

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS

WALBERT GOMES PINHEIRO

PLANOS ENERGÉTICOS E PLANO NACIONAL MINERAL 2030:
UMA REVISÃO DA IMPORTÂNCIA DO CARVÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO SUL DE SANTA CATARINA

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ecologia e Gestão de Ambientes Alterados.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Milioli

CRICIÚMA/SC
2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

P654p Pinheiro, Walbert Gomes.

Planos energéticos e plano nacional mineral 2030: uma revisão da importância do carvão para o desenvolvimento da região sul de Santa Catarina / Walbert Gomes Pinheiro; orientador: Geraldo Milioli.

– Criciúma : Ed. do Autor, 2012.

120 f. : il. ; 21 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, SC, 2012.

1. Mineração de carvão. 2. Áreas degradadas pela mineração de carvão. 3. Áreas degradadas – Recuperação. 4. Impacto ambiental – Avaliação. 5. Desenvolvimento sustentável. I. Título.

CDD. 22ª ed. 333.714

Bibliotecária Rosângela Westrupp – CRB 14^ª/364

Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC

Dedico à Liliana, minha esposa e
companheira; aos meus filhos:
Marina e João Ricardo; à minha
mãe Nazareth; à minha irmã
Márcia e aos verdadeiros amigos.

“Sem vocês eu não chegaria até
aqui”

AGRADECIMENTOS

Ao meu professor e orientador Geraldo Milioli;

À minha família e à Marina, minha filha, que merece um agradecimento especial;

Aos meus amigos: Luciano Maciel, André Bernardo, Luciano Peres e Tatiana Mânica;

Aos meus professores e colegas de curso;

Aos meus colegas, coordenadores e diretores da SATC;

E a Deus, que nunca me deixou só.

“Todos vocês foram muito importantes na minha caminhada”.

“Só quando a última árvore for derrubada, o último peixe for morto e o último rio for poluído é que o homem perceberá que não pode comer dinheiro”

Provérbio Indígena

RESUMO

O presente trabalho propõe-se em apontar perspectivas para o carvão mineral, tendo como referência a região sul do estado de Santa Catarina. Estão sendo considerados os aspectos socioambientais, como também o futuro do combustível fóssil como matéria- prima energética.

Apresenta-se um histórico da mineração na região carbonífera catarinense, bem como a origem geológica, participação na economia e os impactos ambientais gerados.

São relacionados e analisados os planos energéticos brasileiros em suas edições acerca das perspectivas para o carvão catarinense e o desenvolvimento regional, como também o Plano Nacional de Mineração 2030 sobre as perspectivas socioambientais para o carvão e a sustentabilidade na exploração mineral.

Palavras-chave: Carvão mineral; Impactos socioambientais; Perspectiva de sustentabilidade; Planos energéticos; PNM 2030.

ABSTRACT

The present work intends in adopting perspectives for the mineral coal, having as reference the south area of the state of Santa Catarina. The aspects environmental are being considered, as well as to the future of the fossil fuel as raw material and/or energy womb.

A historical of the mining of the catarinense carboniferous area shows, as well as the geological origin, participation in the economy and the generated environmental impacts.

The Brazilian energy plans are related in their editions concerning the perspectives for the catarinense charcoal and the regional development, as well as the regional plan of mining 2030 about the perspectives social environmental for the charcoal and the sustainability in the mineral exploration.

Keywords: Coal, Environmental and social impacts, perspectives, sustentability. Energy plans.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Carvão Mineral.....	39
Figura 2 - Mapa de Santa Catarina.....	42
Figura 3 - Mapa da Região Carbonífera.....	43
Figura 4 - Localização da Bacia Carbonífera.....	44
Figura 5 - Extração das primeiras amostras do carvão de Santa Catarina.....	47
Figura 6 - Sociedade Tcheca.....	50
Figura 7 - Vila Operária da Companhia Carbonífera de Urussanga...	51
Figura 8 - Bairro Próspera (1942).....	52
Figura 9 - Ponte das Laranjeiras, em Cabeçudas, em Laguna.....	54
Figura 10 - Inauguração da estrada de ferro.....	55
Figura 11 - Inauguração da Estrada de Ferro.....	56
Figura 12 - Trem Tereza Cristina.....	57
Figura 13 - Vista de área degradada.....	64
Figura 14 - Poluição dos recursos hídricos.....	66
Figura 15 - Poluição dos recursos hídricos.....	66
Figura 16 - Localização das bacias hidrográficas dos rios Tubarão, Urussanga e Araranguá.....	67
Figura 17 - Vista de área degradada.....	69
Figura 18 - Corpo Hídrico Superficial, na Região Carbonífera de Santa Catarina, com qualidade comprometida.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sustentabilidade	32
Tabela 2 - Bocas de Minas Desativadas	73
Tabela 3 - Arrecadação da CFEM (2009)	98

