



**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MESTRADO) – UEPB/UFCG**

**Desenvolvimento Sustentável e Produção + Limpa: (des)caminhos da ‘modernização ecológica’ em indústrias dependentes de lenha no semiárido**

**TIAGO BARBOSA DA SILVA**

**Orientador:  
Luis Henrique Hermínio Cunha**

**Campina Grande – PB  
2012**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

## DISSERTAÇÃO

Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional – Linha de Pesquisa nº 3 - **Estado, Políticas Públicas e movimentos sociais**, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Mestre.

---

Autoria **TIAGO BARBOSA DA SILVA**

Campina Grande – PB  
2012

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL - UEPB

S586d

Silva, Tiago Barbosa da.

Desenvolvimento sustentável e produção + limpa [manuscrito]:  
(des)caminhos da 'modernização ecológica' em indústrias dependentes  
de lenha no semiárido / Tiago Barbosa da Silva. – 2012.

98 f. : il. color.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Universidade  
Estadual da Paraíba, Pró Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2012.

“Orientação: Prof. Dr. Luis Henrique Hermínio Cunha, Universidade  
Federal de Campina Grande.”

1. Sustentabilidade. 2. Ecologia Política. 3. Gestão ambiental. I.  
Título.

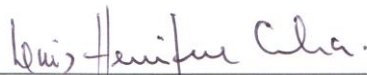
21. ed. CDD 333.7

**TIAGO BARBOSA DA SILVA**

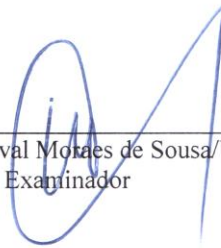
**Desenvolvimento Sustentável e Produção + Limpa: (des)caminhos da  
'modernização ecológica' em indústrias dependentes de lenha no  
semiárido**

Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional – Linha de Pesquisa nº 3 - **Estado, Políticas Públicas e movimentos sociais**, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Mestre.

Aprovada em 10/07/2012.



Prof. Dr. Luis Henrique Hermínio Cunha/UFPA  
Orientador



Prof. Dr. Cidoval Moraes de Sousa/UEPB  
Examinador

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Roberta Menezes Rodrigues/UFPA  
Examinadora

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Maricotinha e Seu Tatá,  
como agradecimento ao esforço amoroso  
em prol de minha formação.

## AGRADECIMENTOS

A vida é uma experiência compartilhada. Cada passo dependente de ações anteriores e de pessoas essenciais, sem as quais as conquistas não teriam sentido algum. Sem as quais, os processos não teriam cor e tudo ficaria cinza. Por isso, reconheço que esta vitória não é só minha e agradeço a todas as pessoas que tive a oportunidade de conhecer e com elas compartilhá-la. Aos colegas de curso com quem dividi angústias, alegrias e bons momentos. Aos professores que tanto contribuíram para o meu desenvolvimento e mudança de percepção. A toda equipe do Projeto CEPIS, com quem criei laços e estabeleci amizades muito significativas. Quero ainda agradecer e dividir essa alegria com pessoas que já estão comigo há mais tempo. Em especial, aos meus pais, que me apoiaram. Aos meus irmãos, que contribuem com estímulos e motivação. Especialmente a minha irmã Glória, meu porto seguro, a Nathaly e a Camila, que, mesmo quando eu não acredito mais, continuam depositando em mim confiança e fé. A Natal e Leide pelo apoio e carinho. Aos amigos, que pintam comigo a vida, deixando-a mais colorida, mais alegre. Particularmente a Jubjub produções artísticas, a Cathita, Thaís, Edu, Wagner GTE, Mikelli e Karlinha, que contribuem para extinguir as tempestades, a Alisson e a Jon, também, pelas valiosas contribuições. Quero ainda agradecer ao meu orientador, Luís Henrique, por me mostrar vários caminhos, sem imposição, permitindo que o meu trabalho se desenvolvesse e se tornasse meu. Quero agradecer ainda, a ‘professores’, que mesmo não participando desse processo, participaram em outros momentos e de outras formas de minha vida/formação e estão, assim, sempre comigo: Neide Cruz, Giuliana, Sinara e Karyne. Muito obrigado!

*“O essencial é invisível aos olhos”  
(Antoine de Saint-Exupéry)*

## Resumo

A metodologia de Produção mais Limpa (P+L) é um dos meios propostos para se alcançar a sustentabilidade em nível industrial, sobretudo, em empreendimentos e plantas industriais mais complexas. No Nordeste, o Centro de Produção Industrial Sustentável – CEPIS tem difundido a metodologia P+L entre empresas simples e de baixo nível tecnológico, como a indústria de cerâmica vermelha do Seridó norte-rio-grandense que usa a lenha como recurso energético. Este estudo buscou investigar o papel da tecnociência e dos técnicos na elaboração e difusão de uma lógica ambiental pautada no conceito de desenvolvimento sustentável, da P+L, e na teoria da modernização ecológica, auxiliando na identificação das forças por trás de sua difusão. Assim, tem como objetivo geral: compreender a lógica da intervenção proposta pelo projeto CEPIS, seus pressupostos e relações com a ideia de desenvolvimento sustentável, através de uma análise, fundamentada na Ecologia Política, e compreender também o papel da ciência/dos cientistas nesse processo e como ele tem se traduzido nas ações sugeridas para o semiárido norte-rio-grandense. Seus objetivos específicos são: 1) analisar a evolução das ideias ambientais, apresentando, em paralelo, os fundamentos teóricos da proposta de desenvolvimento sustentável, vinculados à metodologia de P+L, promovidas por organismos internacionais; 2) discutir o papel da ciência/dos cientistas na construção de uma ordem fundamentada na noção de desenvolvimento sustentável e como essa lógica é transferida para os técnicos do projeto CEPIS, e 3) problematizar a tradução de desenvolvimento sustentável e P+L que tem sido feita para as empresas do semiárido, discutindo, em paralelo, a função dessa tradução. Percebeu-se que a P+L é mais um projeto de modernidade e que as propostas de modificação de tecnologia, de gestão e controle do processo produtivo e de reciclagem/reuso não são, sozinhas, capazes de sustentabilizar as indústrias de cerâmica vermelha, mas de dotá-las de formas mais novas de gestão de seus processos.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Indústrias de Cerâmica Vermelha; Modernização Ecológica; Ecologia Política.



## **Abstract**

Cleaner Production is claimed to be a way to achieve sustainability in industries, mainly in complex industrial plants. In Northeastern Brazil, Centro de Produção Industrial Sustentável – CEPIS has promoted the Cleaner Production methodology among simple companies in which technology use is still feeble, such as red ceramics industries in Seridó, in the State of Rio Grande do Norte. This study drew upon the role of science and scientist in the creation and diffusion of a new environmental order based on the concept of sustainable development, on the Ecological Modernization Theory, and on Cleaner Production, trying to identify the powers behind its diffusion. Therefore, its main goal is to comprehend the logics proposed by CEPIS, its fundamentals and its relation with the idea of sustainability, through an analysis based on Political Ecology, and to comprehend the role played by technoscience and technicians in this process and, in addition, how it has been translated to the semiarid region. Its specific aims are: 1) to analyze the evolution of environmental ideas, presenting the theoretical tenets of sustainable development which relate to the methodology of C+P, promoted by international organizations; 2) to discuss the role played by science and by scientists in the construction of an order based on the idea of sustainable development and how its logics has been translated to the technicians of CEPIS, and 3) to criticize the translation of sustainable development and Cleaner Production which has been made to the companies of Seridó, discussing its function. Once finished, the study showed that Cleaner Production is one more project of modernity and that alone its suggestion of technological improvements, of management and process control, and its suggestions of recycling/reuse are not capable of turning red ceramics companies into sustainable industries, but of enabling them to better fit this new order.

Key-words: Sustainability; Red Ceramics Industries; Ecological Modernization; Political Ecology.

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Áreas sujeitas à desertificação no Brasil. ....	14
Figura 2: Sensoriamento remoto da Paraíba, com ênfase na região do Seridó, que apresenta nível de desertificação classificado como muito grave. ....	15
Figura 3: Sociedade – Economia – Meio Ambiente. ....	57
Figura 4: A P+L e os objetivos gerais das empresas. ....	58
Figura 5: Estratégias de Produção mais Limpa.....	74
Figura 6: Opções para aumentar ecoeficiência .....	76
Figura 7: Forno caipira. Forno predominante nas indústrias de cerâmica vermelha do Seridó norte-rio-grandense.....	84
Figura 8: Sistema de Recuperação de Calor para Fornos Caipira. ....	85

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Centros nacionais e programas de produção mais limpa no mundo.....	13
Quadro 2: Princípios da produção mais limpa.....	53
Quadro 3: Opções de P+L sugeridas às empresas de cerâmica vermelha do Seridó do Rio Grande do Norte.....	78
Quadro 4: Plano de monitoramento contínuo .....	80
Quadro 5: Benchmarks das indústrias de cerâmica vermelha do Seridó.....	81
Quadro 6: Etapas metodológicas aplicadas na realização do estudo de alternativas de melhoramento dos fornos caipira.....	85
Quadro 7: Máximas explicativas das diferentes fases da ciência apresentadas por Bruno Latour.....	89

## LISTA DE SIGLAS

<b>APL</b>	Arranjo Produtivo Local
<b>CEPIS</b>	Centro de Produção Industrial Sustentável
<b>CMMAD</b>	Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
<b>CNTL</b>	Centro Nacional de Tecnologias Limpas
<b>CNUMAD</b>	Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e o Meio Ambiente
<b>EARTHWATCH</b>	Programa de Observação da Terra
<b>FHNW</b>	Universidade do Noroeste da Suíça
<b>FIERGS</b>	Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul
<b>IPA</b>	InPlant Assessment
<b>IUCN</b>	International Union for Conservation of Nature
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>ONU</b>	Organizações das Nações Unidas
<b>OSCIP</b>	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
<b>P+L</b>	Produção mais Limpa
<b>ParqTecPb</b>	Fundação Parque Tecnológico da Paraíba
<b>PNUMA</b>	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
<b>SEBRAE</b>	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
<b>SEBRAE-PB</b>	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas da Paraíba
<b>SEBRAE-RN</b>	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande do Norte
<b>SECO</b>	Secretaria Federal de Economia do Governo da Suíça
<b>SENAI</b>	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
<b>SINDUGESSO</b>	Sindicato da Indústria do Gesso do Estado de Pernambuco
<b>UNIDO</b>	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
<b>WWF</b>	World Wildlife Fund

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
CAPÍTULO 1.....	25
THE MACHINE STOPS: ATIVISMO AMBIENTAL, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E 'PRODUÇÃO MAIS LIMPA' .....	25
<b>1.1 Origem e evolução do ativismo ambiental</b> .....	28
1.2 Desenvolvimento sustentável ou conservação do desenvolvimento .....	37
<b>1.3 A difusão da P+L: do mundo para o sertão</b> .....	42
1.4 A Construção da Máquina.....	44
CAPÍTULO 2.....	49
A MODERNIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA E A ALEGORIA DA CAVERNA.....	49
<b>2.1 A teoria da modernização ecológica</b> .....	54
2.2 A lógica da modernização na metodologia de P+L.....	56
<b>2.3 Críticas à teoria da modernização ecológica</b> .....	63
2.4 Voltando à caverna: a modernização da indústria de cerâmica vermelha e a alegoria de Platão.....	66
CAPÍTULO 3.....	69
APLICAÇÃO DA P+L AO SEMIÁRIDO E O RETRATO DE DORIAN GRAY .....	69
<b>3.1 Aplicação da metodologia de P+L</b> .....	73
3.1.1 Modificando a gestão e os procedimentos operacionais das Empresas.....	77
3.1.2 Modificando a tecnologia.....	83
3.1.3 Modificando a matéria-prima .....	86
<b>3.2 Emoldurando a indústria de cerâmica vermelha</b> .....	86
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
A RECONSTRUÇÃO DA ORDEM INDUSTRIAL DO SEMIÁRIDO.....	88
REFERÊNCIAS .....	91

## INTRODUÇÃO

Em março de 2007, fui convidado a fazer um primeiro trabalho de interpretação consecutiva em um treinamento modular em produção mais limpa (P+L), que estava sendo promovido pelo Centro de Produção Industrial Sustentável – CEPIS. Até dezembro de 2010, o CEPIS foi financiado e conduzido em parceria entre o SEBRAE-PB e a Secretaria Federal de Economia do Governo Suíço – SECO –, seus principais *stakeholders*, com o apoio técnico da Universidade do Noroeste da Suíça – FHNW e encubado na Fundação Parque Tecnológico da Paraíba<sup>1</sup> – ParqTecPB.

Embora a ideia de P+L não me fosse nova, já que, como professor de inglês, havia estado em contato diário, por mais de três meses, com o grupo de cinco engenheiras que estava executando as ações do projeto CEPIS e também o treinamento modular, até aquele momento, o termo P+L ou o que o curso significava e propunha era uma grande incógnita.

Então, motivado pela necessidade de realizar o trabalho, comecei a ler o material do curso, que me fora enviado pelo CEPIS, e alguns textos disponibilizados pelo PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e pela UNIDO – Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial. Assim, percebi que a metodologia de produção mais limpa está vinculada à noção de desenvolvimento sustentável e a práticas que, em princípio, poderiam contribuir para a conversão das indústrias e empreendimentos empresariais em atividades produtivas sustentáveis e ambientalmente menos impactantes.

Acreditando realmente nessa possibilidade, participei de reuniões entre os representantes dos *stakeholders* do projeto, de consultorias técnicas em vários setores produtivos e em várias regiões do Nordeste durante quase três anos. Acompanhei a evolução do CEPIS de 2007 até dezembro de 2010, quando foi realizada uma cerimônia de encerramento da parceria entre seus financiadores e o CEPIS foi oficialmente lançado como instituição autônoma, que, atualmente, está em vias de se transformar em uma

---

<sup>1</sup> Entrevista realizada com Thalita Brandão, engenheira do CEPIS, em 01 de novembro de 2011. O CEPIS está localizado na Fundação Parque Tecnológico da Paraíba por razões estratégicas, tendo em vista que a mesma trabalha com questões tecnológicas e, por estar localizada em Campina Grande, o acesso aos outros municípios seria facilitado.

## OSCIP.

No projeto, descobri que a criação de centros de P+L é uma estratégia global da ONU, que além de disponibilizar material de difusão da metodologia, articula a criação de centros em todo o mundo (Quadro 1).

Quadro 1: Centros nacionais e programas de produção mais limpa no mundo.

<b>África e Região Árabe</b>	Cabo Verde; Egito; Etiópia; Quênia; Líbano; Marrocos; Moçambique; Ruanda; África do Sul; Tunísia; Uganda; República Unida da Tanzânia, e Zimbábue.
<b>Ásia e Pacífico</b>	Camboja; Laos; China; Índia; República da Coreia; Seri-Lanca, e Vietnã.
<b>Europa e Ásia Central</b>	Albânia; Armênia; Bulgária; Croácia; República Checa; Hungria; Montenegro; República da Maldivia; Romênia; Federação Russa; Romênia; Sérvia; Eslováquia; Jugoslávia; Ucrânia; e Uzbequistão.
<b>América Latina</b>	Bolívia; Brasil; Colômbia; Costa Rica; Cuba; Equador; El Salvador; Guatemala; Honduras; México; Nicarágua e Peru.

Fonte: Unido. (SD). National Cleaner Production Centres (NCPC) and Networks.

Com a realização do trabalho de tradução e com o contato com informações desse tipo, eu pude perceber a amplitude dessas ações e concluir que essa é uma estratégia aplicada, principalmente, em países em desenvolvimento.

No caso do Brasil, o contrato que estabeleceu a parceria entre o SEBRAE-PB e a SECO e criou o projeto CEPIS teve como principais objetivos: i) a capacitação de membros da equipe técnica do SEBRAE para atuar com P+L e, assim, aplicar essa metodologia através da realização de consultorias em empresas da região Nordeste, com o fim de ii) promover a utilização eficiente dos recursos energéticos da região, especialmente da lenha, cujo consumo tem contribuído para o agravamento do processo de desertificação na caatinga (SECO, 2004). Na elaboração desse último objetivo, recorre-se a dois elementos que justificam a criação de um centro de P+L na região Nordeste: a eficiência produtiva industrial e o combate à desertificação.

Para o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA –, vinculado a Organização dos Estados Americanos, o processo de desertificação da região semiárida do Nordeste brasileiro compromete, de forma muito grave, uma área de 98.585 Km<sup>2</sup>, ou seja, 10% de sua área, e, de forma ‘grave’, uma área equivalente a 81.870 km<sup>2</sup>.

Juntas, essas áreas totalizam 181.000 km<sup>2</sup>. O mapa a seguir representa as áreas brasileiras que enfrentam o processo de desertificação.

Figura 1: Áreas sujeitas à desertificação no Brasil.



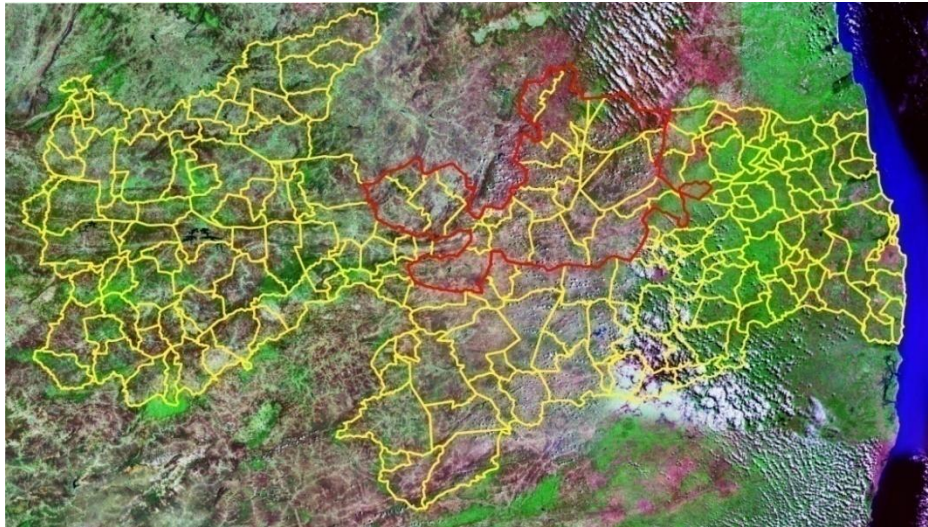
Fonte: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA. Desertificação: Informe Nacional – Brasil. Disponível em: <http://www.iicadesertification.org.br/cd/html/tree-1/Brasil.pdf>. Acesso em 23 de novembro de 2010.

A cor marrom representa as áreas em que o processo de desertificação encontra-se em nível muito grave. A saber: Gilbués, no Piauí; Iraçuba, no Ceará; Região do Seridó, na Paraíba e no Rio Grande do Norte, e Cabrobó, em Pernambuco. Para o Professor Humberto Barbosa (apud MADEIRO, 2010), coordenador do Laboratório de Análise e Processamento de Imagens de Satélites, da Universidade Federal de Alagoas, “essas áreas já podem ser consideradas desertos e pior: estão se expandindo.”

A Figura 2 destaca a região do Seridó Paraibano, que apresenta uma coloração amarronzada, significando a baixa presença de cobertura vegetal. A mesma coloração pode ser vista na região acima – Seridó norte-rio-grandense.



Figura 2: Sensoriamento remoto da Paraíba, com ênfase na região do Seridó, que apresenta nível de desertificação classificado como muito grave.



Fonte: SUDEMA-PB.

De acordo com o PAN-Brasil (p. 23 e 24), do Ministério do Meio Ambiente, “as causas e, ao mesmo tempo, as consequências da degradação e da desertificação são, frequentemente, a pobreza e a insegurança alimentar combinadas com variações severas do ciclo hidrológico, como secas e enchentes.” Ademais, as mudanças climáticas e fenômenos como ‘*El Niño*’ e ‘*La Niña*’, “levam a uma excessiva pressão sobre os recursos naturais e adoção de estratégias de sobrevivência que exaurem os recursos pelo uso da terra, cujas causas imediatas são o uso inapropriado e a degradação do solo, água e vegetação”.

No semiárido nordestino, vários setores econômicos utilizam a lenha como recurso energético em seus processos produtivos, o que gera uma demanda considerável sobre o capital natural da região. Dentre os setores que utilizam a lenha, pode-se citar: as empresas de calcinação de gesso do Pólo Gesseiro da Meso Região do Araripe, responsável pela produção de 95% do gesso consumido no Brasil, cujo combustível principal é a lenha (73%) (ATECEL, 2006); as indústrias de cerâmica vermelha, que, no Seridó do Rio Grande do Norte e da Paraíba, tem considerável importância econômica; a maioria das panificadoras da região, etc. A partir de 2005, alguns desses setores receberam consultorias realizadas pelo CEPIS, dentre os quais, o setor de calcinação de gesso e o setor de produção de cerâmica vermelha.

Com base em informações disponibilizadas pelo projeto (CEPIS, 2007), suas

ações de difusão de P+L em empresas são desenvolvidas com o objetivo de: "(1) facilitar o acesso aos mercados internacionais para empresas do Nordeste, através do aumento de sua competitividade e eficiência e (2) promover a sustentabilidade econômica e ambiental para indústrias da região”.

A consecução do primeiro objetivo em alguns setores, como o de cerâmica vermelha, não é tão simples, já que o mercado desse tipo de produto é local/regional. Além disso, a análise do primeiro objetivo revela que ele está alinhado a uma forma tradicional/conservadora de promoção do desenvolvimento, que o associa à capacidade de exportação. Nestes termos, a atividade industrial da região será desenvolvida quando a indústria local/regional alcançar a capacidade de exportação de seus produtos para mercados estrangeiros, fato que nem sempre é possível ou mesmo desejável.

Em relação ao segundo objetivo, é interessante pensar sobre a questão da "sustentabilidade econômica e ambiental", pois, no semiárido, a principal dificuldade ambiental está relacionada à escassez de recursos e não à poluição. Assim, enquanto a preocupação da atividade industrial, de modo geral, está relacionada à poluição produzida, no semiárido nordestino, a maior preocupação é a lenha, que vem se tornando um produto raro, tendo em vista o desmatamento de boa parte de sua cobertura vegetal. Segundo notícia disponibilizada pelo site UOL Notícias (2011), conforme relatório do Ministério do Meio Ambiente, 45% da caatinga foi desmatada. Por ano, seu bioma, cinco vezes menor que a Amazônia, perde o equivalente a duas vezes a cidade de São Paulo e seu desmatamento é igual ao da Amazônia. Esses dados podem não corresponder à realidade, já que a caatinga tem sido exposta a um processo de exploração iniciado ainda no período colonial. Assim, muito do que hoje é tido como área não desmatada, na realidade, pode ser uma recomposição, não mais guardando as características do bioma original.

De qualquer modo, além do processo de desmatamento, para alguns cientistas, financiados pelo governo, através de órgãos como o MMA, há na região semiárida um processo de desertificação intenso que, inclusive, justifica a criação do Projeto CEPIS. A ‘Agenda 21’ e a ‘Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação’ definem tal fenômeno como sendo o processo de degradação das terras de regiões áridas, semiáridas e semiúmidas secas, resultante de vários fatores, tais como variações

climáticas e atividades humanas. Para o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2010, p. 23, 24), “as causas e, ao mesmo tempo, as consequências da degradação e da desertificação são, frequentemente, a pobreza e a insegurança alimentar combinadas com variações severas do ciclo hidrológico, como secas e enchentes”. Ademais, as mudanças climáticas e fenômenos como ‘*El Niño*’ e ‘*La Niña*’ “levam a uma excessiva pressão sobre os recursos naturais e adoção de estratégias de sobrevivência que exauram os recursos pelo uso da terra, cujas causas imediatas são o uso inapropriado e a degradação do solo, água e vegetação”.

Pode-se perceber que tanto a definição quanto as causas apresentadas naturalizam o problema, deixando de apontar a verdadeira origem dessa problemática e responsabilizando os indivíduos pelo mau uso dos recursos ambientais. Nesse contexto, a Ecologia Política pode contribuir para desnaturalizar essas propostas, já que, de acordo com Robbins (2004, p. 12), ela visa a identificar os pontos fracos das abordagens dominantes do meio ambiente, favorecidas por estados corporativos e autoridades internacionais, demonstrando os impactos indesejáveis das políticas e das condições de mercado, apresentando-as como, eventualmente, resultantes de relações de poder desiguais.

