PML, pois as medidas tomadas visando a redução na fonte custam menos que a reciclagem, sendo mais barata que a disposição final.

Faz-se necessário, portanto, sempre que possível, "internacionalizar os custos ambientais nos custos dos produtos e serviços, mas ao mesmo tempo compensar, mediante adequada gestão ambiental esses acréscimos pela eficiência e racionalização da produção" (VALLE, 2002, p.32).

Apesar do programa não representar uma solução para o problema, é uma ferramenta considerável para estabelecer um conceito holístico, e por isso o SENAI/RS (2003) sugere sua implementação, pois: - ajudar baixa os custos da produção, de tratamento fim-de-tubo, dos cuidados com a saúde e da limpeza total; - contribui para a eficiência do processo e a qualidade do produto, bem como, para a inovação industrial e a competitividade; - ajuda baixar os riscos aos trabalhadores, comunidade, consumidores de produtos e gerações futuras; - pode garantir a imagem da empresa produzindo benefícios sociais e econômicos intangíveis.

II. PROCEDIMENTOS

Buscando saber mais sobre essa racionalização que o modelo P+L pode contribuir foi realizado um levantamento de alguns estudos realizados no território nacional, em diferentes setores produtivos desde 2004 e disponibilizados online. Assim, cita-se: COELHO, 2004; CETESB, 2005; SOUZA, VIDOTTI & NETO, 2008; PIMENTA & GOUVINHAS, 2007; e MATTOSINHO & PIONÓRIO, 2009. Desse levantamento chegou a uma tabela contendo as medidas adotadas nas empresas a partir da aplicação do modelo P+L e os resultados alcançados pelas organizações.

III. CIRCUITO IMPLEMENTADO

Buscando demonstrar a significância do modelo de produção mais limpa, escolheu-se 4 casos de organizações brasileiras que utilizaram-se dessa metodologia e obtiveram resultados consideráveis. Esses resultados encontram-se abaixo descritos:

Tabela1 – Resumo de casos relacionados a produção mais limpa

COELHO, Arlinda Conceição Dias. Avaliação da Aplicação da metodologia de Produção mais limpa UNIDO/UNEP no setor de saneamento. Estudo de caso: Embasa S.A. Dissertação de Mestrado. Salvador, BA, 2004.	
SETOR: SANEAMENTO	
MEDIDAS ADOTADAS	RESULTADOS ALCANÇADOS
<ul style="list-style-type: none"> - Reutilização interna das águas de lavagem de filtros, decantadores e floculadores, pela construção de reservatórios, ou elevatórias, reduzindo o lançamento de efluentes nos rios. - medidas de correção de vazamentos, e redimensionamento de componentes do sistema (medidas de boas práticas operacionais). - reavaliação dos procedimentos operacionais adotados nas unidades no horário de pico. - substituição do peróxido de hidrogênio; - medidas de desligamento de equipamentos (misturadores). - medidas adotadas nas unidades de redução de consumo de água bruta e tratada. - substituição de cloro na mistura rápida pelo agente oxidante, água oxigenada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução no consumo de água bruta de 1.832.803,70 (m3/ano) - Redução no consumo de água tratada de 960.154,68 (m3/ano) nas unidades operacionais. - Redução no consumo de Energia no total de 3.799.345,00 (kwh/ano). Sendo que 100% do consumo de energia relacionada com a etapa de pré-oxidação. - Consumo de Insumos, a redução foi de 345,13 (t/ano) - Redução de efluentes líquidos de 313.412,50 (m3/ano). - Redução da formação de agentes tóxicos na água tratada - O valor de redução foi de 11,7 t/ano de trihalometanos
CETESB, Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Ferramenta para Minimização de Resíduos. Empresa Basf S.A. São Bernardo do Campo, SP. Março de 2005.	
SETOR: FABRICAÇÃO DE TINTAS E VERNIZES	
MEDIDAS ADOTADAS	RESULTADOS ALCANÇADOS
<ul style="list-style-type: none"> - Reaproveitamento: dos efluentes líquidos de produtos para eletrodeposição catódica; de efluentes gerados na limpeza dos equipamentos e reatores de produção. - Melhorias no sistema de limpeza de reatores: foram implementados ajustes nos equipamentos utilizados para limpeza das instalações e reatores da fábrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - redução do volume de efluentes líquidos do setor para tratamento em 9%, o que representa cerca de 119 m3/ano, correspondendo cerca de 1% a redução do consumo anual de água desmineralizada. - o ganho econômico correspondente foi de R\$ 52.617,00/ano, referente à redução de custos com transporte e tratamento de efluentes; - redução do volume de efluentes em aproximadamente 3%, o que correspondeu, a cerca de 39 m3/ano. Isso gerou uma economia de R\$ 100.000,00/ano referente à redução de custos com horas trabalhadas da equipe de limpeza técnica e com consumo de água.