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Produção de carvão no Brasil e em Santa Catarina 59

LISTA DE ORGANOGRAMAS

Organograma 1- Organograma geral da pesquisa	37
----------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AI – Ato Institucional
AMESC – Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense
AMREC – Associação dos Municípios da Região Carbonífera
AMSESC – Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense
ANEEL – Agência Nacional de Energia e Eletrificação
ANP – Agência Nacional do Petróleo
APPs – Áreas de Preservação Permanente
BNDS – Banco Nacional de Desenvolvimento
CBCA – Companhia Brasileira Carbonífera de Araranguá
CCT –Clean Coal Technologies
CETEM – Centro de Tecnologia Mineral
CFEM – Contribuição Financeira –Extração Mineral
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNMM – Conselho Nacional de Minas e Metalurgia
CNPE – Comissão Nacional do Petróleo
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COSIDER – Conselho Nacional de Siderurgia e Não Ferrosos
CPRM –Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CSM – Conselho Superior de Minas
CSN – Companhia Siderúrgica Nacional
CVRD – Companhia Vale do Rio Doce
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
FATMA – Fundação de Amparo e Tecnologia do Meio Ambiente
FTC – Ferrovia Tereza Cristina
GRI – Gerenciamento de Recursos Integrados
IUM – Imposto Único Mineral
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MME – Ministério das Minas e Energias
MP – Medida Provisória
MPF – Ministério Público Federal
MPF-SC – Ministério Público Federal em Santa Catarina
ONGs – Organizações Não Governamentais
PBDEE – Plano Básico de Desenvolvimento Ecológico e Econômico
PM –Plano de Manejo
PMC – Prefeitura Municipal de Criciúma

PMD – Plano Mestre Decenal
PND – Plano Nacional de Desenvolvimento
PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente
PNM – Plano Nacional de Mineração
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPDSM – Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral
PT -Partido dos Trabalhadores
REDEX – Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação
RFFSA – Rede Ferroviária Federal S.A.
RT – Relatório Técnico
SC – Santa Catarina
SEMA –Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SIECESC – Sindicato das Indústrias Carboníferas do Estado de Santa Catarina
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
STJ – Superior Tribunal de Justiça
TRF-4 – Tribunal Regional Federal da 4ª Região
UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivos	17
1.1.1 Objetivo geral	17
1.1.2 Objetivos específicos	17
1.2 Justificativa	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.3 Mineração e Desenvolvimento Sustentável	30
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	34
3.1 Caracterização do Estudo	34
3.2 Unidade de Análise	35
3.3 Natureza da Pesquisa.....	36
3.4 Organograma da Pesquisa	37
3.5 Organização e Análise dos Dados	37
4 O CARVÃO NO SUL DO ESTADO DE SANTA CATARINA, SUA IMPORTÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL E OS PROBLEMAS SOCIO-AMBIENTAIS	38
4.1 A Mineração de Carvão e a Sua Importância Histórica para o Desenvolvimento da Região Carbonífera de Santa Catarina.....	39
4.1.1 Origem	39
4.1.2 Localização	41
4.1.3 História	45
4.1.3.1 A presença do Trem como símbolo do desenvolvimento.....	53
4.1.4 A Importância Econômica do Carvão para Região Sul de Santa Catarina	58
4.2 Problemas Socioambientais na Região Carbonífera no Sul de Santa Catarina	63
5 O CARVÃO MINERAL NA POLÍTICA NACIONAL, NOS PLANOS ENERGÉTICOS BRASILEIROS E NO PLANO NACIONAL MINERAL 2030	75
5.1 Governo Vargas	77
5.2 Ditadura Militar.....	78
5.3 Governo Fernando Collor	80
5.4 Análise Histórica dos Planejamentos Energéticos.....	83
5.5.1 Grandes Incertezas Críticas	89
5.5.2 Descrição dos Cenários Prováveis	90
5.5.3 Visão de Futuro e Sustentabilidade	93
5.5.4 Promoção da Sustentabilidade no Setor Mineral	97
5.5.5 Desafios para a Geologia, Mineração e Transformação Mineral	99