Voltando a 2007, quando iniciei os trabalhos de tradução e conseqüentemente as visitas à empresas e comecei a conhecer mais profundamente as ideias da P+L, o entusiasmo do grupo de engenheiras com essas ideias foi imediatamente absorvido por mim, que passei a ser um defensor e um crente absoluto na capacidade da produção mais limpa aliviar os problemas da desertificação que, no período, era lugar-comum na mídia impressa, televisionada e etc. Lembro ainda que, antes disso, em 2005, havia assistido a uma matéria local, realizada pela TV Paraíba, em que o então governador do estado da Paraíba, Cássio Cunha Lima, representantes do SEBRAE-PB e representantes do governo suíço falavam entusiasmados sobre o lançamento do projeto e sobre a importância dessa ação na resolução dos problemas ambientais do estado e do Nordeste.

Para o então governador, em entrevista concedida à TV Paraíba, a parceria realizada entre o SEBRAE-PB e o governo suíço fazia parte de um esforço no sentido de promover o desenvolvimento industrial de forma sustentável contribuindo para a captação de investimentos e para a geração de empregos:

Existe todo um trabalho feito pelo Governo da Paraíba, com vários parceiros, dentre os quais, com destaque o SEBRAE, para que tenhamos um desenvolvimento do campo industrial. Isso deve acontecer de forma sustentável com respeito ao meio ambiente e é esta parceria que firmamos com o governo da Suíça, através dessa iniciativa do SEBRAE, para que possamos mais investimentos atrair e mais empregos gerar<sup>2</sup>.

Já para o embaixador da Suíça no Brasil, Rudolf Bärffuss, também em entrevista a TV Paraíba, a parceria se voltava a dotar as pequenas empresas da região de ecoeficiência, ajudando-as a usar a energia de uma forma mais racional, reduzindo a pressão sobre o meio ambiente e, assim, contribuindo para que as empresas atendidas se tornassem mais competitivas. Em suas palavras:

A ideia é melhorar a ecoeficiência das pequenas empresas. Nós gostaríamos de dar uma ajuda para que eles usem a energia de maneira mais sustentável para reduzir a pressão sobre o meio ambiente, corte de lenha, tudo isso... quando eles são mais eficientes no uso da energia, essas empresas se tornam mais competitivas... e empresas mais competitivas vão criar emprego, vão combater a pobreza... é isso que nós queremos fazer.

Toda essa articulação apontava para a possibilidade de se construir, no Nordeste, meios através dos quais a produção industrial ocorresse sem danos ao meio ambiente ou com impacto reduzido, através da sustentabilização<sup>3</sup> das pequenas empresas e da incorporação de estratégias de ecoeficiência às práticas produtivas das mesmas.

Minha crença na possibilidade de se realizar tal façanha era, na verdade, resultado da apresentação dada ao tema desenvolvimento sustentável na mídia, em geral, e das ações e de práticas que posicionaram os temas sustentabilidade e desenvolvimento econômico sustentável entre os mais comuns da agenda política internacional e de quase todas as agendas políticas nacionais, principalmente, a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e o Meio Ambiente (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro, em 1992.

---

<sup>2</sup> A cerimônia de lançamento do Projeto CEPIS foi realizada no dia 04 de julho de 2005. Dia em que foram realizadas e transmitidas as entrevistas com o então governador Cássio Cunha Lima e com o embaixador da suíça no Brasil, Rudolf Bärffuss.

<sup>3</sup> A palavra sustentabilização assim como o verbo sustentabilizar serão utilizados ao longo desse texto com o sentido de: tornar sustentável. Embora ainda não dicionarizadas, nos dois casos, respeita-se a morfologia da língua.

Desde então, a ideia de desenvolvimento sustentável tem sido posta como o caminho viável para se sair do armagedom ecológico, sendo apresentada como uma maneira eficaz de articulação do crescimento econômico e da preservação do meio ambiente, em uma operação em que os dois polos dessa equação saem vitoriosos, através de manobras de ajuste que transformariam as formas de organização do trabalho e as formas de apropriação da natureza, sem, contudo, modificar as estruturas responsáveis pela degradação.

Assim, a aplicação da lógica da sustentabilidade a empresas da região Nordeste, através de ações de P+L, poderia contribuir para o crescimento econômico da região sem o comprometimento dos seus recursos naturais, equilibrando uma relação que tem, historicamente, contribuído para a deterioração do bioma caatinga.

No semiárido nordestino existem setores industriais importantes, que exercem uma pressão sobre o meio ambiente, principalmente, por utilizarem a lenha como recurso energético em seus processos produtivos, o que gera uma demanda considerável sobre o capital natural da região. Dentre as atividades industriais que utilizam a lenha, pode-se citar as indústrias de cerâmica vermelha, que, no Ceará, nas microrregiões do Seridó ocidental e oriental da Paraíba e do Rio Grande do Norte, têm considerável importância econômica. O APL<sup>4</sup> de cerâmica vermelha do Rio Grande do Norte, por exemplo, possui:

cerca de 80 estabelecimentos (que) dedicam-se à produção de telhas e tijolos, com uma produção anual de cerca de 555 mil milheiros desses dois produtos, segundo pesquisa recente feita pelo SEBRAE-RN. Trata-se de negócio típico de pequenas empresas, posto que 57% dos estabelecimentos têm menos de 30 empregados. Estima-se que o segmento emprega, junto com as olarias, cerca de 4.500 pessoas, ou 5% da PEA regional. Essa atividade apresenta bom padrão de competitividade, tanto que cerca de 70% da produção gerada no Seridó se destina a atender demanda de outros estados do Nordeste. (ARAÚJO, 2000).

No Seridó do Rio Grande do Norte, para cada milheiro de produto cerâmico, consome-se entre 0.33 e 0.77 estéreos de lenha. Assim, como a produção da região é de 9.600 milheiros por mês, consome-se entre 3.168 e 7.392 estéreos de lenha por mês. Um caminhão de lenha comporta em média 23st, desse modo, o consumo mensal equivale a

---

4 Segundo o SEBRAE, “os APLs – Arranjos Produtivos Locais – são aglomerações de empresas com a mesma especialização produtiva e que se localizam em um mesmo espaço geográfico. As empresas dos APLs mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si, contando também com apoio de instituições locais como Governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa.” Disponível em <http://www.mundosebrae.com.br/2009/09/o-que-e-um-apl/>. Acesso em 03 de fevereiro de 2011.

algo ente 138 e 321 caminhões de lenha. Como cada estéreo de lenha custa em torno de R\$ 27,00, uma carrada de lenha, com cerca de 23 estéreos, custa cerca de R\$ 621,00, incluindo o custo do transporte<sup>5</sup>.

Já na Paraíba, as microrregiões do Seridó Ocidental e do Seridó Oriental possuem, juntas, 27 municípios, 13 dos quais concentram 42 empresas de cerâmica vermelha. As 42 empresas geram, conforme informações do CEPIS (2009), 496 empregos diretos e um número desconhecido de empregos indiretos. A região tem um índice de desenvolvimento humano médio (0,619) e apresenta alta concentração de renda e de propriedade. Assim, os empregos e a atividade ceramista adquirem importância econômica e social relevante, sendo, segundo Araújo (2010), um dos pilares da reestruturação econômica da região após os anos 1980.

Ademais, em Pernambuco, o Polo Gesseiro do Araripe, considerado um Arranjo Produtivo Local - APL, tanto na esfera estadual quanto federal, segundo informações do Sindicato da Indústria do Gesso do Estado de Pernambuco – Sindusgesso –, possui 39 minas de gipsita, 139 indústrias de calcinação e cerca de 730 indústrias de pré-moldados, que juntas geram aproximadamente 13.200 empregos diretos e aproximadamente 66.000 empregos indiretos. Anualmente, essas empresas faturam cerca de 364 milhões e são responsáveis por 95% da produção de gesso do país. Em 2008, foram produzidos 5,5 milhões de toneladas, dos quais 61% foram destinados à fabricação de blocos, 35% destinados para revestimento, 3% para moldes cerâmicos e 1% para outros usos.

Objeto da pesquisa - Esse contexto torna o Projeto CEPIS um caso interessante para a pesquisa sobre o papel da ciência na elaboração de uma ordem ambiental e de seu papel na execução de estratégias de conversão de atividades produtivas industriais de países em desenvolvimento em atividades *eco-friendly*, já que a ciência e seus técnicos participam de todas as etapas desse processo; da elaboração de uma lógica racionalizada à aplicação e captação de empresas que adotem suas sugestões racionalizadoras e, conseqüentemente, participam, com suas práticas, da recriação da atividade produtiva da região.

Nesse sentido, essa lógica ambiental – a lógica do desenvolvimento sustentável- é

---

<sup>5</sup> Entrevista com engenheira do projeto CEPIS, Ester Pires de Almeida. Realizada no dia 28 de dezembro de 2011. Acrescentar informações sobre a origem da lenha.

construída a partir de ideias e conceitos criados em âmbito internacional e consagrada pela ONU, através de uma série de documentos que versam sobre sua conceituação e também sobre a sua promoção, através de ações de difusão em várias partes do mundo. Assim, para cada país, para cada região, uma tradução diferente é feita, mas a partir de princípios gerais difundidos em todo o mundo.

A observação da tradução feita para o semiárido pode fornecer elementos importantes para a compreensão das discussões em torno do conceito de desenvolvimento sustentável e de seus fundamentos, demonstrando a função da tecnociência na conversão da indústria em indústrias ecoeficientes, o que pode auxiliar na identificação das forças por trás de sua difusão, principalmente, no que concerne aos modelos propostos e como esses modelos se aplicam à realidade de plantas industriais como as indústrias de cerâmica vermelha do Seridó norte-rio-grandense.

Esta pesquisa tem como objetivo geral: compreender a lógica da intervenção proposta pelo projeto CEPIS, seus pressupostos e relações com a ideia de desenvolvimento sustentável, através de uma análise, fundamentada na Ecologia Política, do papel da ciência/dos cientistas nesse processo, e como ele tem se traduzido nas ações sugeridas para o semiárido norte-rio-grandense. Seus objetivos específicos são: 1) analisar a evolução das ideias ambientais, da origem ao surgimento de propostas focais de solução dos problemas industriais, apresentando, em paralelo, os fundamentos teóricos da proposta de desenvolvimento sustentável, vinculados à metodologia de P+L, promovidas por organismos públicos internacionais; 2) discutir o papel da ciência/dos cientistas na construção de uma ordem fundamentada na noção de desenvolvimento sustentável e como essa lógica é transferida para os técnicos do projeto CEPIS, e 3) problematizar a tradução de desenvolvimento sustentável e produção mais limpa que tem sido feita para as empresas do semiárido, produtoras de cerâmica vermelha, cujo processo produtivo é baseado em tecnologia muito simples, discutindo, em paralelo, a função dessa tradução.

Apesar de ter desenvolvido ações em vários estados, em vários setores econômicos e em várias microrregiões, a atuação mais sólida do Projeto CEPIS, até 2010, foi realizada na microrregião de Araripina, em Pernambuco, e na microrregião do Seridó oriental do Rio Grande do Norte. Na Paraíba, a atuação no setor de cerâmica vermelha se concentrou em um levantamento da localização das empresas, dos tipos de fornos que são

utilizados, na quantidade de funcionários em cada empresa, etc., sem necessariamente propor melhorias.

Por eu ter visitado as empresas do Rio Grande do Norte mais vezes, junto com os consultores do projeto, o presente estudo focalizará a atuação do projeto CEPIS na microrregião do Seridó Oriental desse Estado, especialmente, nas ações desenvolvidas nos Municípios de Carnaúba dos Dantas e Cruzetas, já que, nessas cidades, ao longo de 2008, 2009 e 2010, o número de empresas atendidas foi maior.

A atuação do CEPIS nessas cidades, demandada pelo SEBRAE-RN, , de acordo com texto-padrão, encontrado nos 10 Relatórios Finais de Avaliação Detalhada de Produção mais Limpa, voltou-se a "aumentar a eficiência no uso de matérias primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem dos resíduos e emissões geradas, com benefícios ambientais, econômicos e de saúde ocupacional" de dezessete indústrias de cerâmica vermelha, cujo perfil produtivo é o mesmo, e produziu, paralelamente, um acervo documental que contém todas as sugestões feitas a cada uma das empresas atendidas. Além dos dez Relatórios Finais de Avaliação, o projeto produziu também sete relatórios mais curtos que apresentam as consultorias das demais empresas.

Para realização da análise de tais documentos, eu fiz uma leitura e apresentei, ao longo deste texto, aspectos dos relatórios, mas não somente deles. Analisei também contratos, material utilizado em cursos, e oficinas oferecidas pelo CEPIS. Além disso, entrevistas foram realizadas com as cinco engenheiras que atuaram no projeto, com o responsável técnico pela orientação da equipe em questões técnicas e pela transferência da metodologia da P+L para o projeto, assim como com a gestora do projeto, visando a responder as seguintes questões: de onde vem a lógica da sustentabilidade e como ela tem sido proposta para o setor de cerâmica vermelha do semiárido? Quais elementos ideológicos são ativados nesse processo? E qual o papel da ciência/cientistas em sua execução?

Para alcançar os objetivos anteriores, organizei este estudo em três capítulos: 1) Ativismo Ambiental e P+L; 2) Voltando à Caverna: a Modernização da Indústria de Cerâmica Vermelha e a Alegoria da Caverna, e 3) O Retrato de Dorian Gray e a Aplicação da P+L ao semiárido.

No primeiro deles, discutiremos a evolução dos movimentos ecológicos,



demonstrando como esse movimento desembocou em um tipo de ‘ativismo ambiental oficial’, no qual a metodologia de P+L se enquadra. Além disso, analisaremos a origem dessa metodologia, identificando os atores envolvidos em sua formatação e os elementos ideológicos ativados na formulação de seus conceitos e de seus fundamentos, demonstrando como esta evolução desembocou em uma forma de ativismo focal que modifica o lócus da conservação, como observado por Sachs (1997). Nesse sentido, percebe-se que à medida que o movimento ambiental se oficializa e se converte em propostas como a de desenvolvimento sustentável, ocorre também um processo de mudança no objeto da proteção – se antes a proteção tinha como alvo a natureza, no contexto contemporâneo, ela se volta para o próprio ‘desenvolvimento’, entendido, muitas vezes, como crescimento econômico. Essa transformação tem implicações práticas que tendem a reduzir a problemática ambiental a questões de ausência de técnicas e de carência de tecnologias mais adequadas às novas demandas ambientais, desconsiderando questões sociais e processos históricos que estão fortemente relacionados aos problemas ambientais de uma dada região.

No segundo capítulo, escolhi abordar questões relacionadas ao papel desempenhado pelos técnicos do projeto CEPIS, relacionando-o a discussão acadêmica proposta por Bruno Latour (2004). Para ele, a ciência e o cientista desempenham um papel que pode ser comparado àquele do indivíduo que escapa da caverna, na alegoria criada por Platão. Ao representar o papel daquele que consegue fugir do reino da ignorância e do desconhecimento, representado pela caverna, e entrar em contato com um mundo exterior, cheio de possibilidades, e muito mais amplo, o cientista vê-se ‘forçado’ a retornar para falar, aos seus companheiros acorrentados, da existência dessa outra realidade. Ao representar esse papel, ao cientista é conferida uma natureza dupla e especial que, de certo modo, coloca-o como salvador e ao mesmo tempo tirano. Por um lado, ele se torna responsável pela apresentação, libertação e iluminação dos indivíduos que permaneceram na caverna, no nosso caso, no semiárido. Por outro lado, ele se torna responsável pela imposição/criação de outra ordem. No caso, aqui estudado, uma ordem perpassada pela lógica da Modernização Ecológica, em que a ciência e a tecnologia juntas poderiam, hipoteticamente, ajustar empresas à nova conjuntura ambiental. Essa lógica é, para Carter (2007, p. 227), uma tentativa de ‘esverdeamento’ do capitalismo,

que rejeita uma reestruturação da economia de mercado e do estado democrático.

Finalmente, no terceiro capítulo, O Retrato de Dorian Gray e a Aplicação da P+L ao Semiárido, trato da tradução de desenvolvimento sustentável e P+L que tem sido feita para o semiárido, observando como as sugestões que têm sido feitas contribuem para a construção de uma ordem racinolizada e racionalizadora no semiárido, que ajusta e conforma as indústrias em destaque a uma lógica exógena.

## CAPÍTULO 1

THE MACHINE STOPS: ATIVISMO AMBIENTAL,  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E 'PRODUÇÃO MAIS  
LIMPA'

‘*The Machine Stops*’ é um conto, de ficção científica, publicado pela primeira vez em 1909. Ele é o primeiro texto a tratar de temas que seriam posteriormente explorados por autores distópicos, ao longo do século XX. Nele, E. M. Forster descreve um mundo no qual a maior parte da população humana perdeu sua habilidade de viver na superfície da terra e, para viver nesse novo contexto, desenvolve um sistema que provém todas as necessidades físicas e espirituais dos seres humanos, que, com a criação da ‘*The Machine*’, passam a viver em células artificiais padronizadas no interior da terra.

O aprimoramento contínuo do sistema que controla o mundo subterrâneo cria uma espécie de ‘aparelho’ total e seus habitantes se voltam, cada vez mais, para o refinamento do próprio sistema; todos os esforços humanos são direcionados à elaboração de manuais e livros que ensinam a melhor forma de interagir com e nessa realidade. Nesse contexto, as relações entre os seres humanos, assim como seus corpos, são fragilizados; viagens são raras; a comunicação é feita através de mecanismos de vídeo conferência e as relações com o sistema ganham um caráter de dogma religioso. A vida inteira se artificializa e passa a ser controlada por mecanismos e tecnologias cada vez mais avançadas, cada vez mais artificiais, utilizadas com o auxílio de manuais de instruções que indicam a melhor forma de gerir o sistema. Assim, o que antes era uma ferramenta de convivência com um novo ambiente, converte-se na razão de ser da própria existência.

Embora o texto não trate especificamente de ativismo ambiental; muito menos de ideias como a de desenvolvimento sustentável ou da metodologia de P+L, ele pode contribuir para a apreensão dessas questões, já que, a literatura distópica é, ao mesmo tempo, uma criação ficcional e mimética, reproduzindo ou exagerando aspectos da própria realidade, funcionando como uma explicação metafórica do que pode ser, nesta, observado. Para Caporaletti (1997), por causa desse aspecto dual (mentira/verdade), a mentira contada em um texto como o de Forster, é sempre uma mentira verdadeira, já que o mundo imaginário construído se firma na realidade concreta. Nesse sentido, elas são

percepções projetadas das tendências de desenvolvimento que são percebidas pelos autores.

É nesse sentido que *'The Machine Stops'* me ajudou a compreender a tendência evolutiva do ativismo ambiental. Aparentemente, o movimento ecológico começa lutando por transformações profundas, de caráter ético, inclusive, mas, à medida que é oficializado, ele passa a reforçar a própria estrutura que gerou a maior parte dos problemas por ele, inicialmente, questionados. Assim, o movimento ambiental oficial dá origem a uma série de ideias, conceitos e procedimentos que ajudam a indústria a melhor conviver com o sistema; a melhor interagir com *'The Machine'* e suas ações são transformadas, cada vez mais, em procedimentos de racionalização da produção, em que a ciência assume um papel fundamental.

Esse processo é iniciado, na segunda metade do século XX, com a atuação sistemática de grupos sociais organizados em torno da problemática ecológica, orbitando em torno de um leque de questões bastante amplas, que vão da poluição industrial ao salvamento de tartarugas em risco de extinção. Assim, esse movimento assume tamanha magnitude que é muito improvável se pensar em um tema que não possa envolver discussões ecológicas. Em certo sentido, o movimento começa tentando construir uma realidade nova em que o meio ambiente é respeitado, mas, no momento em que um de seus ramos se oficializa, ele se volta para aquilo que inicialmente se contrapunha. Em relação à ideia de desenvolvimento sustentável, Sachs (1997) chama tal transformação de mudança no lócus da conservação; da natureza para o desenvolvimento.

A mudança se processa, também, através da elaboração de metodologias específicas, como a P+L, que permite, teoricamente, uma convivência equilibrada entre indústria e meio ambiente. Assim como os manuais usados por Vashti, uma das personagens principais do conto de Forster, possibilitam uma interação sem maiores transtornos com *'The Machine'*, as estratégias focais de desenvolvimento sustentável, apresentadas em manuais e em livros que versam sobre ecoeficiência, sustentabilização, etc., poderiam permitir uma convivência balanceada entre indústria e meio ambiente. Contudo, esse equilíbrio é muito mais criação racional/científica que realidade. No caso em destaque, as estratégias de P+L aplicadas à realidade das indústrias de produção de cerâmica vermelha do Seridó norte-rio-grandense, criam aprioristicamente um equilíbrio

idealizado cientificamente.

De qualquer forma, é importante salientar que o movimento em destaque é marcado pela complexidade e pela diversidade, não existindo, segundo Gonçalves (2010), quase nenhum campo do agir humano em que os ecologistas não estejam envolvidos. Assim, não se pode falar de um movimento ambiental, mas de movimentos ambientais, que apresentam desde propostas éticas, como o movimento da ‘*deep ecology*’, até propostas mais voltadas ao desenvolvimento, tais como a própria ideia de desenvolvimento sustentável e suas ramificações em propostas focais, como a metodologia de P+L, voltada para a resolução de problemas de setores específicos do corrente sistema produtivo e de padrões de relacionamento com a natureza. É interessante observar que a natureza pode ser compreendida como uma estrutura que ao mesmo tempo é meio e resultado da ação humana, sendo sempre socializada e implicada nas práticas sociais com as quais se relaciona (LENZI, 2006). Assim, ela é também sócio-histórica e não pode ser separada do seu contexto humano, como tende a fazer o desenvolvimento sustentável e as políticas/propostas/metodologias dele derivadas.

Enquanto estratégia focal, a P+L, oficialmente, visa a solucionar os problemas ambientais de indústrias e empresas, através da redução da geração de resíduos, do reuso e do melhor aproveitamento de insumos, alcançados com a implementação de novas tecnologias, de mudanças operacionais nos procedimentos produtivos e de mudanças na lógica da produção de uma dada empresa, sem considerar, no entanto, as questões sociopolíticas associadas ao problema que focaliza.

Em um contexto em que tudo pode ser ambientalizado, para melhor entender essa metodologia, deve-se compreender a evolução das ideias e do próprio movimento ambiental, observando como esse processo desencadeou a criação de propostas focais, buscando, em paralelo, perceber como a incorporação das demandas ambientais pela comunidade internacional e pelos Estados-nação contribuiu para a ‘neutralização’ dos movimentos ecológicos. Através dessas observações, cheguei a percepções que me ajudaram a melhor entender as práticas e ações ecológicas, como as do CEPIS – Centro de Produção Industrial Sustentável, percebendo que estas fazem parte de uma dinâmica que extrapola o local/regional, e estão vinculadas a questões nacionais e globais, muito mais amplas.

Neste capítulo, escolhi considerar os fundamentos teóricos da proposta de desenvolvimento sustentável que organizam a lógica da metodologia de P+L. Nesse sentido, busquei compreender a evolução das ideias ambientais, observando em que medida este movimento se diferencia de outros movimentos sociais, demonstrando seu percurso histórico, da origem ao surgimento de propostas focais de solução dos problemas industriais, encabeçadas por organismos públicos internacionais, observando também quais são os efeitos práticos da incorporação, por parte dos Estados, das demandas e lutas promovidas por ativistas ambientais.

Este capítulo está dividido em três partes: 1.1) origem e evolução do ativismo ambiental; 1.2) desenvolvimento sustentável ou conservação do desenvolvimento, e 1.3) a difusão da P+L: do mundo para o sertão. Na primeira sessão, tratarei do ativismo ambiental, de seu surgimento até a criação do conceito de desenvolvimento sustentável. Conceito este que perpassa toda a lógica da metodologia de P+L, apresentando suas principais correntes e sua evolução. Posteriormente, na segunda sessão, tratei da incorporação do discurso ecológico por organismos da comunidade internacional e pelos Estados, demonstrando as consequências dessa incorporação sobre as ações ambientais, notadamente, sobre aquelas que são desenvolvidas pelo Estado ou, com apoio deste, por organismos do terceiro setor, como o SEBRAE. Na terceira parte, discuto as relações entre o conceito de desenvolvimento sustentável e a metodologia de P+L, apresentando suas inter-relações, similaridades, suas propostas e, eventualmente, como esta foi trazida para o semiárido nordestino, para a indústria de cerâmica vermelha do Seridó oriental Potiguar.