SOUZA, Milena Alves de; VIDOTTI, Rose Meire; & OLIVEIRA NETO, Abílio Lopes de. Redução no consumo de efluente gerado em abatedouro de tilápia do Nilo através da implantação de conceitos de produção mais limpa. São Paulo, 34(2): 289-296, 2008.	
SETOR: PESCADO	
MEDIDAS ADOTADAS	RESULTADOS ALCANÇADOS
<ul style="list-style-type: none"> - alterações hidráulicas nas mesas filetadoras, nos registros independentes proporcionando o controle de vazão de água utilizada nos chuveiros para limpeza e filetagem do peixe (tanto método eviscerado como o não eviscerado), além da vazão de água utilizada para limpeza interna das mesmas, passando esta a ser realizada somente após o término do processamento do peixe o que anteriormente era feito constantemente. 	<ul style="list-style-type: none"> - redução no consumo de água na filetagem correspondeu a 98,16% para o método EV considerando um tempo médio de processamento de 3 horas para 32,99 kg de peixe, e para o método NEV a redução foi de 97,97% com tempo médio de processamento de 2,1 horas para 34,96 kg de peixe.
PIMENTA, Handson Cláudio Dias; GOUVINHAS, Reidson Pereira. Implementação da produção mais limpa na indústria de panificação de Natal-RN. Foz de Iguaçu, outubro, 2007.	
SETOR: PANIFICAÇÃO	
MEDIDAS ADOTADAS	RESULTADOS ALCANÇADOS
<ul style="list-style-type: none"> - padronização das dosagens de água. - padronização do tempo de uso das máquinas, além da capacitação dos funcionários e a fixação de placas indicadoras de tempos-padrão e uso. - implementado uso de 100% de farinha com pré-mistura obtendo, uma menor geração de resíduos de embalagem (30%) e perda de materiais (2%) e Consequentemente tendo redução de Lead time e produtividade. 	<ul style="list-style-type: none"> - redução de custos de fabricação do pão francês (14%), redução de lead time, movimentações e inspeções. - uso eficiente de água e materiais (100%) e energia (5% e redução da demanda de potencia) e menor geração de resíduos sólidos (30%).

IV. CONCLUSÃO

A sociedade moderna tem seu sistema de crescimento e desenvolvimento atrelado a uma produção industrial que se nutre da exploração da natureza. Essa exploração sistematizada ao longo dos anos, especialmente após a segunda guerra mundial, trouxe consequências negativas as quais só passaram a ser percebidas como “riscos” pela população mundial a partir da década de 70. Dentre as consequências podemos citar tanto impactos ambientais - inundações, efeito estufa, desmatamentos, poluição dos rios, ar, matas; como impactos sociais, distribuição desigual da produção e riqueza, pobreza, fome, subdesenvolvimento, entre outras.

A percepção dos riscos ambientais mostra que a sociedade moderna está passando por um momento de transição, por uma era de grandes mudanças, mas que ainda não superou sua crise de modernidade. Superar essa crise

significa integrar processos ecológicos, tecnológicos e culturais em busca do desenvolvimento justo e sustentável.

Algumas propostas de gestão ambiental, como a produção mais limpa, têm se mostrado bastante promissora como ferramenta holística para as organizações. Essa ferramenta contribui no mapeamento de desperdícios e redução no consumo de materiais, água e energia, além de instigar inovações na produção e em tecnologias limpas, provando ser uma opção a ser considerada na busca pela sustentabilidade.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, Henri. Justiça ambiental e construção social do risco. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**. n. 5. 49-59p. jan./jun. 2002. Editora UFPR.

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; SCOTT, Lash. Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna. São Paulo: Editora UNESP, 1997.

CETESB, Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Ferramenta para Minimização de Resíduos. Empresa Basf S.A. São Bernardo do Campo, SP. Março de 2005. Disponível em:

<http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia/producao_limpa/casos/caso35.pdf> - Acesso em: 27 de maio de 2012.

COELHO, Arlinda Conceição Dias. Avaliação da aplicação da metodologia de produção mais limpa UNIDO/UNEP no setor de saneamento – estudo de caso: EMBASA S.A. Tese de Mestrado. Salvador 2004. 207p. Disponível em: <http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/dissertacoes/dis_erisvaldo_cunha.pdf> – Acesso em: 13 de junho de 2012.

DOINAIRE, Denis. Gestão ambiental na empresa. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIMARÃES, Roberto. “A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento” In: VIANA, G; SILVA, MARINA; DINIZ, N. (orgs). O desafio as sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001. p: 43 a 68.

HANNIGAN, John. A. Sociologia ambiental: a formação de uma perspectiva social. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n.118, p.189-205, março, 2003.

LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LOPES, José Sérgio Leite. Sobre processos de “Ambientalização” dos conflitos e sobre dilemas da participação. Horizontes Antropológicos. Porto Alegre, ano 12, n.25, p.31-64, jan./jun. 2006.

PIMENTA, Handson Cláudio Dias; GOUVINHAS, Reidson Pereira. Implementação da produção mais limpa na indústria de panificação de Natal-RN. Foz de Iguaçu, outubro, 2007. Disponível em: <<http://www.ciencialivre.pro.br/media/3b8ad45aa74a75deff8471ffffd523.pdf>> – Acesso em 20 de junho de 2012.

RAYNAUT, Claude. Meio ambiente e desenvolvimento: construindo um novo campo do saber a partir da perspectiva interdisciplinar. Desenvolvimento e Meio ambiente, n.10, p.21-32, jul./dez. 2004. Editora UFPR.

REIS, Lineu Belico dos.; FADIGAS, Eliane A. Amaral.; CARVALHO, Cláudio Elias Energia, recursos naturais e a

prática do desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005.

SOUZA, Milena Alves de; VIDOTTI, Rose Meire; & OLIVEIRA NETO, Abílio Lopes de. Redução no consumo de efluente gerado em abatedouro de tilápia do Nilo através da implantação de conceitos de produção mais limpa. São Paulo, 34(2): 289-296, 2008. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpesca/34_2_289-296.pdf> - Acesso em 06 de julho de 2012.

VALLE, Cyro Eyer Do. Qualidade ambiental: ISSO 14001. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2002.

UNITED NATIONAL INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION - UNIDO. Disponível em: <<http://www.unido.org/index.php?id=o5152>> - Acesso em 15 de agosto de 2012.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.