5.5.6 Produção Sustentável e Mudanças Climáticas	102
5.5.7 Produção Sustentável e Reciclagem.....	102
5.5.8 Fechamento de Mina	103
5.5.9 Desafios para a Região Carbonífera de Santa Catarina	105
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	106
6.1 Considerações Finais	106
6.2 Recomendações.....	110
REFERÊNCIAS	1102
REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS	110

1 INTRODUÇÃO

Aspectos relacionados à temática socioambiental vêm se tornando um assunto comum e prioritário na sociedade brasileira, principalmente depois da realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992 e, mais recentemente, em 2003 (Brasília DF), nas Conferências Infanto-juvenis e Nacional de Meio Ambiente.

Os graves problemas sócio-ambientais e as críticas ao modelo de desenvolvimento foram gerando na sociedade maior consciência ecológica nas últimas décadas. Embora essa consciência não tenha ainda provocado mudanças significativas no modelo econômico e nos rumos das políticas governamentais, algumas experiências concretas apontam para uma crescente sociedade sustentável em marcha (GADOTTI, 2000, p. 66).

Após esses eventos, muito se falou e vem se falando sobre meio ambiente no Brasil, no entanto, ainda não é tão evidente a correta percepção que os indivíduos evidenciam sobre o assunto, principalmente com relação a real dimensão das variáveis ambientais e seus efeitos sobre o ambiente como um todo.

A degradação ambiental da região carbonífera sul catarinense e em especial o comprometimento dos recursos hídricos motivaram o Ministério Público Federal (MPF) a mover uma ação pública, sentença nº 20.097, de 05.01.2000, proferida pela Justiça Federal. Esta sentença condenou solidariamente a União, o estado de Santa Catarina e as empresas mineradoras a promoverem a recuperação ambiental da área atingida pela atividade de extração de carvão no sul do estado.

Em consequência disso, foi concebido o Programa de Recuperação Ambiental para a Bacia Carbonífera, que é constituído por vários projetos que objetivam a recuperação dos recursos hídricos, solo, fauna e flora da referida bacia. Esta sentença sofreu uma nova e significativa reorientação por parte do Juiz Federal, dando novas diretrizes para a elaboração, apresentação, execução e monitoramento dos projetos de recuperação de áreas degradadas. Isto ocorreu após o MPF solicitar a criação do Grupo Técnico de Assessoramento à Execução da Sentença, representado por técnicos das empresas

carboníferas, do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), Fundação de Amparo e Tecnologia do Meio Ambiente (FATMA) e Ministério do Meio Ambiente (MMA), para avaliar esses resultados e reportá-los ao MPF e ao Juízo.

Os estudos geológico, estrutural e hidrogeológico da área correspondente às três bacias hidrográficas impactadas (Urussanga, Araranguá e Tubarão) já foi concluído, como também o mapeamento das bocas de minas abandonadas e a validação das áreas degradadas. Todas as empresas carboníferas envolvidas estão executando projetos de recuperação ambiental em suas áreas.

Para avaliar a eficácia das medidas de recuperação ambiental adotadas, também estão sendo desenvolvidos programas de monitoramento. Com relação aos recursos hídricos superficiais, o monitoramento já vem sendo realizado desde 2002 pelo Sindicato das Indústrias Carboníferas do estado de Santa Catarina - SIECESC, em parceria com a CPRM.

Muito do que se faz é aparente, como é a re-vegetação de área que antes era depósito de rejeitos do carvão, que por sua vez formavam estéreis e ácidas montanhas negras, mas a criação de alternativas à exploração e utilização dos combustíveis fósseis não são aparentes, não são tão facilmente percebidas.

Há questões como:

Historicamente como estão estruturados os planos energéticos brasileiros, considerando especificamente os períodos: Era Vargas, Ditadura militar, Período Collor, os governos Lula e Dilma Rouseff?

Qual o reflexo destes planos energéticos para o carvão e a região sul do estado de Santa Catarina?

Quais as perspectivas pautadas para o carvão catarinense na edição dos planos energéticos?

Do ponto de vista socioambiental como refletir as questões de sustentabilidade, considerando o Plano Energético brasileiro PNM 2030?

Estas foram algumas questões que sugeriram uma pesquisa, com intenção de se fazer um retrato do que se pensa e faz no sentido de preservar sociedade e ambiente ao suprir necessidades humanas, como ocorre com a necessidade de energia elétrica.