### **1.1 Origem e evolução do ativismo ambiental**

Na segunda metade do século XX, grupos sociais passam a atuar de modo mais contundente, adotando um discurso que incorpora justificativas ambientais, para legitimar práticas institucionais, políticas científicas, etc. (ACSERALD, 2010). É nesse momento que grupos sociais, nos Estados Unidos e na Europa, começam a questionar o uso indiscriminado dos recursos naturais e as práticas poluentes. Essa espécie de mobilização

não surge sozinha, mas aliada a uma gama de movimentos contestatórios, que introduzem preocupações mais imediatas nos discursos dos movimentos sociais.

Antes de 1960, “o questionamento da ordem sociopolítica e cultural estava por conta dos movimentos que – de diferentes maneiras – se reivindicavam socialistas (os social-democratas, os comunistas e mesmo os anarquistas)” (GONÇALVES, 2010, p. 11), e almejavam, através da mobilização de operários, a construção de outro futuro. Os movimentos posteriores, a exemplo do ambiental, voltaram-se para questões mais imediatas; rugas do cotidiano de negros, mulheres, jovens, índios, etc. Nesse sentido, os movimentos ambientais surgiram em um contexto contestatório em que a grande preocupação era a vida cotidiana, o presente e seus problemas. Almejava-se não a construção de outro futuro, mas a modificação de problemas correntes e mais imediatos.

Comparando-se os movimentos anteriores e posteriores à década de 1960, percebe-se que os movimentos de questionamento da ordem social se deslocam do plano temporal para o plano espacial. Enquanto os movimentos de cunho operário-socialista se voltavam para o plano histórico e futuro, os movimentos sociais surgidos a partir de 1960 se voltaram para a melhoria da vida presente, partindo de situações concretas (GONÇALVES, 2010).

Nessa primeira fase, os movimentos ecológicos podem ser caracterizados como um 'ambientalismo de recusa', ou seja, como um movimento que não acreditava na possibilidade de se viver ecologicamente na sociedade industrial e que pregava até o isolamento social através da vida em comunidades alternativas (ROCHA, 2006). É nesse sentido que movimentos de contracultura, como o movimento *hippie*, fazem parte dos primeiros movimentos ecológicos. Contudo, a proposição de sociedades alternativas e de estilos de vida mais ecológicos foi considerada ingênua, já que o isolamento social não seria uma solução viável para toda a humanidade. Ademais, o isolamento não resolveria problema algum; todas as questões continuariam existindo, mas longe daqueles que passassem a viver alternativamente.

Assim, o agir dos movimentos passa a se organizar em função de problemas imediatos das condições sociais de existência. Essa mudança resulta de vários fatores tais como maior acesso a informação, tendo em vista a existência de uma rede de comunicação de massa que permitia que a população tomasse conhecimento dos

problemas no momento em que eles ocorriam. Destarte, o massacre no Vietnã, as guerras, a percepção da situação de marginalização de negros, mulheres, latinos, etc., mobilizaram indivíduos que passaram a atuar no sentido de transformar essas realidades, originando vários movimentos sociais que se tornariam cada vez mais presentes (GONÇALVES, 2010).

Nos casos citados acima, havia uma base objetiva por trás do agir dos movimentos sociais, o que não acontecia com os movimentos ecológicos, cujo escopo é muito mais amplo e diluído. Isto é o que defende Gonçalves (*ibid*, p. 18), quando diz que o movimento ecológico se diferencia dos demais movimentos surgidos a partir da década de 1960 pelo fato de que, para aquele, não há uma condição social de existência, que seria “o modo como a sociedade, ao instituir suas relações, conforma o corpo dos indivíduos”. Nessa perspectiva, os movimentos ecológicos não teriam uma base historicamente produzida e instituída através de lutas, sendo, portando, mais difusos, e menos apreensíveis, daí a amplitude das questões que ele envolve. Este posicionamento pode ser questionado, já que há certa regularidade na motivação dos movimentos ecológicos, A saber: a poluição industrial tem sido um fator constante na preocupação de grupos sociais ambientalistas.

De qualquer forma, esse escopo de atuação expandido levou os movimentos ecológicos a assumirem uma diversidade de questões que vão da extinção de espécies até o uso de tecnologias que afirmam a concentração de poder. Nas palavras de Gonçalves (2010, p. 11), “não há, praticamente, setor do agir humano onde ocorram lutas e reivindicações que o movimento ecológico não seja capaz de incorporar.” Por isso, deve-se pensar no movimento ambiental como sendo multifacetado e diversificado, já que surge com motivações e objetivos diferentes e aborda questões diversas.

Para alguns acontece, na realidade, um processo de “ambientalização”, ou seja, um processo histórico de construção de novos fenômenos sob o rótulo ambiental, no qual diferentes atores interiorizam as diferentes facetas da questão pública do meio ambiente, adotando um discurso característico, em razão da pressão provocada por grupos ou conflitos sociais (LOPES, 2007). Nesse sentido, grupos sociais vinculados a um problema específico, não necessariamente ambiental, ou até mesmo empresas poluidoras, ambientalizam seus discursos como forma de legitimar suas práticas.



De qualquer forma, apesar da variedade de temas e questões abordadas pelos movimentos ecológicos, é inegável que as práticas industriais e suas consequências sobre o meio ambiente têm sido um fator de coalizão e uma preocupação constante dos grupos mobilizados em torno da problemática ambiental, motivando a mobilização de grupos sociais que passaram a questionar o próprio modo de produção industrial.

Aparentemente, este questionamento do sistema produtivo levou a sociedade internacional e, conseqüentemente, os Estados a tomarem medidas voltadas para as questões ambientais. Aqui, o desastre ecológico da Baía de Minamata, no Japão, é um marco na evolução dos movimentos ecológicos, já que motivou o governo da Suécia, a pressionar a ONU a realizar uma conferência para discussão dos problemas em destaque. Desta sorte, a partir da década de 1970, começa a surgir uma inquietação com a redução dos riscos da produção industrial e os Estados passam a demonstrar preocupação, inclusive em nível internacional, com as questões abordadas pelos movimentos ecológicos.

É nesse contexto que, em 1972, o Clube de Roma, grupo de ilustres fundado em 1968 por Aurelio Peccei, industrial italiano, e por Alexander King, cientista escocês, publica um documento de inspiração malthusiana chamado de 'Os Limites do Crescimento', ou 'Relatório Meadows'. Esse documento aborda uma série de questões relacionadas ao meio ambiente, dentre as quais: energia, poluição, saneamento, crescimento populacional, etc. Nele, através da utilização de modelos matemáticos, os seus relatores chegaram à conclusão de que o planeta não aguentaria mais o crescimento populacional, dada a grande pressão sob os seus recursos naturais e energéticos, propondo um crescimento industrial zero. Para eles, a manutenção do corrente nível de produção industrial já era suficientemente danosa, não devendo, o mundo, submeter-se a um risco ainda maior de autodestruição.

Ainda em 1972, publicou-se, em Londres, 'O Manifesto pela Sobrevivência', que denuncia o sistema capitalista e o consumismo como sendo os responsáveis pelos danos ambientais, já que, juntos, provocaram a banalização das necessidades e uma pressão irresponsável sobre o meio ambiente (HERCULANO, 1992). Seus relatores, vinculados à revista britânica '*The Ecologist*', insistiram que o planeta não suportaria a pressão de uma demanda crescente sobre os recursos naturais.

Embora cheguem à mesma conclusão – o planeta não suportará mais crescimento –, os relatórios citados apontam para causas diferentes e, conseqüentemente, vinculam-se a diferentes posicionamentos políticos, que serão mais bem delineados na Conferência de Estocolmo, realizada também em 1972, em que, as opiniões orbitaram em torno dos dois documentos supracitados.

Por um lado, os zeristas, baseados nas ideias do relatório produzido pelo Clube de Roma, propuseram um crescimento zero para a economia mundial, particularmente, para o setor industrial, responsável por boa parte da poluição do planeta. Por outro lado, opiniões embasadas no 'Manifesto pela Sobrevivência', responsabilizaram o sistema capitalista e o consumismo pelos danos ambientais. Para esse grupo, não haveria possibilidade de solucionar os problemas ambientais sem reformar as principais instituições da modernidade, dentre as quais o capitalismo, seu sistema produtivo e sua lógica. Assim, a recuperação da degradação ambiental incluiria a tarefa de transformar estruturalmente a sociedade.

A posição dos zeristas foi considerada radical, principalmente, pelos países em desenvolvimento, que advogaram pelo direito ao crescimento industrial, como forma de superar sua condição. O Brasil se alinhou a essa posição, declarando que “o compromisso prioritário brasileiro era com o desenvolvimento acelerado e que a recuperação de desequilíbrios ambientais deveria ser responsabilidade do Primeiro Mundo” (HERCULANO, 1992, sp). Havia, na época, uma aceitação absolutamente acrítica de que o desenvolvimento, naturalmente, está associado à degradação ambiental (GONÇALVES, 2006).

Nesse momento, delineiam-se dois campos do discurso político ambiental: um sob a bandeira do 'meio ambiente' e outro sob a bandeira do 'desenvolvimento'. Para Sachs (1997, p. 14), “as vozes do Norte, em geral, davam ênfase aos direitos da natureza, enquanto as do Sul tendiam a priorizar as demandas por justiça”, que, no âmbito ambiental, pode ser compreendido como o “conjunto de princípios que asseguram que nenhum grupo de pessoas suporte uma parcela desproporcional das conseqüências negativas de operações econômicas” (HERCULANO, 2002, p. 2). Ou seja, as vozes do Sul, tendiam a buscar equalizar o peso das conseqüências ambientais, defendendo que países mais poluidores tivessem uma maior responsabilidade na resolução da

problemática ambiental.

Aceitando as ideias zeristas, os países em desenvolvimento estariam aceitando suportar um peso desproporcional do crescimento econômico, já que, até então, sua participação na poluição e depreciação dos recursos naturais era muito inferior ao dos países desenvolvidos. Destarte, o caminho mais lógico a ser seguido pelos países em desenvolvimento era o de propor uma outra alternativa; uma alternativa que atribuísse o maior custo da poluição e da degradação do meio ambiente aqueles que, historicamente, contribuíram mais para a construção dessa realidade.

Para Sachs (1997), essas posições devem ser compreendidas no contexto da competitividade econômica entre os Estados, pois os países do Norte, pela primeira vez na história, começaram a sofrer os efeitos negativos da unificação do mundo. Num contexto em que o rótulo da preservação dos recursos naturais, do respeito ao meio ambiente, passou a ser um diferencial competitivo; uma forma de se posicionar no mercado é reduzir a força de um Sul economicamente mais ameaçador, já que, depois de ocupar posições desprivilegiadas na distribuição internacional do trabalho, algumas economias do Sul se tornaram capazes de competir economicamente com seus colonizadores. Este fato transformou o rótulo de ecologicamente correto em um mecanismo de *marketing* e de competição que permite aos seus detentores uma inserção privilegiada no mercado.

Além da pressão dos movimentos ecológicos, o acirramento da competitividade econômica pode ter forçado os países da comunidade internacional a se posicionarem em relação aos problemas ambientais, surgindo, a partir de Estocolmo, uma espécie de ativismo ambiental oficial, promovido pelas Nações Unidas, que criaram dois programas e uma comissão voltados para esse tema. A saber: o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), Programa Observação da Terra (Earthwatch), e a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD).

Nos cinco anos que sucederam sua criação, de 1983 a 1987, a CMMAD pesquisou a situação ambiental e econômica do planeta e produziu um relatório que ficou conhecido como 'Relatório Brundtland' ou 'Nosso Futuro Comum'. Esse relatório serviu de base para a elaboração das propostas discutidas na Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e o Meio Ambiente, ECO-92 ou Rio/92, realizada no Rio de Janeiro em

1992, com o objetivo primeiro de encontrar meios para conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a conservação e preservação dos ecossistemas da Terra, o que, em Estocolmo, era tido como inconciliável, já que prevalecia a visão de que a degradação ambiental era o custo inevitável do crescimento; não existindo um, não existiria o outro.

Em 1987, a CMMAD (1987) apresentou um conceito que parecia ligar os dois campos: o desenvolvimento sustentável, ou seja, aquele “que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das novas gerações de atender às suas próprias necessidades”. Para Sachs (1999, p. 15),

a fórmula é concebida para maximizar o consenso e não para aclarar. Como acontece com qualquer solução de compromisso, isso não é pouco, pois a definição atua como um cimento que junta todas as partes, tanto amigos quanto inimigos. Os oponentes das décadas de 70 e 80 ficam retidos em um terreno comum e, desde então, tudo se resolve em torno da noção de “*desenvolvimento sustentável*”.

Como resultado desse arranjo conceitual, as forças políticas envolvidas no debate ecológico ficam aprisionadas dentro deste espaço discursivo, o que impede ou dificulta a visualização da questão ecológica a partir de outros ângulos.

Destarte, o movimento ecológico deixa uma posição inicial revolucionária e tem suas demandas incorporadas por organizações internacionais e por Estados nações de todo o planeta. Esse ativismo ambiental oficial tende, principalmente, a promover o consenso, buscando encontrar meios de se conciliar 'desenvolvimento', compreendido de diversas formas, e preservação ambiental. Nesse contexto, emerge o “ecocapitalismo” ou “capitalismo ecológico”, apresentado, por Hughes (apud ROCHA, 2006, p. 8), como sendo uma das vertentes do ativismo ambiental.

Pode-se observar que, nesse momento, há um novo deslocamento do questionamento da problemática ambiental: do plano espacial para o plano temporal. O futuro, ou melhor, os riscos que ele encerra, passa a motivar a atuação dos movimentos ecológicos, notadamente, da atuação ecológica estatal. Nesse sentido, a ciência passa a ser encarada como a única solução viável para a resolução dessa problemática, já que, no “ecocapitalismo”, principalmente, no “ecocapitalismo” oficial, ela passa a desempenhar um papel de redutora de riscos. Destarte, as estratégias de proteção ambiental passam a necessitar da chancela da ciência, da legitimação do saber técnico científico.

Os adeptos do “ecocapitalismo” defendem a ideia de que o desenvolvimento científico proporcionará os meios necessários para superar os problemas ambientais e que esses problemas “estão relacionados à propriedade dos bens naturais, isto é, a “privatização” do ar, da água, do solo, que supostamente proporcionariam o “direito” de poluir e, desse modo, a compra e venda desses produtos equilibraria com perfeição os interesses ambientais e industriais.” Assim, os problemas ecológicos estariam relacionados à ausência de propriedade sobre os bens comuns.

Nesse sentido, se o bioma caatinga fosse privatizado, chegar-se-ia a um consumo equilibrado dos seus recursos, já que os bens naturais seriam administrados e consumidos de acordo com uma lógica racionalizada, em que o recurso natural em si é valorado como um produto e o seu consumo passaria a ser determinado pelas forças do mercado, que controlariam eventuais abusos e desperdícios.

Percebe-se que, ao longo de sua história, o ativismo ambiental deixou uma posição contestatória, até certo ponto revolucionária, e caminhou para um polo apolítico, assimilando os valores do capitalismo, o que pode ser observado, até na mudança no conceito de natureza. Segundo Sachs (1997, p. 17,18), até a década de 1970, o conceito de natureza era moldado por valores centrados no biológico, mas, depois da “Estratégia de Conservação Mundial” (1980) do IUCN, WWF e UNEP, passou a centrar-se em torno de valores capitalistas:

de um tesouro a ser preservado, a natureza passou a ser um recurso cuja produção precisa ser mantida (Hays, 1959). Assim, a ênfase mudou da proteção à natureza para a preservação da produtividade dos recursos naturais para o uso econômico. [...] Com essa operação conceitual, torna-se possível comparar o capital natural com o capital econômico, avaliar os custos e benefícios de se substituir um pelo outro, e combinar os dois de forma ótima.

Sob a égide desse novo conceito de natureza, os esforços oficiais e de alguns movimentos ecológicos tendem a atuar em torno da proposição da substituição de práticas tradicionais por práticas tecnologicamente mais avançadas, vistas como mais adequadas à preservação do meio ambiente. Nesse contexto, a responsabilidade da degradação ambiental é vista como resultante da utilização de procedimentos operacionais e tecnologias inadequadas à preservação.

Assim, abordagens pautadas na ideia de sustentabilidade propõem uma gestão

ambiental das mudanças ecológicas associadas a soluções eficientes, economicamente idealizadas, que são postas como caminhos, nos quais os resultados serão positivos para todos. Assim, o crescimento econômico (algumas vezes nomeado de ‘desenvolvimento’) e a conservação ambiental aconteceriam no mesmo espaço, ou seja, haveria o que se convencionou chamar de ‘desenvolvimento sustentável’, que foi criado num clima de “construção de consenso”, quando ambientalistas foram chamados a apresentar soluções para os problemas ambientais (ZHOURI, 2006). Nesse sentido, nas palavras de Fernandes (2000, p. 5),

o pensamento hegemônico a respeito da temática ambiental pretende enquadrar a *crise do meio ambiente* no âmbito do sistema industrial, mantendo os privilégios e as estruturas do projeto de modernidade capitalista em curso, para estimular, cada vez mais, processos crescentes de consumo e, conseqüentemente, a manutenção das estratégias de apropriação praticadas há muito, que resultam em níveis crescentes de artificialização da vida humana.

Dessa forma, a partir da emergência da ideia de sustentabilidade, passou-se a tentar ajustar a problemática ambiental ao sistema industrial, e não o contrário. O sistema industrial e seus efeitos colaterais poluidores foram transformados em pacientes constantemente ameaçados pela fragilidade do meio ambiente e pela finitude dos recursos naturais, que ameaçam também o *status quo*, os níveis de consumo e as formas de apropriação. Do mesmo modo, o sistema criado em *The Machine Stops* deixa de ser um recurso que permite a sobrevivência do ser humano no mundo subterrâneo e se transforma na principal razão da sobrevivência; no motivo de existir dos habitantes da colmeia subterrânea, que se voltam, completamente, para ele, cuidando para que nada fuja do controle, para que nada saia dos trilhos cientificamente construídos e apresentados nos manuais de convivência utilizados e constantemente abordados por Vashti, personagem-cientista que dedica sua vida à produção de conhecimento e divulgação de técnicas de convivência com *The Machine*.

## 1.2 Desenvolvimento sustentável ou conservação do desenvolvimento

Embora tenha aparecido pela primeira vez no documento “Estratégia de Conservação Mundial”, o conceito de desenvolvimento sustentável só ganhou força com a ECO-92, que o posicionou na condição de diretriz para as políticas ambientais de todos os países signatários dos documentos elaborados na conferência (Carta da Terra, a Declaração do Rio sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, Agenda 21 e Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas).

A elaboração deste novo conceito, mesmo antes da ECO-92, desdobra-se em fortes mudanças no tratamento dado às questões ambientais e implica no desenvolvimento de uma nova linguagem que liga preocupações empresariais com preocupações ecológicas. Para Sachs (1997), as mudanças no tratamento da problemática em questão permitiram a reinterpretação da natureza como capital, sendo possível realizar operações de avaliação e de atribuição de valor econômico aos bens naturais, identificando-se os custos e benefícios de se utilizar ou não esses recursos.

Portanto, dentro da lógica do desenvolvimento sustentável é possível se atribuir valor econômico a um dado bem natural. A vegetação da caatinga, por exemplo, deixa de ser um bem a ser preservado e passa a ser um bem que pode ser comercializado dentro de padrões mercadológicos e de forma 'sustentável'. Uma mata preservada pode ser utilizada, desde que o resultado de seu desmatamento traga benefícios significativos e que esse uso ocorra conforme padrões técnicos e regulamentares preestabelecidos, que legitimam o seu uso.

Nesse contexto, o saber técnico-científico ganha uma importância primordial, já que é através dele que se pode construir a ponte entre a natureza e o capital. Para Sachs (1997, p. 17),

ao ligar-se “sustentável” ao “desenvolvimento”, porém, criou-se um campo de ambivalência semântica. O novo conceito mudou sutilmente o *lôcus* da sustentabilidade da natureza para o desenvolvimento. [...] Com essa mudança, o marco de percepção muda; no lugar da natureza, o desenvolvimento se torna o objeto de preocupação e, no lugar do desenvolvimento, a natureza se torna o fator crítico a ser observado. Em resumo, o significado de sustentabilidade desliza de conservação da natureza para conservação do desenvolvimento.

Essa estratégia de deslocamento do *lôcus* da sustentabilidade para o

desenvolvimento permite a construção de toda uma lógica que retira da atividade econômica capitalista, e do sistema de produção, a responsabilidade pela depreciação do meio ambiente, e a atribui somente àqueles que não são sustentáveis, ou seja, àqueles que não utilizam tecnologias adequadas a uma produção industrial mais limpa.

Em *The Machine Stops*, o filho de Vashti, Kuno, se recusa a aderir a todas as fórmulas criadas para e pela máquina. Ele, portanto, é visto como lento, como inadequado, como aquele que gosta de desperdiçar tempo, como rebelde e vive, em razão disso, sob uma contínua pressão para se ajustar às novas técnicas e tecnologias disponibilizadas. Como resultado de sua recusa, Kuno sofre várias sanções e é ameaçado constantemente – ameaças de perder sua casa, de ser expulso do sistema, etc. Kuno, indivíduo, é responsabilizado por sua não adequação, como acontece, no sistema criado pela noção hegemônica de desenvolvimento sustentável, em que o elemento, a indústria, deve se adequar ao sistema.

Houve, portanto, uma transferência da responsabilidade pela degradação ecológica do sistema para o elemento; do todo para a parte; do macro para o micro. Esse fato promoveu uma inquietação em torno da utilização de mecanismos de redução de impactos e riscos em nível local, na fábrica, na empresa, no comportamento individual. Desta maneira, seguindo a lógica oficial, a sustentabilidade deve ser buscada também nas indústrias, que devem adotar princípios e práticas que possam contribuir para sua conversão em empreendimentos sustentáveis e ambientalmente menos impactantes. A metodologia de P+L é posta como um caminho possível para se alcançar a sustentabilidade em nível industrial, sobretudo, em empreendimentos mais complexos.

Assim, embora as alternativas derivadas da Rio-92 representem um avanço, as propostas técnicas apresentam limitações sociais e políticas. Segundo Zhouri (2006), a noção hegemônica de ‘desenvolvimento sustentável’ destaca o papel do conhecimento técnico, a ideia de eficiência na produção e o papel da cooperação entre os diversos segmentos da sociedade, na transformação das questões ambientais. A escolha desses destaques impede a concentração nas reais causas dos problemas ambientais, provocados por um sistema que exige/impõe padrões de vida cada vez mais artificializados, que exigem cada vez mais recurso para sua manutenção.

Além disso, como lembra Mawhinney (2002, p. 11), a definição de



‘desenvolvimento sustentável’ possui várias versões que dependem substancialmente do ponto de vista político do agente que a elaborou. Assim, enquanto o Relatório Brundland (1987) afirma que o “desenvolvimento sustentável é aquele que provê as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de prover suas próprias necessidades”, o Departamento de Energia dos Estados Unidos (US Department of Energy) o define como sendo “uma estratégia pela qual as comunidades procuram abordagens para o desenvolvimento econômico que também beneficiem o meio ambiente local e a qualidade de vida.” Além da variação no conteúdo das definições, não se sabe se estas são um ponto de partida, um processo ou um objetivo final (MAWHINNEY, 2002, p. 20). De qualquer forma, segundo Zhouri e Laschefski (2010, p. 13),

a administração da estratégia de desenvolvimento sustentável hoje preponderante desencadeou toda uma dinâmica no sentido da implementação de sistemas regulatórios e institucionais. Destaca-se a criação de fóruns internacionais, nacionais e locais para discutir a questão, a introdução de esquemas de avaliação ambiental nas instituições financeiras internacionais, com a subsequente criação de instituições ambientais, mecanismos de licenciamento ambiental, reforço a legislação ambiental e ênfase na educação ambiental em geral.

Em outras palavras, houve um redirecionamento da ação política articulada em torno da problemática ambiental, que se voltou para a criação de mecanismos regulatórios, tais como leis, padrões técnicos, e de melhoramentos institucionais e tecnológicos, criando-se instituições para lidar, especificamente, com a problemática em destaque.

No setor privado, houve o desenvolvimento e a proposição de uma série de tecnologias ditas limpas, transmitidas através de iniciativas de promoção da responsabilidade socioambiental empresarial. Nesse contexto, os movimentos sociais e ecológicos foram convidados ao diálogo e, sob a justificativa do amadurecimento, "grupos ambientais passaram a substituir as estratégias de confrontação por atuação em parcerias com a finalidade de se promoverem soluções" (Zhouri, 1998; 2006; Laschefski, 2001; 2002).

Desse modo, segundo Zhouri e Laschefski (2010), desenvolveu-se uma espécie de ativismo ambiental pedagógico, voltado para a adequação ambiental das atividades empresariais. Essa operação de ajuste é realizada através de uma série de estratégias de

gestão ambiental. Para Rocha (1997, p. 23), essa mudança possibilitou a constituição de uma preocupação empresarial com o uso de processos de produção que minimizem os impactos da atividade industrial. Segundo Zhou e Laschefski (2010),

as soluções que têm sido apresentadas abrangem, primordialmente, propostas que visam a eficiência energética material na produção, o desenvolvimento de mecanismos de mercado (certificação ambiental, mercado de carbono) e melhoramentos das condições de trabalho, sempre encaixadas numa racionalidade produtiva que visa à abertura de novos mercados. Consolidou-se, por essa via, uma aposta no casamento feliz entre a economia e a ecologia.

É nesse sentido que os custos do uso dos recursos naturais são mensurados por meio do custo econômico da oportunidade de uso do meio ambiente, criando-se um segmento de mercado que lida com “a preservação ambiental, aparecendo conceitos como os de marketing verde e de produtos verdes, baseados na utilização de tecnologias “limpas”, e de técnicas de produção sustentáveis” (FERNANDES, 2000, p. 40).

Portanto, através da ciência e do saber técnico, busca-se encontrar meios que permitam a continuação do desenvolvimento de modo assistido; uma reprodução do capital dentro de padrões técnicos e científicos pensados para a redução dos efeitos colaterais, tais como a poluição industrial, a geração de resíduos, etc. Destarte, conserva-se o crescimento econômico, e, paralelamente, torna o problema ambiental uma questão de alocação eficiente de recursos (SACHS, 1997).

Na perspectiva da competição entre os Estados, os problemas ambientais são redefinidos a partir de ideias como a subvalorização dos recursos naturais e subutilização dos recursos humanos e da tecnologia. Dessa forma, no contexto do desenvolvimento sustentável, não são necessárias mudanças estruturais, mas ajustes que permitam a valorização adequada dos bens naturais e a utilização otimizada dos recursos humanos e da tecnologia. É nesse sentido que Sachs (1997) defende a posição de que há uma mudança no foco da conservação – da natureza para o desenvolvimento.

Nesta ótica, o desperdício dos bens naturais é resultado de seu baixo custo. Elevando-se o valor de tais bens, o próprio mercado, interessado na redução dos custos de produção, buscaria encontrar meios de otimizar o uso desses recursos e de otimizar o uso dos recursos humanos e o uso da tecnologia. Assim, propõe-se aos empresários, como estratégia-chave, alcançar a “ecoefficiência” (SCHIDHEINY, 1992), que, no relatório

'Ecoeficiência: Criar Mais Valor com Menos Impacto', é definida como sendo:

uma filosofia de gestão que encoraja o mundo empresarial a procurar melhorias ambientais que potenciem, paralelamente, benefícios económicos. Concentra-se em oportunidades de negócio e permite às empresas tornarem-se mais responsáveis do ponto de vista ambiental e mais lucrativas. Incentiva a inovação e, por conseguinte, o crescimento e a competitividade (World Business Council for Sustainable Development, 2000).

Essa definição ilustra com perfeição a mudança no locus da sustentabilidade da natureza para o desenvolvimento. A partir dela se pode concluir que a própria problemática ambiental é posta como uma forma de se alcançar lucros maiores e de se criar um mercado ambiental, já que a ecoeficiência é uma forma de gestão empresarial que 'também' leva em consideração preocupações com questões ambientais. Não todas, mas aquelas que tragam benefícios económicos.

Assim sendo, preserva-se o modelo moderno de produção industrial, criando estratégias que garantam mais lucratividade, mais crescimento e mais competitividade, a partir da redução da intensidade do consumo de material e da intensidade do consumo de energia; redução da dispersão de substâncias tóxicas; ampliação da reciclabilidade dos produtos; maximização do uso de fontes renováveis; aumento da durabilidade do produto e da intensidade dos serviços (HOLLIDAY, 2002, p. 120).

Essas estratégias estão todas incorporadas à lógica da metodologia de P+L. De qualquer forma, essa metodologia foca suas ações em estratégias que possam diminuir o consumo de insumos. Para tal, sugerem-se: modificações do design do produto, transformando os bens produzidos em bens ecologicamente adequados, e em mudanças no processo de produção, que garantam menos desperdício de insumos e de energia. Nesse último caso, podem-se propor mudanças nos procedimentos operacionais, mudanças tecnológicas e substituição de matérias primas por outras menos poluentes.

Se antes se percebiam a necessidade de transformação estrutural e de uma mudança de rumo no processo de desenvolvimento das sociedades, a partir da criação do conceito de desenvolvimento sustentável, a preocupação maior passou a ser encontrar meios de se reduzir os resultados ambientais negativos visíveis, independentemente da estrutura que os gera. A metodologia de P+L encarrega-se de difundir esses novos valores em indústrias e empresas de vários setores. Como veremos, mais detalhadamente, na

próxima sessão.

### 1.3 A difusão da P+L: do mundo para o sertão

Para viabilizar a difusão da metodologia de P+L, desde 1994, a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial – UNIDO, em cooperação com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, tem contribuído para o estabelecimento de centros de Produção mais Limpa e Sustentável (P+L) em todo o mundo (39 até o momento), resguardando-se as funções de “conscientizar” e disseminar informação sobre P+L e fornecer programas de treinamento para grupos específicos, como empresas, oficiais de governo, instituições financeiras, instituições de pesquisa, universidades e consultores.

Para alcançar o objetivo de difusão da P+L, criou-se, no âmbito da UNIDO, a Unidade de Produção mais Limpa e Sustentável, que objetiva:

increasing the competitiveness and the productive capacity of industry, especially SMEs, through the implementation of Cleaner Production and the application, adaptation and diffusion of Environmentally Sound Technologies, which contribute to improve the quality and productivity of companies<sup>6</sup> (UNIDO, 2008).

A partir dessa unidade foram criados centros nacionais de P+L, cujas funções são as seguintes: fornecer assistência técnica *in-loco*, através da realização de consultorias (*quick scans* e *in-plant assessments*); sugerir políticas de P+L, através da participação em grupos de trabalho de desenvolvimento de políticas ambientais e da introdução da P+L nas legislações já existentes, e, por fim, desenvolver e transferir tecnologias ambientais e promover o investimento em P+L.

De acordo com informações encontradas no Portal do CNTL (2010), especificamente, no texto nomeado ‘CNTL SENAI – Histórico’, a criação de um programa, por parte da UNIDO e da UNEP resulta da ciência de que se deve buscar soluções definitivas para as questões ambientais:

---

<sup>6</sup> Tradução minha: visa a aumentar a competitividade e a capacidade de produção das indústrias, através da implementação da P+L e da aplicação, adaptação e difusão de tecnologias ambientais (*Environmentally Sound Technologies*), que podem contribuir para melhorar a qualidade e a produtividade das empresas.

A consciência da necessidade da busca de soluções definitivas para o problema da poluição ambiental fez com que a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) criassem um programa voltado para as atividades de prevenção da poluição.

Foi com essa motivação que, para o CNTL, previu-se a criação de centros de produção mais limpa em países em desenvolvimento, que, para sua implantação, contam com subsídios de países donantes, assessoria técnica de instituições contraparte, que podem ser universidades, centros de pesquisa, fundações tecnológicas internacionais, etc., e, finalmente, uma instituição hospedeira, que lhes viabilize as instalações físicas e a manutenção administrativa (CNTL, 2010).

No Brasil, o ponto de partida da Produção mais Limpa se deu com a criação do Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL –, em 1995, no Rio Grande do Sul (Rede Brasileira de Produção Mais Limpa, 2010). Esse centro está localizado na Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul – FIERGS –, junto ao Departamento Regional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI–RS. Em 1999, através de uma parceria entre o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI – e a Secretaria Federal de Economia do Governo Suíço – SECO –, criou-se, em 1999, o Centro SENAI de Produção mais Limpa, em São Paulo.

Em 2002, foi decidido que o projeto suíço-brasileiro de P+L deveria ser expandido para a região Nordeste, pois, dados a grande dimensão do país e os problemas ambientais da região, particularmente, a desertificação, um único centro não atenderia a demanda nacional. Desse modo, a SECO articulou, junto com o SEBRAE nacional, um projeto de criação de um centro de P+L na região Nordeste. Elaborou-se, então, um edital para a escolha de uma instituição gestora, cujos concorrentes foram o Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa da Paraíba – SEBRAE-PB, a Universidade Federal de Campina Grande, a Federação das Indústrias da Paraíba, e a Fundação Parque Tecnológico da Paraíba<sup>7</sup>.

O SEBRAE-PB foi selecionado para sediar essa nova iniciativa e, em 2005, foi criado o Centro de Produção Industrial Sustentável – CEPIS. O SEBRAE nacional e a

---

<sup>7</sup> Entrevista realizada com a gestora do projeto CEPIS, Aluzilda Janúncio de Oliveira.

SECO dariam suporte financeiro ao projeto, o SEBRAE-PB daria suporte administrativo e a Universidade de Ciências Aplicadas do Noroeste da Suíça – FHNW – daria suporte técnico à nova iniciativa. O CEPIS foi incubado na Fundação Parque Tecnológico da Paraíba, em Campina Grande, onde permanece até hoje. Atualmente, o projeto CEPIS se encontra em uma fase de transição. A SECO está oficialmente fora do projeto, depois de cinco anos, e o CEPIS está em vias de se transformar em uma instituição autônoma, uma OSCIP.

A escolha do SEBRAE-PB como instituição parceira, certamente, tem repercussão sobre a atuação do projeto. Enquanto a P+L foi pensada para empresas com um porte industrial maior, prevendo inclusive a segmentação da empresa em setores ou 'focos', para então se promover a consultoria, o SEBRAE-PB atua principalmente com empresas de micro e pequeno porte. Essa realidade representou uma dificuldade para a aplicação da metodologia, pois muitas das empresas atendidas, como é o caso das indústrias de cerâmica vermelha do Seridó oriental potiguar, se organizam de um modo absolutamente diferente do proposto e pressuposto pela metodologia de P+L.

#### **1.4 A Construção da Máquina**

Em *The Machine Stops*, a evolução da máquina criada para viabilizar a vida na colmeia subterrânea leva a uma reconfiguração dos padrões de relacionamento, em que a máquina, em si, passa a ser a razão da vida daqueles que nela habitam. Inicialmente, a máquina é criada como um instrumento que permite ao ser humano viver em outro contexto ambiental, mas progressivamente assume o papel de controlar e gerir todas as necessidades humanas. Em 'Algumas Implicações Sociais da Tecnologia Moderna', Marcuse (1998) aponta para esse processo de criação de uma ordem racional tecnológica, chamada de aparato; o conjunto das instituições, dispositivos e organizações da indústria em sua situação social dominante, que passa a ditar as regras de convivência, de eficiência, e assim se torna um instrumento de controle progressivamente incorporado pelo indivíduo, funcionando como mecanismos de controle externo.

A racionalidade tecnológica inculcada naqueles que mantêm este aparato transformou vários métodos de compulsão externa e autoridade em métodos de

autodisciplina e autocontrole. A segurança e a ordem são, em grande parte, garantidas pelo fato de que o ser humano aprendeu a ajustar seu comportamento ao de seu semelhante até os mínimos detalhes. Todos os homens agem de forma igualmente racional, isto é, de acordo com os padrões que asseguram o funcionamento do aparato e, portanto, a manutenção de sua própria vida. Mas esta “internalização” da coerção e da autoridade reforçou, em vez de atenuar, os mecanismos de controle social (MARCUSE, 1998, p. 86).

O desenvolvimento sustentável e a metodologia de P+L podem, em certo sentido, ser compreendidos como partes complementares de um mesmo aparato, uma mesma ordem, que, assim como *The Machine*, permite ao homem viver em um ambiente diferente, estabelecendo conceitos que conciliam a indústria com a nova conjuntura ecológica. A indústria e o indivíduo absorvem os conceitos e padrões dessa ordem e passam a utilizá-los como determinantes de suas ações, de sua eficiência, etc.

Com a oficialização dos movimentos ecológicos, mais precisamente, a criação de conceitos conciliatórios religa e aprisiona os grupos políticos envolvidos nos debates ambientais, deixando pouco espaço para a divergência. Desse modo, o consenso alcançado com o desenvolvimento sustentável reconfigura as características do movimento ambiental, neutralizando as forças políticas que são engessadas por conceitos e ideias racionalizadoras, postas em prática através de políticas públicas.

Há um novo deslocamento da mobilização dos grupos de sua base objetiva para uma base temporal futura, e um direcionamento da discussão ecológica para a descoberta de meios de convivência pacífica entre indústria e natureza – máquina e meio ambiente. Para Sachs (1999), este processo configura um deslocamento do lócus da conservação, da natureza para o próprio desenvolvimento, que passa a ocorrer a partir da década de 1970, quando as demandas dos movimentos ecológicos são oficializadas por ações de organismos internacionais e em vários países. A partir desse momento, é feito um esforço de conexão e de religamento dos diversos posicionamentos políticos em torno da questão ambiental, legitimando assim a continuidade do crescimento econômico.

Se, inicialmente, existia uma aceitação quase acrítica de que o desenvolvimento está associado à degradação ambiental, com os esforços oficiais, a problemática ambiental se transformou em inadequação, em mau-uso de técnicas e tecnologias, em descuido, em atraso, em lentidão, etc. Assim, a conciliação se consagra e as questões ambientais são dissociadas de suas bases objetivas, vinculando o discurso e ações de

cunho ambiental oficial em um plano futuro, em que os riscos passam a dominar a ação dos atores envolvidos na execução de ações ecológicas como as desenvolvidas pelo CEPIS.

Dessa forma, os esforços dos movimentos ecológicos oficiais propõem uma modernização ecológica, através da substituição de práticas tradicionais por práticas tecnologicamente mais avançadas, vistas como mais adequadas à preservação do meio ambiente; propõem, desse modo, uma gestão ambiental das mudanças ecológicas associadas a soluções eficientes, economicamente idealizados, que são postas como caminhos para resultados positivos para todos, em que o crescimento econômico (algumas vezes nomeado de ‘desenvolvimento’) e a conservação ambiental ocorreriam no mesmo espaço.

Assim, embora as alternativas derivadas da Rio-92 representem um avanço, as propostas técnicas, como a metodologia de P+L, apresentam limitações sociais e políticas. Segundo Zhouri (2006), a noção hegemônica de ‘desenvolvimento sustentável’ destaca o papel do conhecimento técnico, a ideia de eficiência na produção e o papel da cooperação entre os diversos segmentos da sociedade, na transformação das questões ambientais. A escolha desses destaques impede a concentração nas reais causas dos problemas ambientais.

Para Malagodi (1993), em interpretação do pensamento de Marx, “sempre que tomou consciência de seus próprios atos e de suas criações, o homem se deparou sempre com ‘coisas’ plenamente constituídas.” Isso significa que o homem tende a ignorar o processo de criação das estruturas e de sua realidade atual, como se elas tivessem vida própria e independente. O contexto socioambiental do semiárido é, na realidade, fruto de um processo histórico de séculos que construiu o homem da caatinga como dependente dos recursos naturais.

Foster (1999) sustenta que Marx cria um conceito capaz de contribuir para a análise das relações do homem com a natureza – o conceito de metabolismo sócio-ecológico -, segundo o qual o homem e a natureza vivem uma interação em que esta fornece a matéria necessária à sobrevivência humana. Assim, a interação entre homem e natureza é que torna possível sua reprodução e crescimento, já que constitui a base sobre a qual a vida é sustentada. Nesse sentido, para garantir a lucratividade, o capitalismo



submeteria o meio ambiente a uma exploração insustentável, fraturando a relação metabólica entre o homem e a natureza. Em nível global, esse processo pode ser observado na exploração colonial, em que as colônias vivenciaram a expropriação de suas terras, recursos naturais, e solo a fim de apoiar processos de industrialização nas metrópoles, como ocorreu entre Inglaterra e Irlanda. Segundo Marx (*apud* FOSTER, 1999, p. 384), “England has indirectly exported the soil of Ireland, without as much as allowing its cultivators the means for making up constituents of the soil that had been exhausted”<sup>8</sup>. Assim, áreas mais prósperas e poderosas exploram e se apropriam dos recursos naturais de áreas mais pobres e destituídas de poder, chancelados pelo mito do desenvolvimento.

Em nosso caso, o semiárido está, oficialmente, sujeito a um intenso processo de desertificação, mas necessita da lenha combustível para manter a competitividade de seus produtos e a sua sobrevivência econômica. Do modo como é posta, o homem do semiárido é responsabilizado essa problemática, ignorando-se sua construção histórica.

Para Celso Furtado (2006, p. 31), a produção de açúcar foi a primeira empresa colonial agrícola no continente americano. Essa empresa, além de criar um fluxo de bens primários para a Europa, foi responsável pela colonização da região Nordeste do Brasil. As áreas produtoras de açúcar criaram, na zona da mata nordestina, um mercado capaz de importar bens de zonas periféricas, que desempenharam o papel de fornecedoras de animais de corte e de transporte. Assim, a região da caatinga foi introduzida na economia colonial, como fornecedora de gado, criado de forma extensiva, em grandes propriedades, nas quais a vegetação nativa era desmatada para dar lugar à criação de bovinos. Posteriormente, já no século XIX, o algodão deu base a um novo ciclo de desenvolvimento econômico na região. Contudo, a cultura monocultora algodoeira foi responsável pelo desmatamento de vastas áreas no Seridó e, além disso, desvirtuou a produção de alimentos, que passou a desempenhar um papel secundário, fragilizando a segurança alimentar da população, exposta mais fortemente aos efeitos da seca. Para Furtado (*apud* PELLEGRINO, 2005), a produção de alimentos se tornou secundária em áreas onde culturas de ciclo anual eram inviáveis. Desse modo, formou-se uma estrutura

---

<sup>8</sup> Tradução livre: A Inglaterra exportou indiretamente o solo da Irlanda, sem garantir aos agricultores os meios necessários para recuperação de seus constituintes exauridos.

produtiva capaz de submeter à população local a fomes periódicas. Em muitos momentos, o extrativismo vegetal se tornou a única fonte de recursos econômicos para a parte mais pobre da população.

A atividade econômica de criação de gado de corte e transporte foi responsável pelo desmatamento de vastas áreas de caatinga, já que era extensiva, de certo modo, itinerante, e sob contínuo processo de expansão. A existência de terras disponíveis era a condição fundamental de sua existência e crescimento, pois, dada a natureza dos pastos nordestinos, a carga que suportavam era extremamente baixa (FURTADO, 2004, p. 98). Esse processo de degradação da caatinga foi reforçado no ciclo do algodão, em que, mais uma vez, o desmatamento esteve fortemente associado à reprodução do capital na região.

A exposição sistemática à escassez de água e, conseqüentemente, a impossibilidade de se manter na terra, por questões estruturais, deu base a um processo de pauperização da população e surgimento de mecanismos de manobra política, que se aproveitam do fenômeno natural da seca para manipular a população, fortalecendo ainda mais o caráter extrativista de sua economia.

Na atualidade, existe uma continuidade desse padrão de relacionamento com a natureza. A população continua dependente dos recursos naturais. Contudo, essa relação se processa, também, em plantas industriais com tecnologia rudimentar e o nível de exploração dos recursos naturais tende a ser acelerado. O desenvolvimento sustentável e a metodologia de P+L permitem retirar essa dependência histórica de questão, e colocar a ausência de tecnologia e a má-gestão como vilãs e criadoras da problemática ambiental considerada. Nesse sentido, a ciência e seus técnicos assumem um papel primordial, já que são eles quem transmitem os novos valores, as soluções, e criam a lógica da conciliação.

## CAPÍTULO 2

### A MODERNIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA E A ALEGORIA DA CAVERNA

Em “*A República*”, Platão criou um mito que se tornou muito conhecido no ocidente – o mito da caverna ou alegoria da caverna. Nele, pessoas vivem aprisionadas no interior de uma gruta, na qual vêm apenas sombras da realidade exterior. Um dos habitantes da caverna consegue se libertar e, ao chegar ao mundo externo, percebe que ele é como os outros homens que o habitam e que a realidade não corresponde à realidade vivida lá dentro. Para Platão, se decidisse voltar, o homem, agora iluminado pela luz da verdade e do conhecimento, correria grandes riscos, dentre os quais: o de ser enganado e reaprisionado; o risco de ser morto pelos que ficaram e etc.

Para Bruno Latour (2004), essa alegoria permite organizar a vida pública em duas câmaras que ajudam a entender o papel do cientista na sociedade contemporânea. A primeira delas é o espaço obscuro, o interior da caverna, em que os ignorantes se encontram, acorrentados, impossibilitados de verem a verdade. A segunda é o espaço exterior, composto por elementos não humanos, insensíveis às nossas querelas. Os cientistas seriam capazes de transitar entre essas duas câmaras, o que os habilitaria a levar a verdade para o mundo das trevas. Esta posição criaria duas rupturas. A primeira ruptura:

é a tirania do social, da vida pública, da política, dos sentimentos subjetivos, da agitação vulgar, em suma, da Caverna obscura, que a Filosofia – e mais tarde o Sábio – devem afastar de si, se quiserem ascender à verdade. [...] Não existe nenhuma continuidade possível entre o mundo dos humanos e o acesso as verdades não feitas pela mão do homem (LATOUR, 2004, p. 27).

Os cientistas se encontram, portanto, em uma posição diferenciada dos demais sujeitos, já que entram em contato com uma ordem desconhecida. Eles seriam, na realidade, pela exposição à verdade exterior, insensíveis aos desejos e querelas da maioria. Poderiam, dessa forma, indicar caminhos, demonstrar a verdade e trazer a luz ao mundo obscuro. Assim, seriam responsáveis pela recriação da lógica interna da caverna a partir de uma lógica exógena. Nesse sentido, o cientista se sente responsável por trazer as soluções, mesmo que estas sejam apenas valores fundamentados em descobertas científicas, em planos e ideias, criados também pelo homem, como a ideia de

desenvolvimento sustentável.

A segunda ruptura é a habilidade do que possui a capacidade de transitar entre as duas câmaras se tornar salvador dos que ficaram na Caverna. Para Latour (2004, p. 33):

a sutileza desta organização repousa inteiramente no poder dado aqueles que podem passar de uma a outra câmara. Alguns expertos, selecionados com o maior cuidado e capazes de fazer a ligação entre os dois conjuntos, teriam, quanto a eles, o poder de falar – uma vez que são humanos – de dizer a verdade – posto que eles escapam do mundo social graças a ascense do conhecimento – e, enfim, de por ordem na assembleia dos humanos, fechando-lhes o bico – pois estes podem retornar a câmara baixa a fim de reconduzir os escravos que jazem agriolhados no grande salão.

Nesse sentido, o cientista-salvador desempenha um papel muito importante – o de portador da verdade; o daquele que pode por ordem na desordem. A escolha desses destaques tende a propor a criação de “sistemas peritos”, uma característica das sociedades modernas, que pode ser definida como a incorporação do conhecimento técnico-científico socialmente construído para mediar a relação do homem com a natureza, ou seja, “sistemas de excelência técnica ou competência profissional que organizam áreas de ambientes materiais e sociais em que vivemos” (GIDDENS, 1991, p. 35). Tais sistemas, associados ao capitalismo, mas em maior parte ao industrialismo, envolvem a junção do conhecimento científico, da tecnologia e do poder institucionalizado, corporificado em um corpo de profissionais e especialistas (LENZI, 2006). Esse é o sistema encontrado em “The Machine Stops”, de E. M. Forster: um espaço em que a atuação humana é artificializada pela aplicação de tecnologias e de técnicas de controle, em que especialistas e técnicos se voltam para o desenvolvimento de instruções de convivência com a máquina e para a transmissão dessas para os habitantes do mundo subterrâneo. Essa ideia é semelhante a de ‘aparato’, considerada no capítulo anterior, em que o sujeito econômico “tornou-se objeto de organização e coordenação em larga escala, e o avanço individual se transformou em eficiência padronizada” (MARCUSE, 1998, p. 78).

É interessante observar que os sistemas peritos estariam envolvidos na criação de riscos de altas-consequências e na geração de incertezas, associadas à própria reflexividade da modernidade. Um fator dos riscos modernos estaria, na sua origem, marcado pela “infusão de conhecimento humano no ambiente material” (GIDDENS, 1991, p. 127).

Assim, o conhecimento tecnológico seria uma forma de inserir, no ambiente natural, ou melhor, na relação entre o homem e a natureza, padrões externos de eficácia e controle e, conseqüentemente, de inculcar uma nova lógica em contextos nos quais ela não vigora. A teoria da modernização ecológica está imbuída dessa lógica, recomendando estratégias de organização e de incorporação de novas tecnologias. É ela quem fundamenta a metodologia da P+L. Essa maneira de articular as ações ambientais tende a naturalizar as questões que se propõe a solucionar, esquecendo-se de identificar os impactos indesejáveis das políticas e das condições de mercado, resultantes de relações de poder desiguais.

Uma vez realizada, a consultoria iluminaria a caverna que é o semiárido, e teria o poder de adaptar o processo industrial das empresas atendidas a modelos ambientais mais ecologicamente corretos que, em tese, permitem a aquisição de ecoeficiência no uso dos recursos, sem alterar a estrutura na qual as empresas produtoras de cerâmica vermelha se encontram inseridas.

Tendo em vista a segmentação do processo de produção e o isolamento da fábrica do seu contexto social, pressupostos da consultoria, o foco é o melhoramento da técnica. É esse melhoramento que promoverá o crescimento da lucratividade e, em tese, o alcance de benefícios ecológicos, mas, ao mesmo tempo, será parte de um processo maior de imposição de uma ordem hegemônica, fundamentada na crença de que a inovação tecnológica é capaz de promover a mudança e solucionar os problemas ambientais. Esta lógica é facilmente qualificada como sendo um desdobramento do modelo de crescimento endógeno de Schumpeter, que considera o progresso técnico (inovações) um elemento fundamental para explicar o crescimento econômico e promover a mudança social (MOL & SPAARGAREN, 2000 e REZENDE, 2006).

A leitura da alegoria da caverna feita por Latour contribui para a compreensão da aplicação da metodologia de P+L às indústrias de cerâmica vermelha do semiárido norte-grandense, em que o corpo técnico do projeto CEPIS teria a função de levar a luz ao mundo obscuro do semiárido; ao mundo obscuro da produção de cerâmica vermelha. Ações como essa seriam uma tradução, para a realidade das indústrias em destaque, da noção de desenvolvimento sustentável, da teoria da modernização ecológica e da P+L. Nessa tradução, a lógica de desenvolvimento sustentável, da teoria da modernização

ecológica e da metodologia da P+L se assemelha muito ao que, nas palavras de Fernandes (2000, p.5), enquadraria:

*a crise do meio ambiente* no âmbito do sistema industrial, mantendo os privilégios e as estruturas do projeto de modernidade capitalista em curso, para estimular, cada vez mais, processos crescentes de consumo e, conseqüentemente, a manutenção das estratégias de apropriação praticadas há muito, que resultam em níveis crescentes de artificialização da vida humana.

As estratégias utilizadas para se alcançar o padrão criado pelo modelo ideal, configurado na noção de desenvolvimento sustentável, são apresentadas como opções para aperfeiçoar as diversas etapas do processo produtivo. Essas opções estão organizadas em torno de princípios que passam a funcionar como parâmetros de eficiência da indústria/empresa. Assim, a P+L seria um caminho para se realizar essa adequação tecnológica, já que, através da aplicação de seus princípios (Tabela 1), pode-se chegar a conclusões que levarão a indústria ou a empresa a adotar técnicas produtivas mais modernas e ambientalmente mais adequadas.

Pode-se dizer que a metodologia de P+L é uma leitura da teoria da modernização ecológica que visa a adaptar empresas de diversos setores econômicos aos seus fundamentos, organizados em torno dos seguintes princípios:

<b>Princípio da P+L</b>	<b>Definição</b>
1. Boas práticas operacionais	Opções/sugestões que modificam procedimentos de execução de tarefas e possuem caráter preventivo e/ou administrativo. Ex.: Realização de manutenção
2. Segregação	Opções que implicam em segregação dos resíduos produzidos no processo produtivo e conseqüente destinação destes para reuso, ou reciclagem dentro ou fora da fábrica.
3. Alteração da matéria	Substituição de determinada matéria prima por outra menos poluente.
4. Alteração do processo de produção	Eliminação, inclusão ou remodelação de etapas que tornem o processo produtivo mais eficiente.
5. Melhoria do controle do processo	Uso de técnicas que aumentam o controle do processo. Ex.: Controle da temperatura dos fornos através do uso de termômetros.
6. Reciclagem ou recuperação no local	Desenvolvimento de mecanismos de reciclagem ou reuso de matéria dentro da

	própria empresa.
7. Produção de subprodutos úteis	Utilização de resíduos na produção de subprodutos comercializáveis, ou reutilizáveis.
8. Modificação do produto	Alterações no produto final como modificações no designe ou no material utilizado.

Fonte: CEPIS (2008-2010). Relatórios de Consultorias e IPAs.

### Quadro 2: Princípios da produção mais limpa.

De modo geral, os princípios apresentados no Quadro 2 podem ser resumidos em três categorias distintas: a) melhorias de práticas operacionais; b) mudanças tecnológicas e c) substituição de matéria prima. São essas as categorias que organizam a lógica de atuação dos técnicos e ao mesmo tempo recriam a ordem das empresas, ajustando-as à ordem hegemônica implicada na ideia de desenvolvimento sustentável e, conseqüentemente, da P+L.

Desse modo, sugestões de melhorias tecnológicas e mudanças em procedimentos operacionais são apresentadas como soluções para ajustar empresas à nova realidade ambiental. Uma vez aplicadas, essas soluções teriam o poder de enquadrar o sistema de produção industrial a um novo conjunto de demandas sociais de caráter ambiental, já que incorporariam tecnologias ambientalmente mais adequadas, sem questionar a máquina.

Em outros termos, pode-se dizer que a principal corrente dessa teoria foca na reorganização do mercado livre capitalista através de procedimentos que adaptem a produção industrial à problemática ambiental contemporânea. Para alguns críticos dessa teoria, ela seria uma estratégia técnico-econômica de gestão ambiental (MOL & SPAARAGEN, 2000, p. 20), ou seja, uma combinação de operações organizadas em prol do melhoramento ambiental, que está alicerçada em operações de caráter técnico, de caráter econômico e em operações de gestão.

No presente capítulo, escolhi abordar, em quatro sessões distintas, a relação que existe entre a teoria da modernização ecológica, a P+L e a aplicação dessa metodologia às indústrias de cerâmica vermelha do Seridó, observando, em paralelo, o papel da tecnociência nesse processo de recriação da lógica de gestão interna das empresas do Seridó norte-rio-grandense. Na primeira parte, a teoria da modernização ecológica é

apresentada, com seus principais fundamentos. Nas três sessões seguintes, abordaremos aspectos marcantes que, segundo a crítica, são a base dessa teoria: o tecnológico; o econômico e, finalmente, o administrativo, apresentando, em paralelo, exemplos da aplicação da metodologia de P+L em empresas do Seridó norte-rio-grandense, que seria, de certo modo, a forma de redefinição/imposição da lógica hegemônica sobre as empresas; sua iluminação e inclusão no mundo exterior à caverna.

## 2.1 A teoria da modernização ecológica

Geralmente, associa-se a ideia de modernização à transformação de uma determinada sociedade ou realidade, dita arcaica, tradicional, atrasada e regida pela fé, em uma realidade caracterizada pela urbanização, pela industrialização, pela adoção de valores capitalistas e pela organização em torno de uma lógica racionalizada e fragmentária. Para Fagúndez (2004, p. X),

a ideologia da modernidade, está alicerçada na ideia de que, com a fragmentação, é possível compreender a vida. Afirma que há um corpo, que como uma máquina, é composto de peças. [...] O mal pode ser arrancado por um simples procedimento cirúrgico e invasivo. Os remédios são suficientes para controlar as moléstias infectocontagiosas e degenerativas.

Essa caracterização da ideologia da modernidade revela três de seus fundamentos, A saber: a segmentação da realidade; a racionalização de seus processos e a crença na capacidade da ciência solucionar os problemas do cotidiano. Para questões que vão da saúde às questões típicas da problemática ambiental, a ciência é vista como a grande provedora de soluções.

Essa é a base da teoria da modernização ecológica que, por sua vez, poderia ser compreendida como uma aplicação dessa ideologia à problemática ambiental, com vistas a transformar/reconfigurar as práticas produtivas industriais atrasadas e 'ambientalmente' inadequadas, causadoras da degradação, em práticas adequadas às novas demandas sociais ambientais, já que, na lógica da modernização ecológica, a adoção de tecnologias mais avançadas e ecologicamente 'corretas' seria capaz de solucionar as questões ambientais. Conforme Mol e Spaaragen (2000, p. 23),



Mainstream ecological modernization theorists interpret capitalism neither as an essential precondition for, nor as the key obstruction to, stringent or radical environmental reform. They rather focus on redirecting and transforming 'free market capitalism' in such a way that it less and less obstructs, and increasingly contributes to, the preservation of society's sustenance base in a fundamental/structural way<sup>9</sup>.

Nesse contexto, para os defensores da modernização ecológica, o capitalismo e suas estruturas fundamentais não são obstáculos à preservação do meio ambiente. Não há necessidade de modificação estrutural, mas de ajustes que redirecionem e transformem o mercado livre, que, por si só, poderia forçar o ajuste de empresas e plantas industriais. Esse é o posicionamento de Carter (2007, p. 227), para quem a teoria da modernização ecológica é uma variação da ideia de desenvolvimento sustentável e tem como fim esverdear o capitalismo. Essa teoria transmite a ideia de que o capitalismo poderia ser ecologicamente correto, se a natureza da industrialização fosse transformada; se a natureza do processo de produção de bens fosse modificada.

Essa percepção é fruto de um contexto conciliatório, delineado a partir do início da década de 1970, resultando na emergência da teoria da modernização ecológica, que, segundo Mol e Spaargaren (2000, p. 19),

challenged the environmental movement's traditional idea that a fundamental reorganization of the core institutions of modern society (the industrial production system, the capitalist organization of the economy and the centralized state) was essential in entering a path of long term sustainable development.<sup>10</sup>

Para os defensores da modernização ecológica, embora exista a necessidade de promover modificações fundamentais no projeto de modernização, tais modificações não implicam em uma necessidade de ruptura estrutural. Desse modo, as instituições modernas, envolvidas no sistema de produção e consumo, podem continuar ativas, desde que transformadas (CARTER, 2007). Ou seja, as mudanças propostas são adaptações do

---

<sup>9</sup> Tradução livre: os principais teóricos da modernização ecológica não interpretam o capitalismo como uma pré-condição essencial nem como a principal obstrução a reformas ambientais rigorosas e radicais. O foco, na realidade, está no redirecionamento e na transformação do 'capitalismo de mercado livre' de modo que ele obstrua, cada vez menos, e contribua, cada vez mais, para a preservação da base de sustentação da sociedade.

<sup>10</sup> Tradução livre: desafiava a ideia central dos movimentos ambientais tradicionais, segundo a qual, para se ingressar numa fase de desenvolvimento sustentável de longo prazo, seria necessária uma reorganização das principais instituições da sociedade moderna (o sistema de produção industrial, a organização capitalista da economia e a centralização do estado).

processo produtivo industrial.

Nesse sentido, a realidade de indústrias de diversos setores é analisada a partir de uma perspectiva que, a princípio, pode dotar o empreendimento produtivo de ecoeficiência, e que reflete os três elementos caracterizadores da modernização – a segmentação da realidade, a sua racionalização e a crença na ciência como provedora de soluções.

Essa lógica passa a gerir a ação do corpo técnico responsável por sua difusão; suas ações e sugestões se organizam em torno de seus principais fundamentos. Para Marcuse (1999, p. 80),

O ponto decisivo é que essa atitude – que dissolve todas as ações em uma sequência de reações semiespontâneas a normas mecânicas prescritas – não é apenas perfeitamente racional, mas também perfeitamente razoável. [...] Não há saída pessoal do aparato que mecanizou e padronizou o mundo. É um aparato racional, combinando a máxima eficiência com a máxima conveniência, economizando tempo e energia, eliminando desperdício, adaptando todos os meios a um fim, antecipando as consequências, sustentando a calculabilidade e a segurança.

O desenvolvimento sustentável, a P+L, e a própria teoria da modernização ecológica refletem essa atitude, já que criam uma lógica racionalizada e razoável que automatizam a atuação dos indivíduos. Ao cientista/técnico caberia a difusão dessa lógica; a transmissão da ideia de que a obediência às instruções é o único meio de se obter resultados desejados, previsíveis e absolutamente calculáveis.

Nessa perspectiva, o corpo técnico do CEPIS assume a função de difundir a lógica da ecoeficiência, que só pode ser alcançada com a racionalização das plantas industriais na perspectiva do desenvolvimento sustentável e da P+L. Assim, o arbítrio individual se vê transformado em obediência a padrões externos predeterminados, o que contribui para transformar ‘tudo’ em mecanismo de alimentação da própria lógica; da própria máquina. Para Sachs (1997), essas operações posicionam o desenvolvimento como o foco das ações ambientais.

## **2.2 A lógica da modernização na metodologia de P+L**

Em um treinamento oferecido pelo CEPIS, em julho de 2008, para formação de

consultores, o responsável pelo suporte técnico do projeto, representante da FHNW, utilizou uma apresentação que pode contribuir para a compreensão de como a teoria da modernização ecológica perpassa toda a lógica da P+L.

Num dos primeiros slides, intitulado “sociedade – economia – meio-ambiente”, apresentam-se alguns fatores que, de acordo com o Projeto CEPIS, contribuiriam para a formação da conjuntura ambiental contemporânea:

### **Sociedade - Economia – Meio Ambiente**

*Qual é a conjuntura?*

- As fontes de matéria-prima e energia estão se esgotando.
- Depósitos e reservas do meio ambiente são esgotadas pelas emissões e resíduos.
- Fontes e bens são distribuídos desigualmente.
- A economia depende dos combustíveis fósseis.

Fonte: CEPIS. (2008). Oficina de Introdução Produção Mais Limpa. Campina Grande - Julho de 2008.


Figura 3: Sociedade – Economia – Meio Ambiente.


Um primeiro aspecto a ser observado é que se cria uma imagem catastrófica em que os recursos ambientais estão prestes a se esgotarem e que, mesmo assim, nós – entenda-se: a economia – dependemos deles para continuar existindo. O indivíduo é capturado por essa conjuntura catastrófica e compelido a subscrever as ideias imbricadas no conceito de desenvolvimento sustentável e transmitidas pela aplicação da P+L às empresas. Nesse sentido, o modo inadequado utilizado para se processar o uso dos recursos naturais, as técnicas ineficientes, e seu conseqüente desperdício são postos como responsáveis pela grande maioria dos problemas ambientais, representados pela emissão de resíduos e pela depreciação das fontes de ‘bens’ naturais.

Essa culpabilização da técnica/mau uso resgata um princípio básico da teoria da modernização ecológica – o de que é necessário ajustar a atividade industrial à conjuntura

ambiental e, assim, solucionar os problemas ecológicos. Esse princípio permite a apreensão da realidade através de uma lógica falaciosa, para a qual o mero ajuste, uma vez promovido, resolveria o problema. O ajuste, na verdade, resolveria ou diminuiria a emissão em si, mas a indústria, por ela responsável, permaneceria com toda a sua dependência e com todos os seus problemas, diminuindo-se apenas o seu efeito colateral.


Em outro slide do curso de treinamento, conecta-se a metodologia de P+L e as metas das empresas, apresentando a primeira como absolutamente compatível com os objetivos comerciais das últimas. Ver Figura 2:





### A P+L segue os objetivos gerais das empresas

- Melhoria da situação econômica
- Aumento da eficiência (ex.: utilizando as matérias-primas e a energia de forma mais eficiente)
- Redução dos riscos legais e assim redução dos impactos ambientais
- Melhoria da saúde dos trabalhadores
- Boa relação com as principais partes envolvidas
- etc.



---

Introduction to Cleaner Production
©FHNW 01.02.2012
10

Fonte: CEPIS. (2008). Oficina de Introdução Produção Mais Limpa. Campina Grande - Julho de 2008.

Figura 4: A P+L e os objetivos gerais das empresas.

É como se, já no treinamento, os futuros consultores fossem alertados para o fato de que atuarão numa perspectiva em que o crescimento econômico jamais será o problema. Ele é, na realidade, a solução, já que permitirá o investimento e, conseqüentemente, a aplicação das sugestões de P+L, que o aperfeiçoarão, permitindo a desobstrução do seu caminho, inclusive a desobstrução legal. Associa-se, assim, o cumprimento das determinações legais com a redução dos impactos ambientais, como se o cumprimento de tais determinações fossem, em si, capazes de solucionar tais males.

Percebe-se aqui que a lógica proposta pela teoria da modernização pressupõe que o cumprimento das determinações legais é suficiente para resolver a problemática

ambiental das empresas atendidas pelas consultorias em P+L. Para Fabiani (2007), nessa lógica, nesse terreno conflituoso, marcado pela incerteza, que é o ambiental, o conhecimento científico se torna um fator crucial na legitimação das novas formas de obrigações e de responsabilidade. Fabiani (2007), em apreciação do pensamento de François Edward (apud FABIANI, 2007, p. 298) declara que:

la généralisation de l'expertise en matière d'environnement correspond à la constitution d'un espace de débat sur les valeurs et non à la production de «réponses définitives ou de certitudes finales». C'est dans cette perspective qu'il est en droit d'affirmer que «l'expert apparaît dans la disparition du souverain». L'émergence de l'environnement comme mode de problématisation de la société constitue ainsi l'expertise comme une « illusion nécessaire » et comme une « négociation infinie sur les valeurs »<sup>11</sup>.

Assim, a obra do saber e da ‘*expertise*’, no terreno ambiental, cria uma crença em que a ciência é capaz de por fim aos problemas ambientais. O especialista dispõe de um poder absoluto, já que é ele, assim como o soberano, quem dita regras e quem as legitima. Contudo, sua atuação não traz respostas absolutas, permanecendo, sempre, no campo de discussão do valor. De qualquer forma, é a ciência quem legitima a atuação política e sua própria atuação no campo político, em uma relação simbiótica em que o valor é negociado infinitamente. É nesse sentido que a crença na capacidade da ciência ser a provedora de soluções se torna uma ‘ilusão necessária’.

Ainda em relação à Figura 2, outras duas questões interessantes podem ser levantadas. A primeira delas retoma o princípio básico da teoria da modernização ecológica – a não necessidade de se promover alterações estruturais, mas sim de realizar ajustes que compatibilizem a produção com o meio ambiente, devendo-se apenas agenciar à adequação do sistema produtivo à nova realidade ambiental. Essa adaptação poderia ser alcançada, por exemplo, através da adoção de tecnologias ambientalmente mais adequadas – as chamadas tecnologias limpas –, através de modificações nos procedimentos produtivos que reduzam o consumo de recursos, e através de mecanismos que permitam uma produção dentro das normas legais, etc.

---

<sup>11</sup> Tradução Livre: A generalização da especialização em matéria ambiental corresponde à constituição de um espaço de debate sobre os valores e não à produção de “respostas definitivas ou de certezas absolutas”. É nessa perspectiva que há um direito de afirmar que “o especialista ocupa o lugar do soberano”. A emergência do meio ambiente como um modo de problematização da sociedade constitui assim a ‘*expertise*’ como uma “ilusão necessária” e como uma “negociação infinita sobre o valor”.

Essa lógica perpassa toda a metodologia da P+L. Esta, a seu turno, está imbuída da ideologia da modernidade. Na aplicação de suas estratégias em uma empresa, separa-se o espaço de produção de seu contexto social e se fraciona a linha de produção em sessões. Cada sessão é, individualmente, observada e opções de aperfeiçoamento são levantadas, com o objetivo de, conforme texto-padrão disponível nos sumários executivos dos *IPAs (in-plant assessment)* conduzidos pelo projeto CEPIS, aplicar

estratégias técnicas, econômicas e ambientais integradas aos processos e produtos da [NOME DA EMPRESA], com a finalidade de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem dos resíduos e emissões geradas, com benefícios ambientais, econômicos e de saúde ocupacional. (CEPIS, 2008-2010)

A observação do texto supracitado permite perceber que, na lógica da metodologia de P+L, a não geração, a minimização e a reciclagem dos resíduos e emissões gerados no processo de produção industrial, ocupam uma posição de destaque. A aplicação dessas sugestões poderia garantir a obtenção de ecoeficiência e conseqüentemente ajustar o sistema produtivo de determinada indústria a nova conjuntura legal e social configurada em torno do meio ambiente.

Essa conjuntura é na realidade um pressuposto da P+L. Contudo, em mercados onde não há uma demanda legal, uma pressão institucional, uma fiscalização e uma demanda dos consumidores por produtos ecologicamente mais adequados, os resultados da aplicação da P+L tendem a ser menores, como acredita o responsável pelo suporte técnico, representante da FHNW, o Sr. Christian Buser:

[11:31:40] Christian Buser: OK, that could be (sorry...) So if we consider this fact: if there would be a certain pressure from authorities; e.g. to save fuel wood, not to use green wood, only to use farmed wood etc. all ceramics would have to implement CP

[11:32:12] Tiago: and is there such a pressure? Could you feel this?

[11:33:34] Tiago: because to me, and now this feeling is stronger, those industries are not really under pressure, or at least, not a strong pressure.

[11:33:51] Christian Buser: The pressure is quite weak: everyone knows, that there is "clandestine" wood and that they should not buy it, but all of them (I guess) bought whatever was available

[11:34:52] Tiago: ok... I think that this pressure is somehow a condition for the success of a Cleaner Production project, isn't it?

[11:36:21] Christian Buser: Yes, pressure would help (can also be economic pressure from the market, as e.g. fuel wood would become more expensive or competition is higher and products need better quality to be sold etc.)

Para o entrevistado, a pressão existente por parte de autoridades é fraca ou mesmo inexistente, já que, todos sabem, por exemplo, da compra de lenha clandestina, mas, para ele, aparentemente, todos os empresários compram o que está disponível, independentemente de ser uma lenha legal ou não. Essa realidade não é combatida por que não há uma conjuntura institucional formada em torno das questões em destaque.

Outra questão levantada pelo entrevistado é que a pressão não deve ser somente institucional, ela pode ser do mercado – competição, preço da lenha, demanda por produtos melhores, etc. Contudo, no caso do semiárido do Nordeste, a ‘pressão do mercado’ é débil, o que dificulta a aplicação das opções de P+L, já que a adoção das alternativas será pautada na disposição, na volição do proprietário. Nesse sentido, o fator econômico funciona como o principal elemento no convencimento dos mesmos, como pode ser visto no fragmento abaixo:

[11:08:15] Christian Buser: CP is a voluntary tool, so the motivation to introduce CP measures depend on the entrepreneurs.

[11:08:59] Christian Buser: You have to convince them always on the economic side to introduce a measure.

[11:09:24] Christian Buser: Ecologic arguments did not count.

[11:10:29] Christian Buser: So apart from good housekeeping measures, some savings can only be achieved, if necessary investments are done

[11:10:53] Tiago: and weren't they done?

[11:12:15] Christian Buser: But with the high interest rates, the return of investment need to be higher than keeping the money at the bank, i.e. the savings need to be very high

[11:12:46] Christian Buser: 2. The measures were done mainly on the good housekeeping side

[11:15:02] Christian Buser: Another challenge (related to investments) was that the entrepreneurs think in a very short term: they want to have immediate payback

[11:15:03] Tiago: so, in other words, people are not really willing to invest as they can profit in keeping their money in bank accounts, are they?

Pode-se perceber que, na visão do entrevistado, como a metodologia de P+L é uma ferramenta voluntária, sua aplicação depende basicamente da disposição dos empreendedores que, na realidade em destaque, nem sempre estão dispostos a investir na melhoria das empresas, já que podem obter lucro, por exemplo, mantendo seu dinheiro em contas bancárias – a taxa de juros é muito alta se comparada à existente em outros países. Outro fator levantado pelo entrevistado está relacionado ao imediatismo dos empreendedores que querem um tempo de retorno do investimento quase imediato, não se mostrando dispostos a realizar investimentos maiores, com tempo de retorno também maiores.



### 2.3 Críticas à teoria da modernização ecológica

Para os defensores da teoria da modernização ecológica, através da inovação tecnológica, haveria a promoção de transformações que poderiam corrigir os defeitos no design do projeto de modernidade, causador dos danos ambientais. Assim, técnicos e cientistas seriam possuidores de um conhecimento capaz de viabilizar as transformações do mundo, ganhando uma espécie de superpoder capaz de salvar o planeta, que criaria uma tecnocracia em que a visão técnico-científica seria a fornecedora de todas as soluções.

Como resposta a essa crítica, Hajer (apud MOL & SPAARGAREN, 2000) incorporou o debate sobre tecnocracia ao projeto da modernização ecológica, dividindo-o em duas correntes: (1) uma técnico-coorporativista e (2) outra reflexiva. Enquanto para a primeira, a reforma ecológica é uma questão puramente técnico-administrativa, para a segunda, ela envolveria práticas de aprendizagem social, política cultural e novos arranjos institucionais. Christoff (apud MOL & SPAARGAREN, 2000) faz tentativa semelhante, identificando uma modernização ecológica fraca (centrada em questões econômicas e tecnológicas) e uma forte (centrada em questões institucionais e democráticas).

Para Carter (2007, p. 230), a modernização ecológica fraca seria técnico-coorporativista, já que está focada no desenvolvimento de soluções técnicas para os problemas ambientais, através de parcerias com elites econômicas, políticas e científicas ligadas a *policymaking structures*. Para Dryzek (2005, p.172), a versão fraca é uma compreensão estreita do conceito de modernização ecológica, “um discurso para engenheiros e contadores”.

Ainda para Carter (2007, p. 230), a versão forte da modernização ecológica, por sua vez, é mais vasta, já que associa as preocupações ambientais às instituições e à sociedade como um todo, prevendo uma democratização extensiva e reconhecendo a dimensão internacional das questões ambientais (HAJER, 1995).

Nesse sentido, a distinção entre modernização ecológica e desenvolvimento sustentável não é clara. Para Hajer (1995, p. 26), um dos criadores da teoria da

modernização ecológica, o conceito de desenvolvimento sustentável, trazido pelo Relatório Brundland, é um dos pilares da modernização ecológica, o que demonstra o entrosamento entre aquela e este.

A partir dos elementos apresentados, a abordagem de P+L pode ser classificada como uma versão fraca da teoria da modernização ecológica, já que, em sua concepção, é o resultado de um consenso político promovido pelas elites políticas e científicas articuladas em torno das Nações Unidas que apresenta um leque de soluções de higienização, visando a melhorar os procedimentos operacionais e a tecnologia empregada no processo produtivo de indústrias e de empresas fornecedoras de serviços, de modo a dotá-las de ecoeficiência, sem, contudo, debruçar-se sobre as questões socioinstitucionais em torno dos problemas ambientais.

O resultado dessas ações não seria a resolução do problema ambiental, mas a implementação de uma lógica produtiva menos impactante para o meio ambiente, em que a mesma estrutura produz com impacto ambiental diminuído. Nesses termos, a empresa ganha mais que o meio ambiente, já que sua lucratividade aumenta e um sistema de gestão mais moderno é incorporado ao seu processo produtivo.

Embora, em sua concepção, a P+L possa parecer democrática, por articular uma série de organizações e instituições internacionais, tais como a ONU e seus programas, a SECO, universidades internacionalmente respeitadas como a FHNW, ela cria uma gama de alternativas que são apresentadas a empresas que, muitas vezes, não tiveram a possibilidade de apontar o problema que deve ser atacado. No caso do semiárido, por exemplo, o problema ambiental mais sério é a escassez de recursos e não os resíduos da produção de telhas e tijolos. Obviamente que isso não impede que ações como a P+L sejam desenvolvidas, mas impossibilita a consecução de resultados como os alardeados pelo então governador do Estado da Paraíba, no momento de criação do CEPIS, para quem a criação do CEPIS promoveria o desenvolvimento industrial de forma sustentável contribuindo para a captação de investimentos e para a geração de empregos (cf. p. 15).

A metodologia cria aprioristicamente uma gama de soluções que são adaptadas aos problemas do processo produtivo de um dado setor. Embora parta de um problema/potencial de otimização concreto, ela tende a ignorar as questões sociopolíticas imbricadas no processo social de construção dessa realidade, dita atrasada e tecnicamente

deficitária. Esse modo de organização da metodologia, na prática, pode ser comparado a um processo de tradução, no qual cientistas funcionam como tradutores e adaptadores de uma lógica de gestão moderna para uma realidade não pertencente à categoria moderna. Esse mecanismo bloqueia a possibilidade de se encontrar um meio próprio de desenvolvimento, um caminho singular e tecnicamente autônomo.

Assim, a teoria da modernização ecológica pode ser criticada pela visão de que a ciência, sozinha, conseguirá levar o modo de produção capitalista a um estado de equilíbrio em que o processo de destruição dos recursos naturais seria neutralizado. Na realidade, ela difunde e aplica de forma generalizada um novo modelo de gestão, um modelo capaz de dotar empresas e indústrias de ecoeficiência, não necessariamente de sustentabilidade.

Como adverte Leff (2010, p. 79), a generalização da racionalidade científica e tecnológica aliada à globalização da racionalidade econômica têm contribuído para a aceleração do processo de degradação ambiental, acelerando a “morte entrópica” do planeta, e não o contrário. Assim,

para construir a sustentabilidade é necessário desconstruir as estruturas teóricas e institucionais, as racionalidades e ideologias que favorecem os atuais processos de produção, os poderes monopolistas e o sistema totalitário do mercado global, para abrir canais em direção a uma sociedade baseada na produtividade ecológica, na diversidade cultural, na democracia e na diferença (LEFF, 2010, p.79).

Propostas de transformações focais, como a P+L, têm impacto concentrado sobre o espaço da fábrica, compatibilizando as empresas e a produção industrial a uma nova realidade institucional, mas impacto reduzido sobre a problemática ambiental em termos sociopolíticos. Assim, as empresas ganham instrumentos que permitem um maior aproveitamento de insumos e técnicas que permitem alcançar maior controle do processo de produção e melhores produtos, sem, contudo, reduzirem o paço da degradação ambiental, principalmente na realidade em destaque nesse estudo.

## **2.4 Voltando à caverna: a modernização da indústria de cerâmica vermelha e a alegoria de Platão**

O desenvolvimento sustentável e a P+L, como têm sido aplicados à região semiárida do Nordeste, particularmente na região do Seridó oriental do Rio Grande do Norte, introduz uma lógica pautada em princípios racionalizados e racionalizadores às indústrias de cerâmica vermelha. Mesmo se implementados, não necessariamente libertarão as empresas atendidas da condição de poluidoras e dependentes de recursos naturais, tendo em vista que a transformação alcançada será no modo como as empresas controlam e processam os recursos.

Essa lógica meticulosamente construída, por forças políticas e pela própria ciência, pode fornecer ferramentas de organização que ajustam as empresas às dinâmicas ambientais, mas não alteram a estrutura que gera sua problemática. Assim, a causa dos problemas ambientais enfrentados pela região semiárida continua intocada.

A tecnologia ou sugestões tecnológicas como as levadas ao semiárido pelo projeto CEPIS são, na realidade, um fator parcial na construção de um processo social que estabelece e, simultaneamente, reforça uma ordem, um regime de coisas predominante:

A tecnologia, como modo de produção, como a totalidade dos instrumentos, dispositivos e invenções que caracterizam a era da máquina, é assim, ao mesmo tempo, uma forma de organizar e perpetuar (ou modificar) as relações sociais, uma manifestação do pensamento e dos padrões de comportamento dominantes, um instrumento de controle e dominação (MARCUSE, 1998, p. 74).

Desse modo, as sugestões feitas pelos técnicos da P+L contribuirão para a criação de uma lógica pautada nos princípios do desenvolvimento sustentável e para o reforço desse último, perpetuando relações sociais pautadas em seus princípios, que passarão a funcionar como um instrumento de gestão da fábrica e de gestão do comportamento individual, e como um mecanismo de desconexão da fábrica do seu contexto social, voltando-se para a solução de problemas pequenos e nunca estruturais.

No semiárido, particularmente na região do Seridó norte-rio-grandense, o maior problema ambiental se relaciona com a escassez de matéria-prima, principalmente da lenha. Os resíduos produzidos pelas indústrias de cerâmica vermelha do Seridó, tais como

pedaços de cerâmica e até mesmo a fumaça, não são tão poluentes. A lenha é, inclusive, considerada um combustível ecologicamente correto. O grande problema é a origem e a destruição da caatinga que o consumo desse combustível provoca.

Nesse sentido, as propostas técnicas apresentadas pelo CEPIS são social e politicamente limitadas, tendo em vista sua natureza cosmética, voltada para o aprimoramento da tecnologia utilizada, sendo este um dos pontos mais criticados da teoria da modernização ecológica – seu forte otimismo tecnológico, baseado na crença de que os problemas ambientais resultam da aplicação de técnicas arcaicas.

Sozinhas, ciência e tecnologia não resolverão os problemas em destaque, já que a difusão de tecnologias e a modernização são propostas como respostas apolíticas, que propõem uma gestão ambiental das mudanças ecológicas associadas a soluções economicamente idealizadas, postas como caminhos em que o crescimento econômico (algumas vezes nomeado de ‘desenvolvimento’) e a conservação ambiental aconteceriam no mesmo espaço (ROBBINS, 2004, p. 10).

Nesse sentido, a tecnologia e a ciência são parte de um processo de construção e de perpetuação de uma ordem imposta, da qual não se pode escapar. Pois, do modo como está articulada, as ferramentas ambientais e as propostas apresentadas capturam as próprias ações ambientais e redirecionam o foco da ação dos técnicos que a transferem e das próprias indústrias atendidas de forma sutil. Desse modo, a P+L está fortemente conectada a essa recriação da lógica produtiva das indústrias de produção de cerâmica vermelha do semiárido, a partir de padrões em que a solução dos problemas ambientais é encontrada através de procedimentos técnicos e inovações tecnológicas.

Assim, o potencial da aplicação da P+L ao semiárido parece estar próximo daquele declarado pelo embaixador da Suíça no Brasil, Rudolf Bärffuss, para quem um centro de produção mais limpa dotaria as pequenas empresas de ecoeficiência, ajudando-as a usar a energia de uma forma mais racional, reduzindo a pressão sobre o meio ambiente, e, assim, contribuindo para que as empresas atendidas se tornassem mais competitivas (cf. p. 17).

Contudo, não consigo perceber como a pressão sobre o meio ambiente seria imediatamente reduzida, tendo em vista que os ajustes são, no mais das vezes, correções menores que não alteram muito o consumo dos recursos, mas indicam modos mais

eficientes de utilizá-los, o que, de certo modo, é um avanço, principalmente, em empresas em que o desperdício é bem evidente.

## Capítulo 3

### **APLICAÇÃO DA P+L AO SEMIÁRIDO E O RETRATO DE DORIAN GRAY**

A P+L é uma estratégia que depende, para ser efetivamente aplicada, de dois fatores: a disposição individual de empresários e proprietários, bem como de um contexto sócio-institucional favorável. Nesse sentido, a possibilidade de ampliar a lucratividade da empresa funciona como um atrativo; uma isca que vincula o empresário ao projeto de esverdeamento de sua indústria e o motiva a aplicar os três pilares da P+L: reuso, reciclagem e reinserção do resíduo no processo produtivo.

Como a introdução de medidas de P+L depende da aceitação voluntária dos empresários, sua argumentação é sempre construída em torno de questões econômicas, no mais das vezes, em torno da possibilidade de ganhar mais com os mesmos custos, com os mesmos impactos ambientais, e com um melhor aproveitamento dos recursos ambientais. Essa é a opinião do responsável pelo suporte técnico do CEPIS, o senhor Christian Buser, como pode ser visto no fragmento de entrevista abaixo.

[11:06:15] Tiago: What was the main difficulty you had to work with cleaner production here

[11:06:29] Tiago: mainly in the Seridó Region?

[11:08:15] Christian Buser: CP is a voluntary tool, so the motivation to introduce CP measures depend on the entrepreneurs.

[11:08:59] Christian Buser: You have to convince them always on the economic side to introduce a measure.

[11:09:24] Christian Buser: Ecologic arguments did not count.

Nesse sentido, a busca de soluções para problemas – potenciais de otimização – é, na verdade, sempre pautada em questões econômicas, por isso, a ênfase na questão financeira; é ela quem viabiliza ou limita a aplicação das opções de P+L, sendo a principal motivação dos empresários.

O procedimento aplicado para encontrar soluções de aperfeiçoamento é um aspecto marcante da P+L – o mercadológico –, já que permite a manutenção do *status quo* da máquina (*The Machine*) e a reprodução do capital com pequenos ajustes, pressupondo que o próprio mercado, o próprio sistema industrial capitalista, encontrará a solução para as questões ambientais, desconsiderando o fato de que tais questões são desdobramentos do próprio sistema.

Assim, a lógica tácita da metodologia de P+L implica na noção de que as inovações e mudanças nas práticas industriais diminuiriam a quantidade de resíduos e emissões poluentes liberadas no meio ambiente e a quantidade de energia e de tempo consumidos no processo produtivo, aumentando a eficiência e a lucratividade da empresa ou do empreendimento, solucionando, assim, o problema ambiental causado pela empresa que se submete a esse novo modelo de gestão.

Podemos retomar, aqui, a ideia de conservação do desenvolvimento proposta por Sachs, em “*Anatomia do Desenvolvimento Sustentável*” (1997), para quem o desenvolvimento sustentável deslocou o lócus da conservação do meio-ambiente para a conservação do próprio desenvolvimento/crescimento econômico. A operação discursiva criada em torno da noção de desenvolvimento sustentável permite aos empreendimentos capitalistas desenvolverem estratégias de conservação de suas indústrias, sob o rótulo de estratégias de sustentabilização, alcançadas através da incorporação de técnicas/tecnologias mais modernas e de procedimentos de gestão que ampliam o controle sobre o processo e guiam as decisões e o modo de execução das tarefas produtivas industriais.

Para Marcuse (1998), esse procedimento despe o sujeito de sua individualidade, já que o submete a uma racionalidade externa; um sistema marcado pela eficácia, conveniência e eficiência, que, organizando a razão, transforma-a em uma atividade que perpetua este mundo - o mundo da indústria racional e moderna capitalista. Nesse contexto, “a racionalidade tecnológica pode facilmente passar a ser posta a serviço do controle: sob a forma de gerenciamento científico” (MARCUSE, 1998, p. 83).

Assim, a indústria se lança em um processo de conservação de si mesma, em que os problemas ambientais são remendados com técnicas de higienização e de limpeza do espaço da fábrica, sem, contudo, reverterem-se em benefícios ambientais, como



sugeridos, e se reconstrói a partir dos valores implícitos do desenvolvimento sustentável.

Não consigo deixar de pensar na personagem Dorian Gray, que pode servir de metáfora para a compreensão desse processo. No livro de Oscar Wilde, Dorian conhece um artista plástico, Basil, que, impressionado por sua beleza, pinta o seu retrato. Além de Basil, Dorian conhece também Lord Henry Wotton, que o faz repensar sua maneira de ver o mundo e o estimula a adotar um modo de vida mais hedonista, mais compatível com o espírito da época. Movido pelo desejo de experimentar todo o prazer que a vida pode oferecer, Dorian, aparentemente, sela um pacto com o demônio e consegue, assim, conservar-se jovem e, simultaneamente, realizar todos os seus impulsos e desejos.

O sofrimento e as consequências físicas de seu comportamento, que deveriam ser sentidos na carne, são todos transferidos para o retrato, que envelhece e absorve todos os males que seu corpo deveria sofrer; as pessoas que o acompanharam envelhecem e sofrem os efeitos de seu comportamento, enquanto ele continua ‘perfeito’.

Podemos comparar as estratégias da P+L com o quadro que permite a Dorian se conservar independentemente do seu meio e o desenvolvimento sustentável com a filosofia de vida de Lord Henry Wotton. Enquanto aquele fornece a ferramenta necessária para a sua conservação, esta fundamenta suas práticas diárias e a adoção de um comportamento novo, em que a aparência das coisas pesa mais que a essência. As estratégias de P+L forçam a adoção de um padrão de ecoeficiência e assim criam a sensação de que as indústrias de cerâmica vermelha causam um impacto menor sobre o meio. Contudo, o espaço, o semiárido, a caatinga, todos eles, assim como o retrato de Dorian, absorvem os efeitos dessa atividade e continuam se deteriorando em razão dos padrões de exploração impostos pela máquina/aparato.

É nesse sentido que o Desenvolvimento Sustentável, as estratégias focais de solução de problemas ambientais, como a P+L, e a aplicação dessa metodologia à realidade das indústrias de cerâmica vermelha do Semiárido potiguar podem ser vistos como uma estratégia de conservação e ajuste da indústria aos novos padrões ambientais e não de conservação do meio ambiente; uma estratégia de conservação da juventude de Dorian, que não modifica a relação do homem com a natureza, mas visa a permitir que os padrões de exploração atuais continuem ativos. Como no texto de Oscar Wilde, o retrato de Dorian, apodrecido, pelo efeito pernicioso de suas práticas, fica escondido, enquanto

ele se mantém incólume, perfeito.

Em termos práticos, a teoria da modernização ecológica desarticula a mobilização política em torno das questões ambientais, pois dissocia essas questões das sociais, encobrindo, assim, a necessidade de transformação estrutural e de uma mudança de rumo no processo de desenvolvimento das sociedades. Ela posiciona, como principal meta, a necessidade de se encontrar meios de eliminação dos resultados ambientais negativos visíveis, independentemente da estrutura que os gera, desenvolvendo uma espécie de síndrome de Dorian Gray. Na psicologia essa síndrome é caracterizada pela distorção da imagem, o que provoca uma preocupação excessiva com a imagem, com a qual questões mínimas são postas como principais e todo o esforço é voltado para a resolução desses pequenos detalhes (PSIQWEB, 2006). No caso em destaque, há uma espécie de síndrome de Dorian Gray ambiental, que provoca uma preocupação excessiva com questões visíveis menores, sem considerar, contudo, questões maiores que são, de fato, responsáveis pela problemática ambiental do semiárido.

A P+L é fruto de um arranjo no qual as forças políticas estavam convergindo para um consenso, já que, apesar de representar um comprometimento oficial por parte da comunidade internacional, a Agenda 21 e suas propostas, de certo modo, contribuíram para neutralizar a mobilização política em torno das questões ambientais, compelindo os movimentos ecológicos a adotarem um discurso menos revolucionário e mais prático, voltado para a solução de problemas pontuais. Nesse contexto conciliatório, a ciência também foi chamada à ação na busca por soluções para a problemática ambiental. Ciência e movimentos ambientais foram direcionados a encontrar meios que permitam a reprodução do capital no contexto ambiental contemporâneo.

Na aplicação da P+L às indústrias que produzem cerâmica vermelha no Seridó norte-rio-grandense, os técnicos seguiram um procedimento que foi apresentado durante um treinamento modular em P+L, realizado em 2008, que possui passos bem marcados. Para melhor compreender a sistemática empregada na atuação dos técnicos nesse setor, o presente capítulo aborda, através da análise do material do curso de formação dos consultores e da análise de sugestões feitas às indústrias de cerâmica vermelha atendidas pelo Projeto CEPIS, como a lógica da P+L tem sido empregada e transferida para as indústrias de cerâmica vermelha. O texto se divide em três subseções nas quais serão

considerados, separadamente, os principais tipos de soluções de P+L – soluções de caráter operacional, soluções de caráter tecnológico e soluções de caráter econômico. Essas três categorias resultam da observação da natureza dos princípios de P+L, que, na prática, tendem a orbitar em torno de um desses três eixos.

Para confecção deste capítulo, foram utilizados como fonte os relatórios das 15 consultorias realizadas pelo Projeto CEPIS nas indústrias de cerâmica vermelha do Seridó do Rio Grande do Norte, além de entrevistas realizadas com o corpo técnico do projeto, representantes das indústrias de cerâmica vermelha, representantes de associações, etc. Uma vez identificadas, as soluções presentes mais recorrentes ou mais importantes nos relatórios foram selecionadas e apresentadas, aqui, como exemplos de procedimentos de modernização da indústria da região.

### **3.1 Aplicação da metodologia de P+L**

A P+L está organizada em torno da noção de prevenção, promovendo a adoção de procedimentos cautelares que contribuam para a obtenção de benefícios de várias ordens, inclusive ambientais, auxiliando as empresas em seu planejamento ambiental, de modo que elas alcancem uma gestão empresarial 'eco-eficiente', habilitando-as a gerar lucros em um contexto em que o uso dos recursos naturais deve ser racionalizado.

O cenário por ela proposto corresponde ao que Bastos et alii (2009, p. 1) chamam de 'eco-eficiência' - “uma nova dimensão de competitividade: produzir com eficiência, utilizando menos insumos e gerando menos rejeitos”. Ela é uma estratégia que, de certo modo, visa a promover a adesão de empresários a métodos de produção industrial menos poluentes, físgando-os a partir de uma argumentação construída em torno do aumento da lucratividade.

Com esse objetivo em mente, os técnicos/consultores em P+L são treinados para, a fim de encontrar alternativas que reduzam a geração de resíduos, utilizar um procedimento de quatro etapas: (1) observação/identificação do problema/potencial de otimização; (2) análise dos pontos fracos, das causas da poluição/emissão; (3) levantamento de possíveis soluções, e, finalmente, (4) a implementação da melhor opção,

o que, conseqüentemente, incrementaria a ecoeficiência. Esse procedimento foi apresentado, aos consultores em treinamento (Ver Figura 3):



Fonte: CEPIS. (2008). Oficina de Introdução Produção Mais Limpa. Campina Grande - Julho de 2008.

Figura 5: Estratégias de Produção mais Limpa

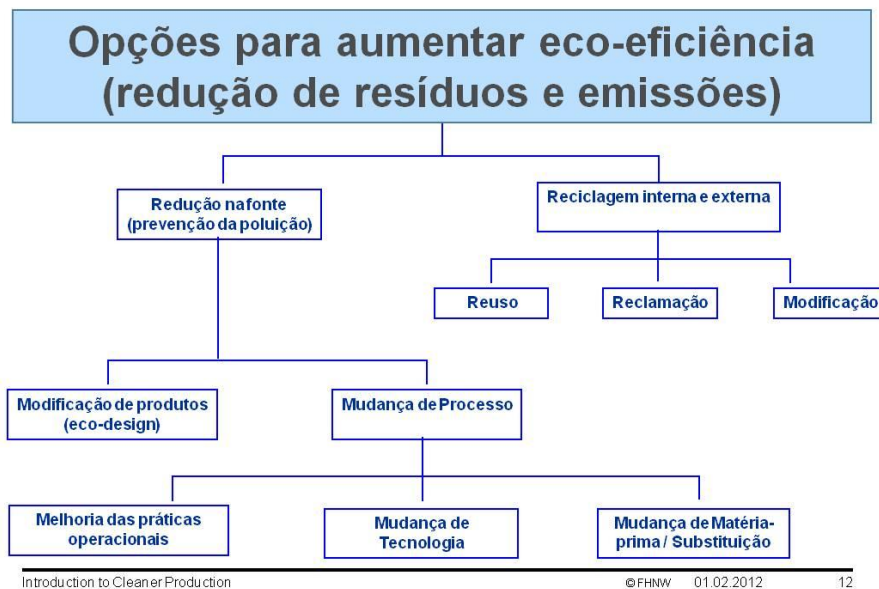
O quadro em destaque revela o caminho da modernização da produção de cerâmica vermelha do semiárido. Esse caminho pode se bifurcar em duas novas rotas. A primeira delas é a rota da redução da geração de resíduos na fonte, ainda no processo de produção. Nesse caso, o resíduo deixa de ser produzido; deixa de existir na fábrica. Para se alcançar essa redução, pode-se adotar inclusive medidas de terceirização que transfiram a geração do resíduo para outra empresa, como pode ser visto no ‘Guia da Produção mais Limpa: Faça Você Mesmo’, que apresenta, como exemplo desse tipo de intervenção, a compra de matéria prima melhor acabada que não venha com partes que se tornariam resíduos. Em outros termos, ao invés de comprar o produto bruto, a empresa pode optar por um insumo melhor acabado, o que resultaria na redução dos resíduos gerados no processo produtivo da empresa.

Nesse sentido, pode-se pensar na situação hipotética, apresentada e discutida no treinamento dos consultores do CEPIS, de uma empresa que vende batatas fritas e

compra batatas *in natura*, que requerem um processo mais complexo de higienização e preparação para o processamento. Se comprar batatas congeladas e fatiadas se mostrar financeiramente viável, e se essa opção não alterar a satisfação dos clientes em relação à batata frita servida, a opção de redução na fonte será a compra de batatas previamente preparadas. Assim, há uma redução na geração de resíduos da empresa que vende batatinhas fritas, mas essa redução será resultante de uma operação que transfere a geração de resíduos para outra empresa. Resolve-se o problema de geração de resíduos da fábrica, mas o montante final de poluição produzido, considerando-se o sistema como um todo, não será alterado, já que o resíduo será gerado em outro espaço, por outra empresa.

A segunda rota está relacionada à reciclagem e ao reuso de resíduos já emitidos. Ainda considerando o exemplo do ‘Guia da Produção mais Limpa: Faça Você Mesmo’ (*ibid*), se a compra de batatas congeladas não for economicamente viável, os resíduos de cascas e água utilizada na lavagem das batatas continuará a ser produzido, e aí, alternativas de reciclagem podem ser recomendadas. Pode-se pensar em vender as cascas das batatas, por exemplo, para produção de ração animal ou de fertilizantes. A água poderia ser reutilizada para a primeira lavagem das batatas, etc. Essas soluções serão utilizadas somente quando se esgotarem todas as possibilidades de redução na fonte.

A dupla possibilidade de rotas para sustentabilizar o empreendimento, na verdade, não implica na escolha de somente uma delas. Se o resíduo puder ser reinserido no processo produtivo, segue-se o primeiro. Se não há possibilidade de reinserção no processo, buscar-se-ão alternativas de reciclagem externas ao processo produtivo. Nesse caso, o resíduo seria utilizado na produção de outro produto. Essa dupla possibilidade pode ser melhor delineada na observação da Figura 4, retirada do material utilizado para treinamento de novos consultores em P+L, realizado pelo CEPIS.



Fonte: CEPIS. (2008). Oficina de Introdução Produção Mais Limpa. Campina Grande - Julho de 2008.

Figura 6: Opções para aumentar ecoeficiência

A primeira rota – redução na fonte – tem como foco opções preventivas que possam reduzir a geração de poluição durante o processo de produção dos bens, como pode ser aprendido da introdução do documento ‘Guia da Produção Mais Limpa: Faça você mesmo’ (*ibid*):

O princípio básico da metodologia de Produção mais Limpa (P mais L) é eliminar a poluição durante o processo de produção, não no final. A razão: todos os resíduos que a empresa gera custaram-lhe dinheiro, pois foram comprados a preço de matéria-prima e consumiram insumos como água e energia. Uma vez gerados, continuam a consumir dinheiro, seja sob a forma de gastos de tratamento e armazenamento, seja sob a forma de multas pela falta desses cuidados, ou ainda pelos danos à imagem e à reputação da empresa.

Pela própria natureza da atividade, a maioria das sugestões feitas às empresas de produção de cerâmica vermelha do Seridó norte-rio-grandense está no grupo ‘redução na fonte’, ou seja, opções que visam a reduzir os resíduos no momento em que são produzidos, na subcategoria ‘mudanças no processo’. Pode-se perceber que as três subcategorias desse grupo são facilmente associadas à crítica que se faz à teoria da

modernização ecológica, ou seja, a ideia de que essa teoria é uma estratégia de gestão técnico-econômica, já que ela visa a transferir uma lógica produtiva gerida de uma forma verde, sugerindo técnicas de administração e gestão empresarial (mecanismos de controle), opções de substituição de matéria prima, sempre com o objetivo “de ajudar a repensar a produção de resíduos e ganhar dinheiro com isso” (Rede de Produção Mais Limpa).

Se não houver possibilidade de se encontrar alternativas que reduzam a geração de resíduos na fonte, a rota a ser seguida será a da reciclagem. Essas opções, como não foram muito recorrentes nos relatórios das consultorias realizadas nas empresas de cerâmica vermelha do Seridó Potiguar, não serão abordadas. Focaremos, assim, nas opções que correspondem ao primeiro caminho rumo à sustentabilização – opções de modificação do processo. Abordaremos cada uma das três subcategorias de opções de modificação do processo, em uma sessão separada: 3.1.1) modificando a gestão e os procedimentos operacionais das empresas; 3.1.2) modificando a tecnologia e 3.2.3) modificando a matéria prima.

### 3.1.1 Modificando a gestão e os procedimentos operacionais das Empresas

Nesta seção, analisaremos algumas opções sugeridas às empresas de cerâmica vermelha que visam a disciplinar ou controlar etapas ou elementos da produção, seja em seu aspecto humano, seja em seu aspecto empresarial. Nesse grupo, as opções estão relacionadas basicamente a três princípios da P+L (Tabela 1, p. 39): boas práticas operacionais; segregação e a melhoria do controle do processo.

De certo modo, todos esses princípios estão relacionados ao fator humano do processo produtivo. Eles envolvem o reordenamento do comportamento humano dentro da fábrica e o estabelecimento de padrões ideais para os insumos, processos e produtos, que devem ser seguidos durante cada uma das etapas do processo de produção de um bem; da compra de matéria prima à expedição dos bens para os consumidores. Nesse sentido, opções como a compra de um insumo pré-processado, como o do exemplo apresentado anteriormente, faz parte desse tipo de alternativa de P+L.

O Quadro 3 a seguir apresenta algumas opções feitas às empresas do semiárido e os motivos que levaram a sua proposição pelos consultores do projeto CEPIS.

Opção		Princípio da P+L	Motivo
1.	Definir e padronizar amostras de argila dos fornecedores em laboratório.	Melhoria no controle do processo.	Catalogar amostras de acordo com o tipo (Forte, Fraco, Intermediário) de todos os fornecedores de argila.
2.	Confeccionar piquetes identificando os lotes de argila no estoque	Melhoria no controle do processo.	Controlar a data de chegada, tipo de argila e, nome do fornecedor. Utilizar o controle do PEPS – O primeiro lote que entra é o primeiro lote que sai.
3.	Aumentar a área disponível para estoque dos lotes de argilas (fracas e fortes).	Melhoria no controle do processo.	Melhoria na qualidade do produto, que entra no processo de alimentação.
4.	Cobrir os lotes de argila preparada com lonas plásticas pretas, ou construir galpões.	Melhoria no controle do processo.	Evitando a evaporação da água. Reduzir o consumo de água.
5.	Sazonar os lotes de argilas em longos períodos, no mínimo durante 6 meses,	Melhoria no controle do processo.	Ocorrer a desintegração da matéria orgânica.
6.	Reduzir distancia dos cilindros do segundo laminador.	Boas Práticas Operacionais	Redução de granulometria a fim de melhorar a homogeneidade da massa.
7.	Realizar manutenção na boca de alimentação do segundo laminador.	Boas Práticas Operacionais	Redução da quantidade de argila que cai da boca do laminador.
8.	Utilizar boquilha de porcelanato.	Boas Práticas Operacionais	Redução de tempo no ajuste da boquilha e do casquilho e das paradas.
9.	Treinar operadores da unidade de produção a ligar os equipamentos em “cascata” e com um atraso de “10” segundos no mínimo.	Boas práticas operacionais	Evitar ultrapassagem da demanda de energia elétrica contratada, evitando multas.
10.	Adquirir sistema integrado de controle de ponto.	Boas práticas operacionais	Evitar falta de funcionários.

Fonte: CEPIS. (2008-2010). Relatórios de Consultoria IPAS.

Quadro 3: Opções de P+L sugeridas às empresas de cerâmica vermelha do Seridó do Rio Grande do Norte.



As alternativas de boas práticas operacionais são aquelas normalmente aplicadas para melhor organizar a execução de uma determinada tarefa do processo produtivo de um bem, reduzindo desperdícios, sem necessidade de investimentos. No caso da indústria em destaque, as opções 6, 7, 8, 9, e 10 são todas de boas práticas operacionais. A substituição de uma peça metálica (opção 8) por uma de porcelana, mais durável, por exemplo, é vista como sendo uma opção de boas práticas operacionais, assim como a realização de manutenção preventiva dos equipamentos e motores, evitando o desgaste do equipamento e a interrupção inesperada da produção.

A opção 9 está relacionada a um problema comum das indústrias de cerâmica vermelha do Seridó: o pagamento de multas à concessionária de energia elétrica. Geralmente, as empresas ultrapassam a demanda contratada por acionarem simultaneamente os equipamentos elétricos. Nesse caso, os consultores perceberam que a alteração do procedimento de acionamento dos motores pode ser feito em cascata, ou seja, um por vez, com intervalos entre o acionamento de cada um dos motores da linha de produção. Se esse procedimento fosse aplicado, a multa deixaria de ser aplicada, já que não haveria um pico no consumo, como ocorria em algumas empresas. A natureza dessa opção é basicamente de gestão, já que ela visa a estabelecer um procedimento padrão para a realização de uma tarefa dentro da empresa; visa a criar um procedimento novo que racionaliza a tarefa antes realizada de modo espontâneo e sem planejamento.

Geralmente, a modificação de procedimentos operacionais, como o supracitado, não gera nenhum tipo de custo extra para as empresas, mas pressupõe um maior rigor no controle ou no acompanhamento da execução das etapas envolvidas nas várias etapas do processo produtivo. Esse é o caso das opções de 1 a 5, que exigem um nível de organização maior.

Depois de apresentar as opções ao proprietário ou ao dono da empresa, a sistemática da P+L sugere o estabelecimento de um plano de monitoramento contínuo para a execução das opções. Nesse plano, escolhe-se, com a participação da equipe, um responsável pela execução da tarefa, quando ela deverá ser executada, e um prazo para seu cumprimento, como pode ser visto no Quadro 4.

O que monitorar?	Quem é o responsável pelo monitoramento?	Quando monitorar?	Como monitorar?	Relatório à gerência
Produção de Telha de 1ª qualidade	Gerente de Produção	Após cada fornada	Gerente acompanhar a produção e anotar a quantidade de telhas de 1ª qualidade	Planilha de controle preenchida com quantidade (Vide Anexo 4)
Produção de Telha de 2ª qualidade	Gerente de Produção	Após cada fornada	Gerente acompanhar a produção e anotar a quantidade de telhas de 2ª qualidade	Planilha de controle preenchida com quantidade (Vide Anexo 4)
Produção de Telha de 3ª qualidade	Gerente de Produção	Após cada fornada	Gerente acompanhar a produção e anotar a quantidade de telhas de 3ª qualidade	Planilha de controle preenchida com quantidade (Vide Anexo 4)
Argila	Administrador - proprietária	Semanalmente	Carrada de argila/tempo de consumo	Planilha de controle preenchida com quantidade (Vide Anexo 4)
Estrutura dos fornos	Proprietário da Cerâmica	Mensalmente	Observar rachaduras nos fornos	Anotar em planilhas de controle data de manutenção dos fornos
Eletricidade	Proprietário da Cerâmica	Mensalmente	Supervisionar o trabalho do técnico em eletricidade, observando o fator de potência bem como banco de capacitores, além de observar mensalmente possíveis alterações nas contas de energia fornecidas pela Cosern.	Formar banco de dados através de planilhas de controle.
Lenha	Administradora-proprietária	Semanalmente	Metragem de entrega/tempo de consumo	Planilha de controle preenchida com quantidade (Vide Anexo 4)

Fonte: CEPIS. (2008-2010). Relatórios de Consultoria IPAS.

#### Quadro 4: Plano de monitoramento contínuo

O modelo proposto tem um caráter pedagógico, já que visa a normatizar a execução das tarefas, indicando, inclusive, como ela deverá ser realizada, e permite

comparar a eficiência de uma empresa com a de outra, já que, monitorando essas tarefas, pode-se saber, por exemplo, qual o consumo de energia, o consumo de água e de matéria-prima para produção de uma determinada quantidade de telhas e tijolos. Essa possibilidade de comparação corresponde em administração à criação de um sistema de *benchmarks* para as indústrias de cerâmica vermelha da região (Quadro 5), ou seja, um sistema que demonstra quão próxima ou quão distante do ideal a empresa consultada está. Este ideal é produzido a partir da média de cada um dos fatores considerados no processo de consultoria, o que facilita o enquadramento da empresa consultada em uma escala de eficiência e ecoeficiência.

Cerâmica	Consumo de lenha (Kg)/forno	Estereo de lenha/forno	Ton de produto desenformado	Energia elétrica (kWh/ano)	Energia térmica (st/ano)	Telhas (mil/ano)	Tijolos (mil/ano)
	Empresa 1	7992,7	22,98	67,6	192.696	4.416	8.640
Empresa 2	5476,47	15,79	46,54	211533,5	5.544	9.600	2.400
Empresa 3	3653,31	22,61	59,85	170.258	3.590	7.200	960
Empresa 4	11010,04	29,05	62,5	281.714	6.480	9.840	1.771
Empresa 5	10283,41	31,33	49,55				
Empresa 6	4665,3		40,79	170.259	3.590	7.800	NQ
Empresa 7	3293,5	20,53	37,68			9.600	
Empresa 8	4486,8	21,32	48,4	158.671	5.520	8.560	720
Empresa 9	6662,8	20,63	43,52	180.977	6.326	11.957	763
Empresa 10	5616,69	21,65	57,63			9.600	
Empresa 11	14368,63	53,12	74,6	143.097	7.507	7.200	4.800
Empresa 12	4249,58	16,08	23,07	116.711	4.762	9.092	480
Empresa 13	4520,4	19,41	40,7	147.019	5.400	10.368	549
Benchmarks		<b>24,54</b>		<b>1772934,59</b>	<b>53135,5</b>	<b>109456,8</b>	<b>7.312</b>
Empresa 14				255.081	7.500	12.000	NQ
Empresa 15				176.135	4.800	14.400	240
Empresa 16				166.016	4.800	9.600	NQ
Empresa 17				235.072	4.800	6.000	3.600
				<b>832304</b>	<b>21900</b>	<b>42000</b>	<b>3840</b>

Fonte: CEPIS. Tabela de Indicadores de todas as Empresas. Paraíba. (SD).

#### Quadro 5: Benchmarks das indústrias de cerâmica vermelha do Seridó.

Assim, pode-se saber, por exemplo, que a Empresa 2 consome menos lenha que todas as outras e que seu resultado é menor, inclusive, do que o ideal de 24,54 estéreos de

lenha por forno, aferido com as consultorias. A Empresa 11, no entanto, consome quase três vezes mais lenha que a primeira. O resultado dessa comparação aciona uma espécie de alerta dos técnicos que observam o forno e assim sugerem modificações que possam aproximá-la do resultado ideal.

Para a engenheira do projeto CEPIS, Ester Almeida, os *benchmarks* são importantes por duas razões distintas: (1) permitem que os empresários comparem o desempenho de suas empresas com o de outras empresas e (2) despertam o seu interesse em melhorar. Essa ferramenta é também uma estratégia de convencimento dos empresários; ela ajuda a demonstrar possibilidades de ganhos econômicos maiores, caso as opções de P+L sejam aplicadas. Além disso, elas podem funcionar como uma ferramenta de marketing para o CEPIS que a utiliza em momentos estratégicos, como a finalização de projetos desenvolvidos em parcerias, como esse pacote de consultorias realizado com as empresas do Seridó. Isso é o que pode ser percebido na entrevista realizada com Ester Almeida, cujo fragmento está transcrito abaixo.

[08/06/2012 12:27:09]	Tiago:	o que você pensa sobre os benchmarks? como eles podem ajudar as empresas?
[08/06/2012 12:29:01]	Ester Almeida:	os benchmarks são importantes quando existe um grupo que procura ver os indicadores de outras empresas
[08/06/2012 12:30:26]	Ester Almeida:	é importante também quando agente faz 1 apresentação e eles vêm todos os resultados e ficam se perguntando onde pode melhorar, questionam porque estão melhores ou piores
[08/06/2012 12:32:39]	Tiago:	então vocês usavam esses resultados nas apresentações?
[08/06/2012 12:32:43]	Tiago:	em quais?
[08/06/2012 12:32:56]	Ester Almeida:	sim, no final das consultorias
[08/06/2012 12:33:20]	Ester Almeida:	sempre tem a apresentação final para todos os participantes das consultorias
[08/06/2012 12:33:26]	Tiago:	no final de cada consultoria?
[08/06/2012 12:33:40]	Ester Almeida:	não, no final do projeto
[08/06/2012 12:34:16]	Ester Almeida:	mas também apresentamos os benchmarks deles no final da consultoria
[08/06/2012 12:35:11]	Ester Almeida:	de cada um, tinha falado q não lá em cima não foi? mas apresentamos sim somente os indicadores deles no final da consultoria

A percepção de que essas opções são opções de gestão/organização é também dos consultores técnicos do Projeto CEPIS, como pode ser visto na entrevista abaixo, realizada com uma consultora externa da equipe, no dia 08 de março de 2012:

17:28:55	Tiago Silva	eu estava observando algumas das sugestões feitas as empresas de lá de carnaúba e fiquei com a sensação que as opções de boas práticas, de melhoria de controle são opções que, de certo modo, visam a introduzir ferramentas de gestão de processo e até de gestão de pessoas dentro das empresas
17:29:05	Tiago Silva	o que você pensa sobre isso?
17:30:21	Nicole Agra	de certa forma é sim... acho que é muita questão de nomenclatura. pq esse termo "gestão" não é muito usado na área de engenharia, entende?
17:30:42	Nicole Agra	mas na verdade, as boas práticas visam muito controle de processo
17:30:57	Nicole Agra	então faz sentido o que vc diz
17:31:09	Nicole Agra	não só sobre o processo como de pessoas tbm
17:31:17	Tiago Silva	então, eu posso dizer que essas opções são de gestão?
17:31:44	Tiago Silva	no lugar de gestão, vocês utilizam quais termos?
17:32:02	Nicole Agra	eu acredito que pode. tbm sou da opinião que as boas práticas é uma ferramenta organizacional
17:32:23	Tiago Silva	como assim, ferramenta organizacional?
17:32:35	Nicole Agra	se usa muito controle, "boas práticas" mesmo
17:33:12	Nicole Agra	serve para melhorar a organização do processo e ter um controle de tudo que acontece no processo, seja esses acontecimentos bons ou ruins
17:33:59	Nicole Agra	se controla e registra volume de produção, manutenção e máquinas, mas tbm se registra a quantidade de vezes que essa maquina quebra
17:34:20	Tiago Silva	e qual é o objetivo final disso?
17:34:37	Nicole Agra	pq ai vamos avaliar se a manutenção preventiva esta sendo eficiente ou não... então de certa forma esse processo vai ter uma organização maior
17:35:01	Nicole Agra	esse... controle do processo e identificação dos pontos fracos e fortes do processo
17:35:23	Nicole Agra	assim pode-se melhorar e até sanar os pontos fracos
17:36:20	Tiago Silva	e essa melhoria traria qual benefício?
17:37:07	Nicole Agra	melhoria da qualidade do produto, alguma redução de custo, corte de eventuais desperdícios

Para a consultora, embora as opções sejam de gestão, há na realidade uma questão relacionada ao uso destes termos; no campo da engenharia, o termo gestão não é muito empregado. De qualquer forma, o efeito maior dessas opções está relacionado à ampliação do nível de controle sobre o processo e seus benefícios são a melhoria da qualidade do produto, a redução de custos de produção, e os cortes de eventuais desperdícios. Pode-se perceber que o resultado maior acontece no campo econômico, sendo o ambiental um ‘efeito colateral’ da implementação da sugestão.

### 3.1.2 Modificando a tecnologia

As opções de modificação de tecnologia visam a ampliar o uso de tecnologia pelas empresas, seja através do aperfeiçoamento de tecnologias já existentes, seja através da incorporação de novas tecnologias ao que já existe. Como exemplo disso, o Projeto CEPIS, depois de fornecer consultorias em várias empresas de produção de cerâmica vermelha, percebendo que há um tipo de forno predominante (Figura 5) nas indústrias consultadas, objetivou desenvolver estratégias de melhoramento desse equipamento.



Fonte: CEPIS. (2008-2010). Relatórios de Consultoria IPAS.

Figura 7: Forno caipira. Forno predominante nas indústrias de cerâmica vermelha do Seridó norte-rio-grandense.

Os técnicos do projeto perceberam que há, nesse tipo de forno, vários pontos que podem ser melhorados. Um deles é a redução do desperdício de energia térmica. Assim, realizou-se um estudo<sup>12</sup>, com vistas a desenvolver mecanismos que permitam a redução desse desperdício. No documento produzido com os resultados desse estudo, apresentam-se os passos metodológicos que foram utilizados para realização do estudo (Quadro 5).

a) Estimativa do calor perdido pelas telhas/tijolos somente na etapa de **resfriamento**, pois a energia térmica dos gases de combustão gerada na queima, não poderá ser recuperada devido à poeira e umidade

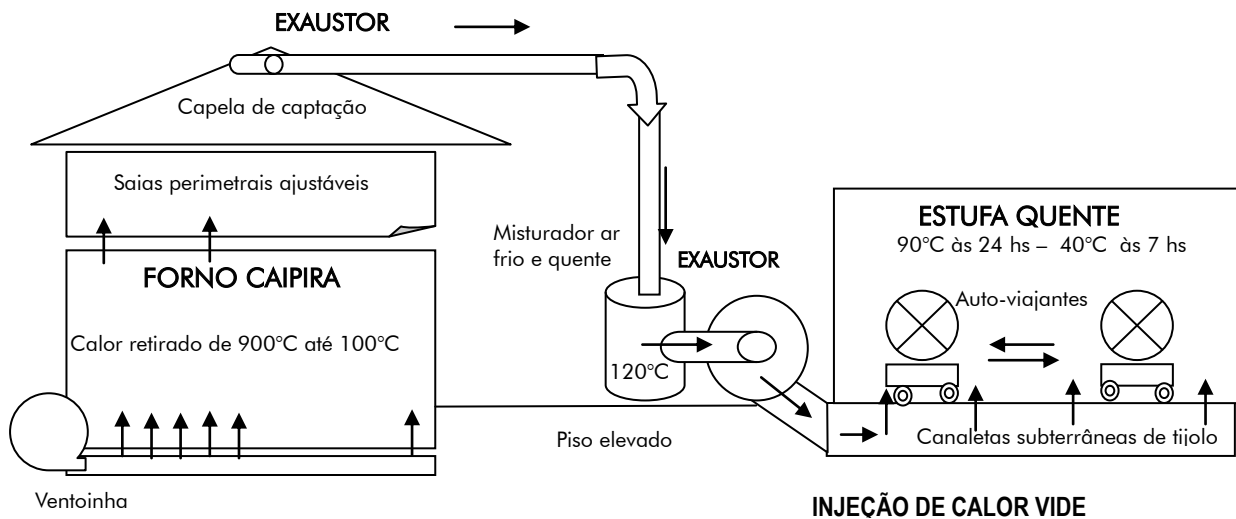
<sup>12</sup> CEPIS. Boletim Técnico - Estudo Prévio de Recuperação de Calor em Fornos Caipira. CEPIS

que são lançados nessa etapa
b) Estimativa de calor necessário para secagem de telhas/tijolos, e verificação de energia suficiente disponível a partir da recuperação de calor
c) Estimativa da economia de energia térmica e benefícios econômicos com o aumento da produtividade na estação chuvosa
d) Propor um sistema técnico (concepção) para a recuperação de calor, aplicável aos fornos Caipira
e) Estimativa provisória dos custos de investimentos necessários no pré-projeto de recuperação de calor nos fornos Caipira

Fonte: CEPIS. (2008-2010). Relatórios de Consultoria IPAS.

Quadro 6: Etapas metodológicas aplicadas na realização do estudo de alternativas de melhoramento dos fornos caipira.

A análise dos procedimentos metodológicos permite perceber que a elaboração dessa solução é perpassada pela criação de uma série de estimativas que conferem veracidade ao discurso técnico e, posteriormente, aponta uma sugestão tecnológica como alternativa para resolução do problema do desperdício de calor. Nessa solução, ao forno caipira seria anexada uma espécie de coifa – capela de captação – que conduziria o calor exalado pelos fornos para uma estufa, onde as telhas e os tijolos úmidos passariam pelo processo de secagem (Figura 6).



Fonte: CEPIS. (2009). Estudo Prévio de Recuperação de Calor em Fornos Caipira.

Figura 8: Sistema de Recuperação de Calor para Fornos Caipira.

A aplicação dessa opção pode, de fato, trazer uma redução do desperdício de energia. Contudo, o grande resultado é para a empresa, e não para o meio ambiente, já

que o consumo de lenha continua o mesmo, mas o calor gerado por esta é utilizado de uma forma mais eficiente. Essa opção esbarrou em um problema estrutural: as empresas não têm recursos ou disposição para fazer esse tipo de investimento.

### 3.1.3 Modificando a matéria-prima

Opções dessa subcategoria não foram sugeridas com muita frequência às empresas de cerâmica vermelha do Seridó norte-rio-grandense. Na realidade, houve apenas uma sugestão, ou a realização de um teste para inserir pó de serra na massa de argila. De acordo com os técnicos do projeto, o uso dessa técnica poderia auxiliar no processo de queima das telhas e tijolos já que a matéria orgânica queimaria promovendo um processo de autoqueima dos produtos cerâmicos. Embora tenha sido considerada viável, a opção não foi implementada pelas empresas.

## 3.2 Emoldurando a indústria de cerâmica vermelha

No décimo capítulo de *O Retrato de Dorian Gray*, o narrador do romance relata o momento em que o *frame-maker* traz a moldura para o retrato pintado por Basil. A conversa entre as personagens gira em torno da gentileza do artista, que a traz à casa de Dorian, apesar de não costumar deixar sua loja. Para o artesão, servir a personagem principal lhe causa uma sensação estranha; um quase-prazer. Para Dorian, a moldura tem um aspecto elaborado, complexo e religioso que dota a tela de uma aparência pesada e volumosa.

O capítulo de *Dorian Gray*, ou melhor, a moldura usada no quadro, de certo modo, demonstra o que penso sobre a tradução de desenvolvimento sustentável e P+L que tem sido feita para as indústrias de cerâmica vermelha do semiárido. Assim como no livro, as ações do Projeto CEPIS imprimem certas características às indústrias da região do Seridó norte-rio-grandense, dotando-as de maneiras mais modernas de gerir seus processos produtivos e de também de técnicas e tecnologias mais avançadas.



Embora escolham o que será ou não implementado, as opções são geradas a partir de uma lógica pronta e distribuída como um pacote, podendo ser caracterizadas com um projeto de modernidade, fundamentado no desenvolvimento sustentável e no princípio da ecoeficiência. Assim, me posiciono em sintonia com Fernandes (2000), para quem o desenvolvimento sustentável, embora anunciado como um modelo de desenvolvimento é, na verdade, uma moldura, constituída numa proposta de gestão, monitoramento e controle, elaborada e implementada a partir dos países do Norte. Nesse sentido, as ações de transferência dessa nova lógica de gestão se configuram como um processo de modernização conservadora, já que introduz o progresso técnico sem relação direta com os aspectos sociais do desenvolvimento (CARVALHO, 1988).

Destarte, como projeto de modernidade, de controle e de ajuste, a tradução da P+L aqui estudada está em sintonia com a ideia de Zygmunt Bauman, de que a modernidade é caracterizada muito mais como uma atitude, que busca incessantemente a ordem, a estruturação e delimita o que é moderno, deixando de lado o que não é (NOBRE e PEDRO, 2003).

Do modo como ocorre, o processo impõe uma nova lógica, desconsiderando aspectos estruturais referentes ao semiárido e suas características sócio-históricas. É como se o artesão de O Retrato de Dorian Gray criasse a moldura sem considerar a tela; sem considerar o retrato em si, e sem ouvir o próprio Dorian. Assim, cria-se um hall de sugestões que visam a ecoeficiência e que introduzem um comportamento/ação muito mais conectado com o conceito de desenvolvimento sustentável e com os princípios da P+L do que com a realidade na qual essas indústrias estão inseridas, funcionando como um processo ordenador.

Assim, no desenvolvimento sustentável, na P+L e em sua tradução para o semiárido, opera-se um processo de racionalização e de gerenciamento da atividade produtiva, visando a incrementar a lucratividade e a produtividade das empresas. Nesse contexto, os ganhos ambientais são efeitos colaterais. Não é possível conformar, como declara Fernandes (2000, p. 172), o “par irreconciliável: crescimento econômico e a sustentabilidade dos ecossistemas.” Não há como se contemplar as necessidades da caatinga e de sua gente, sem considerar a estrutura que gera sua problemática. Pode-se, no entanto, fornecer instrumentos que auxiliem a obtenção de um melhor aproveitamento

dos recursos naturais. Isso, contudo, não necessariamente reduzirá o impacto ambiental dessas empresas/indústrias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

### A RECONSTRUÇÃO DA ORDEM INDUSTRIAL DO SEMIÁRIDO

Na introdução de ‘Ciência em Ação’, Bruno Latour (1998) utiliza o mito romano do deus Jano<sup>13</sup>, para discutir as diferenças entre a ciência pronta/acabada e a ciência em construção. Para Latour (*ibid*), o mito de Jano gera máximas que podem explicar as diferenças que existem entre esses dois momentos.

<b>Ciência em Construção</b>	<b>Ciência Pronta/Acabada</b>
Descarte os fatos inúteis.	Acate os fatos sem discutir.
Decida o que é eficiência.	Fique sempre com a máquina mais eficiente.
A máquina vai funcionar quando as pessoas interessadas estiverem convencidas.	Quando a máquina funcionar, todos se convencerão.
Quando as coisas se sustentam, elas começam a se transformar em verdade.	O que é verdade sempre se sustenta.

Quadro 7: Máximas explicativas das diferentes fases da ciência apresentadas por Bruno Latour.

Tais máximas podem facilitar a compreensão da evolução dos movimentos ecológicos, no modo como foi discutida neste trabalho e, conseqüentemente, facilitar também a percepção do conceito de desenvolvimento sustentável como uma etapa dessa evolução. Em suas fases iniciais, os movimentos ecológicos eram muito mais contestatórios e se voltavam para a solução de problemas mais imediatos. Posteriormente, com a incorporação das demandas ambientais por parte de organismos internacionais e sua conseqüente incorporação por vários Estados, houve um processo de engessamento desse movimento, tendo em vista que sua oficialização promoveu a criação de um aparato/uma máquina que passou a funcionar em torno de si mesmo, refletindo as máximas relacionadas à ciência pronta, como identificadas por Latour.

Nesse sentido, o conceito de desenvolvimento sustentável e suas propostas focais de solução de problemas ambientais, no caso do presente estudo, a P+L, tendem a impor/sugerir, sem muita discussão, uma verdade criada a partir de princípios

<sup>13</sup> Na mitologia romana, Jano é o deus dos começos e das transições, dos portões, e das portas. Ele representa a transição entre a vida primitiva e a vida civilizada, entre o campo e a cidade, entre a paz e a guerra e também representa o crescimento dos jovens. Normalmente, Jano é representado com duas faces, cada uma olhando em uma direção; uma voltada para frente e outra para trás.

conciliatórios, fundamentada na teoria da modernização ecológica, para qual a ciência sozinha pode solucionar os problemas ambientais. Em outros termos, a verdade construída de forma racional pela política/ciência passa a reger a atuação das empresas como uma régua que determina o que deve ser feito para se ser eficiente e quão eficiente se é. Assim, a eficiência e a solução da problemática ambiental das empresas/indústrias passam a ser relacionadas a técnicas de controle e ao uso de tecnologias mais modernas que, uma vez aplicadas, funcionam como estratégia de convencimento de outras empresas, já que a verdade sempre se sustenta.

Essa eficiência não é qualquer eficiência, mas a ecoeficiência - uma forma de gestão empresarial/industrial que incentiva as indústrias a encontrarem melhorias ambientais com benefícios econômicos, que as tornem mais lucrativas, inovem e se tornem mais competitivas. É esse o conceito de eficiência implícito e promovido pelo desenvolvimento sustentável, que, para Acsehrad (2010, p. 4), promoveu a neutralização das lutas ambientais e um “ecologismo de resultados” ou “ecologismo desenraizado”, em que os resultados aparentemente alcançados através da modernização ecológica são o que mais importa. Esse estado de coisas do movimento ambiental pode ser visto como uma ecologia “apolítica”, de soluções malthusianas e pacificadoras, posto que a difusão de técnicas e a modernização são propostas como respostas apolíticas para questões extremamente políticas (ROBBINS, 2004), o que indica um ‘esquecimento’ de que as realidades do semiárido e de sua indústria são historicamente construídas, como indica a Ecologia Política, e resulta de dinâmicas socioeconômicas que dificultam o florescimento de outras atividades produtivas naquele contexto.

Nesse sentido, as práticas promovidas pelo projeto CEPIS e suas ações de sustentabilização do semiárido podem ser compreendidas com um processo de ordenação e estruturação, realizado através de princípios bem marcados, que visam a ordenar as estratégias de gestão e procedimentos operacionais, a difundir tecnologias e também a padronizar o uso das matérias primas. De acordo com Nobre e Pedro (2004, p.4), em interpretação do pensamento de Latour, essa busca pela justeza do ordenamento é um movimento de purificação da própria atitude moderna. Essa atitude pode ser compreendida como um movimento de purificação da própria necessidade incessante de ordem e estruturação.

Embora também possam ser compreendidas como parte de um esforço de superação do subdesenvolvimento e de consecução da condição de moderno, já que estão fundamentadas na transmissão de um modelo tecnológico (CAVALCANTI, 2010), as ações baseadas na P+L são conservadoras, já que reproduzem as estruturas de sempre e pressupõem que a mera inclusão de tecnologias mais novas pode solucionar questões tão complexas.

Ademais, para que o funcionamento do desenvolvimento sustentável e da P+L ocorra de forma ótima, o aparato deve exigir o cumprimento de certos requisitos – uma demanda por produtos ecologicamente mais corretos; a existência de uma realidade institucional favorável a sua aplicação, uma disposição dos empresários para aplicar suas estratégias, etc., o que não existe no contexto em destaque, ou não é tão forte quanto em outros lugares. Assim, embora a atuação do projeto CEPIS vise a transmitir uma lógica produtiva mais ‘moderna’, que apresenta, às empresas em questão, formas de gestão e de controle de produção mais compatíveis com a realidade ambiental contemporânea, ela esbarra em questões contextuais.

Portanto, parafraseando Latour (1994), a P+L é mais um projeto de modernidade do que a instauração efetiva de processos modernos na indústria de cerâmica vermelha do Seridó, que são representantes de outro tempo; de outra lógica produtiva. As propostas de modificação de tecnologia, de gestão e controle do processo produtivo e de reciclagem/reuso não são, sozinhas, capazes de sustentabilizar as indústrias, mas de dotá-las de formas mais novas de gestão de seus processos. Não por incapacidade do Projeto CEPIS, não por incapacidade das empresas, mas por questões estruturais que o próprio desenvolvimento sustentável e a P+L não abordam.

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. **Ambientalização das lutas sociais - o caso do movimento por justiça ambiental.** Estud. av., São Paulo, v. 24, n. 68, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142010000100010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100010&lng=en&nrm=iso) Acesso em 17 de agosto de 2011.

ARAÚJO, T. B. **Seridó: uma região viável.** Revista Caicó em foco, Caicó, n.1, p.6-7, jul., 2000. In.: <http://www.fundaj.gov.br/observanordeste/obte012.html> Acesso em: 03 de dezembro de 2010.

ATECEL. **Diagnóstico Energético do Setor Industrial da Região do Araripe – PE.** 2006. Disponível em: [http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/2F6F3AECA42AE2558325735A006800FC/\\$File/NT000360FA.pdf](http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/2F6F3AECA42AE2558325735A006800FC/$File/NT000360FA.pdf). Acesso em 25 de novembro de 2010.

BAKER, A. **The Role of Science in Frankstein by Mary Shelley.** 2010. Disponível em: <http://anayambaker.hubpages.com/hub/The-Secret-of-Life-The-Role-of-Science-In-Mary-Shelleys-Frankenstien>. Acesso em 29 de abril de 2012.

BASTOS, S. S. e BROCHADO, M. R. **Modelo de apropriação de tecnologia: caso da indústria de cerâmica vermelha.** Gest. Prod. Onlie. 2006, vol. 36, n.1, PP. 67-86. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2009000400005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2009000400005). Acesso em 04 de junho de 2012.

BECK, U. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade.** São Paulo: Editora 34, 2010.

BENTHIEN, P. F. **Transgenia agrícola e modernidade: um olhar sobre as disputas simbólicas e práticas conflitivas na sociedade brasileira.** In: BRANDENBURG, A. et al. (Org.). Ruralidades e questões ambientais: estudo sobre estratégias, projeto e políticas. Brasília: MDA, 2007.

CAPORALETTI, S. **Science as nightmare: “The Machine Stops” by E. M. Forster.** 1997. Disponível em: [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_7051/is\\_n2\\_v8/ai\\_n28700472/](http://findarticles.com/p/articles/mi_7051/is_n2_v8/ai_n28700472/). Acesso em 29 de abril de 2012.

CAVALCANTI, V. M. **Ciência, Modernidade, Tecnologia e Natureza: uma Análise sobre o Desenvolvimento do Algodão Naturalmente Colorido na Paraíba.** Campina Grande: UFCG, Dissertação de Mestrado, 2010.

CEPIS. **Apresentação Institucional.** 2007. Disponível em: <http://www.cepis.org.br/apresentacao/> Acesso em 23 de outubro de 2011.

\_\_\_\_\_. **Oficina de Introdução Produção Mais Limpa.** Campina Grande, CEPIS, Julho de 2008.

\_\_\_\_\_. **Relatórios de Consultorias de IPAs.** Documentos produzidos pelo CEPIS a

partir de consultorias realizadas no Seridó do Rio Grande do Norte. Paraíba: CEPIS, Campina Grande, 2008-2010.

\_\_\_\_\_. Diagnóstico do Setor de Cerâmica Vermelha do Seridó Paraibano. Paraíba : CEPIS, 2009.

CHESNAIS, F. e SERFATI, C. **“Ecologia” e condições físicas da reprodução social: alguns fios condutores marxistas.** Crítica Marxista, n. 16, 2003.

CMMAD - Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum.** 1987. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues>. Acesso em 29 de abril de 2012.

CNTL. CNTL SENAI Histórico. 2010. Disponível em: [http://srvprod.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs\\_senai\\_uos/senairs\\_uo697/CNTL%20SENAI%20-%20HIST%20D3RICO\\_0.pdf](http://srvprod.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697/CNTL%20SENAI%20-%20HIST%20D3RICO_0.pdf). Acesso em 01 de dezembro de 2010.

CUNHA, L. H., SILVA, J. I. A. e NUNES, A. M. B. **A proteção da natureza em assentamentos rurais e nas RPPN's: conflitos ambientais e processos de territorialização.** Raízes, v. 27 (01): 80-96. Éd. de la Maison des Sciences de l'Homme et INRA-Éditions, Préface de Marceau Long, Vice-Président honoraire du Conseil d'État, 2008.

FABIANI, J. L. **Principe de Précaution et Protection de la Nature.** In: Olivier Godard (org.) (1997), Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines. Paris: Inra-Quae, 2001.

FAGÚNDEZ, Paulo Roney Ávila. **O Significado da Modernidade.** 2004. Disponível em: [http://tjsc25.tjsc.jus.br/academia/arquivos/significado\\_modernidade\\_paulo\\_fagundez.pdf](http://tjsc25.tjsc.jus.br/academia/arquivos/significado_modernidade_paulo_fagundez.pdf) Acesso em 25 de outubro de 2011.

FIESP. (SD). **Perguntas sobre Produção Mais Limpa.** Disponível em <http://www.fiesp.com.br/ambiente/perguntas/producao-limpa.aspx>. Acesso em 20 de outubro de 2010.

FOSTER, J. B. **Marx's Ecology: Materialism and Nature.** New York, NY: [Monthly Review Press](http://www.monthlyreviewpress.com/), 1999.

FORSTER, E. M. (S/D). **The Machine Stops.** Gutenberg Project. Disponível em: <http://ebooks.gutenberg.us/WorldBookLibrary.com/machstop.htm>. Acesso em 08 de junho de 2012.

GIDDENS, A. **As consequências da Modernidade.** São Paulo, Ed. UNESP, 1991.

HANNIGAM, J. **Sociologia Ambiental.** Petrópolis, Vozes, 2009.

HERCULANO, S. **Do desenvolvimento (in)suportável à sociedade feliz.** Publicado no

livro Ecologia, Ciência e Política, Mirian Goldenberg (coord.). Rio de Janeiro: Editora

Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA. **Desertificação: Informe Nacional – Brasil.** Disponível em: <http://www.iicadesertification.org.br/cd/html/tree-1/Brasil.pdf>. Acesso em 23 de novembro de 2010.

Revan, 1992, pp. 9 – 48. Disponível em: <http://www.uff.br/lacta/publicacoes/dodesenvolvimentoinsuportavel.htm> Acesso em: 15 de julho de 2011.

HERCULANO, S. **Riscos e desigualdade social: a temática da Justiça Ambiental e sua construção no Brasil.** 2002. Disponível em [http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro1/gt/teoria\\_meio\\_ambiente/Selene%20Herculano.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/teoria_meio_ambiente/Selene%20Herculano.pdf) Acesso em 08/06/2011.

HOLLIDAY, C. O., SCHMIDHEINY, S. E WATTS, P. **Cumprindo o Prometido. Casos de Sucesso de Desenvolvimento Sustentável.** Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002.

LEFF, Henrique. **Discursos Sustentáveis.** São Paulo: Editora Cortez, 2010.

LENZI, C. L. **Para uma imaginação sociológica da ecologia: uma análise do pensamento de Giddens.** Ambiente e Sociedade, 9 (1): 105-126, ND, 2006.

LOPES, José Sérgio Leite. On **processes of conflict "environmentalization" and its participatory dilemmas.** Horiz. antropol., Porto Alegre, v. 3, Selected Edition, 2007. Disponível em: [http://socialsciences.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-71832007000100010&lng=en&nrm=iso](http://socialsciences.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832007000100010&lng=en&nrm=iso) Acesso em 23 de setembro de 2011.

MADEIRO, C. **Mudanças Climáticas Agravam Seca no Nordeste e Criam Quatro Desertos na Região.** 2010. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2010/08/05/mudancas-climaticas-agravam-seca-no-nordeste-e-criam-quatro-desertos-na-regiao.htm>. Acesso em 07 de setembro de 2012.

MALAGODI, E. **Notas Epistemológicas e Metodológicas sobre a teoria dialética.** Campina Grande/PB. UFPB, 1993.

MARCUSE, H. **Tecnologia, Guerra e Facismo: Coletânea de Artigos de Hebert Marcuse.** São Paulo: Ediroa Unesp, 1998.

NOBRE, J. C. A. e PEDRO, R. M. L.R. **Dos Sólidos as Redes: Algumas Questões sobre a Produção de Conhecimento na Atualidade.** XI Congresso Brasileiro de Sociologia. São Paulo: Unicamp, 2003. Disponível em: [http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CFUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sbsociologia.com.br%2Fportal%2Findex.php%3Foption%3Dcom\\_docman%26task%3Ddoc\\_download%26gid%3D820%26Itemid%3D171&ei=z7rYT9yoM5Gk8gTYv\\_2zAw&usq=AFQjCNFsfIefl\\_mDM35SkWKKROy](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CFUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sbsociologia.com.br%2Fportal%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D820%26Itemid%3D171&ei=z7rYT9yoM5Gk8gTYv_2zAw&usq=AFQjCNFsfIefl_mDM35SkWKKROy)



[CwRwRw&sig2=0xaDTYsdiI6O2p47Yw5InA](#). Acesso em 13 de junho de 2012.

OLIVEIRA, P. T. B. **Florística e Fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serra no cariri paraibano**. Revista Caatinga (Mossoró, Brasil), V.22, n4, p. 169-178, outubro/dezembro 2009.

PISQEB. **Transtorno Dismórfico Corporal e Muscular**. 2006. Disponível em: <http://virtualpsy.locaweb.com.br/index.php?art=390&sec=98>. Acesso em: 27/05/2012.

PNUMA. **V Seminário Internacional de Alto Nível sobre Consumo e Produção Sustentável. Declaração Internacional sobre Produção mais Limpa**. 1998. Documento disponível em <http://www.unep.fr/scp/cp/network/pdf/english.pdf> Acesso em 17 de outubro de 2011.

PORTO-GONÇALVES, C. **A Globalização da Natureza e a Natureza da Globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **Os (Des)Caminhos do Meio Ambiente**. 14<sup>a</sup>. Ed. São Paulo: Contexto, 2006.

MMA. (SD). **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN-Brasil**. Disponível em: [http://www.senado.gov.br/sf/comissoes/cma/ap/AP\\_20070828\\_SRHU-MMA\\_Desertificacao.pdf](http://www.senado.gov.br/sf/comissoes/cma/ap/AP_20070828_SRHU-MMA_Desertificacao.pdf) . Acesso em 01 de fevereiro de 2010.

REDE BRASILEIRA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA. (SD). **Quem somos**. Disponível em [http://www.pmaisl.com.br/quem\\_somos.asp](http://www.pmaisl.com.br/quem_somos.asp). Acesso em 01 de dezembro de 2010.

REDE DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA. (SD). **Guia da Produção Mais Limpa: Faça Você Mesmo**. Disponível em <http://www.pmaisl.com.br/publicacoes/guia-da-pmaisl.pdf>. Acesso em 06 de fevereiro de 2012.

RESENDE, M. F. C. e GONÇALVES, F. **Uma extensão ao modelo Schumpeteriano de Crescimento Endógeno**. Est. Econ. Online. vol. 16, n. 4, PP. 544-555, 2009.

ROBBINS, P. **Political ecology: a critical introduction**. Malden, MA: Blackwell Publishing, 2004.

ROCHA, G. A. (1992), **Ai de ti, Amazônia**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 6, n. 15.

ROCHA, R. G. **Ecoideologias associadas aos movimentos ambientais: contribuições para o campo da educação ambiental**. Educ. rev., Curitiba, n. 27, June 2006. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40602006000100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602006000100005&lng=en&nrm=iso). Acesso em 01 de setembro de 2011.

SACHS, Wolfgang. **Anatomia Política do Desenvolvimento Sustentável**. Revista Democracia Viva. Vol. 1. N. 1. Nov 1997.

SECO. **Proposta de Projeto para um Centro de Produção Mais Limpa, no Estado da Paraíba – Região Nordeste do Brasil.** Muttentz, 2004.

SHELLEY, M. W. **Frankenstein or The Modern Prometheus.** Project Gutenberg. Disponível em: [http://www.gutenberg.org/catalog/world/readfile?fk\\_files=1441407](http://www.gutenberg.org/catalog/world/readfile?fk_files=1441407). Acesso em 08 de junho de 2012.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DO GESSO DO ESTADO DE PERNAMBUCO – SINDUSGESSO. (SD). **Força para o Gesso de Pernambuco.** Disponível em [http://www.sindusgesso.org.br/polo\\_gesseiro.asp](http://www.sindusgesso.org.br/polo_gesseiro.asp). Acesso em 03 de dezembro de 2010.

UNIDO. **Cleaner Production Programe.** 2008. Disponível em [http://www.unido.org/fileadmin/media/images/worldwide/UNIDO\\_Offices/Geneva/Presentations/UNIDO\\_Cleaner\\_Production\\_Programme.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/media/images/worldwide/UNIDO_Offices/Geneva/Presentations/UNIDO_Cleaner_Production_Programme.pdf). Acesso em 20 de outubro de 2010.

UNIDO. (SD). **National Cleaner Production Centres (NCPC) and Networks.** Disponível em: <http://www.unido.org/index.php?id=o5133>. Acesso em 23 de abril de 2012.

UOL NOTÍCIAS. **Diminui Desmatamento da Caatinga.** 2011. Notícia sobre o desmatamento da caatinga, divulgada em razão do levantamento do sensoriamento remoto do semiárido referente aos anos de 2008 e 2011. Disponível em <http://noticias.uol.com.br/ultnot/cienciaesaude/ultimas-noticias/2011/06/17/diminui-desmatamento-na-caatinga.jhtm> Acesso em 05 de novembro de 2011.

WILDE, O. **The Picture of Dorian Gray.** Gutenberg Project, 2011. Disponível em: <http://www.gutenberg.org/ebooks/174>. Acesso em 08 de junho de 2012.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **Relatório Eco-eficiência: criar mais valor com menos impacto.** 2000. Disponível em [http://www.wbcsd.org/web/publications/eco\\_efficiency\\_creating\\_more\\_value-portuguese.pdf](http://www.wbcsd.org/web/publications/eco_efficiency_creating_more_value-portuguese.pdf). Acesso em 03 de agosto de 2011.

ZHOURI, A. **O Ativismo Transnacional pela Amazônia: entre a Ecologia Política e o Ambientalismo de Resultados.** Porto Alegre: Horizontes Antropológicos, ano 12, n. 25, p. 139-169, jan./14n, 2006.

ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. (org.). **Desenvolvimento e Conflitos ambientais.** Belo Horizonte: Editora UFMG, p. 484, 2010.