A degradação ambiental constatada por técnicos do DNPM, da SEMA, na época e da FATMA, levou o Presidente da República a enquadrar a Região Sul do Estado como “Área Crítica Nacional”, para

efeitos de controle da poluição e melhoria da qualidade ambiental.

Até 1983, as autoridades responsáveis pelo fomento da extração do recurso mineral não faziam muito caso das questões relacionadas ao meio ambiente, até porque esse não era o fulcro das atenções principais.

Atualmente, pode-se observar no Brasil, uma substancial produção de projetos, pesquisas e propostas teóricas, produzidos por diferentes segmentos da sociedade, tais como: Universidades, Organizações Não Governamentais (ONGs) e diferentes grupos sociais que vem crescendo, contribuindo para a constituição de um campo de estudo e pesquisa.

A presente dissertação apresenta o assunto, o objeto de estudo, definindo e localizando em “História do Carvão”. Aborda-se o assunto “Impactos Socioambientais”, citando também algumas medidas que já foram tomadas no sentido de reverter e evitar impactos negativos da atividade carbonífera. Colocam-se as perspectivas para a extração do carvão e sua utilização como fonte energética, do ponto de vista dos impactos socioambientais e econômicos. Faz-se a comparação analítica dos planos energéticos brasileiros, em suas edições com relação à sustentabilidade e desenvolvimento regional.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Analisar as edições dos Planejamentos Energéticos brasileiros e do Plano Nacional Mineral 2030, considerando os aspectos históricos e socioambientais da mineração e a utilização do carvão, tendo como base a região mineradora do sul do estado de Santa Catarina.

1.1.2 Objetivos específicos

- Apresentar o histórico da mineração de carvão em Santa Catarina;
- Analisar as edições dos planos energéticos brasileiros;
- Selecionar os aspectos dos planos relacionados à mineração do carvão;
- Selecionar os assuntos relativos à sustentabilidade na mineração
- Avaliar as perspectivas para a atividade mineradora com sustentabilidade.

1.2 Justificativa

Delinear os contornos de uma figura que represente o futuro da mineração na região carbonífera de Santa Catarina não é, em si, sem propósito, ao contrário, é de grande importância tanto científica como política e economicamente, já que os estudos antecedem os empreendimentos, demonstrando qual o melhor caminho a se tomar.

Motivado pela observação da paisagem degradante, como os amontoados de rejeitos, a contaminação dos recursos hídricos, o comprometimento da flora e da fauna, um novo cenário no processo de recuperação e o desenvolvimento regional. Emergem questionamentos que instigam buscar através da pesquisa as perspectivas para o carvão na região sul do estado de Santa Catarina, sendo principalmente nos aspectos socioambientais. Os fatores degradantes, somados á exacerbação das atividades extrativas agravam o quadro, imprimindo á paisagem um aspecto desolador e cujos efeitos, em nível de impacto ambiental negativo começam a ser estudados na busca da identificação dos problemas e nas propostas de solução.

O presente estudo visa inquirir sobre o futuro. Degrada-se, recupera-se, o carvão mineral não durará para sempre, hoje, não temos como utilizá-lo com plena segurança quanto às reservas e quanto aos impactos socioambientais. Apresentam-se nesta dissertação as perspectivas existentes nas edições dos planos energéticos brasileiros e no Plano Nacional Mineral relacionados com a exploração do carvão na região sul do estado de Santa Catarina.

1.3 Organização da Dissertação

Esta dissertação esta organizada em capítulos que são descritos da seguinte maneira:

- Capítulo 1 – Introdução ao assunto, objetivos e justificativas da pesquisa.
- Capítulo 2 – Base teórica das principais idéias utilizadas, como crise ambiental, impactos socioambientais, teoria dos sistemas, complexidade, desenvolvimento, sustentabilidade e qualidade de vida.
- Capítulo 3 – Explica o tipo de pesquisa, sua estrutura, os caminhos e as dificuldades.

- Capítulo 4 – Apresenta um panorama histórico, social e econômico sobre a exploração e a importância do carvão na região sul de Santa Catarina, como a implantação das vilas operárias e estrutura de transporte ferroviário.
- Capítulo 5 - Analisa a abordagem das questões energéticas e minerais em diferentes períodos da história, em diferentes momentos políticos, nos principais planos energéticos do Brasil e faz uma análise das perspectivas de sustentabilidade no Plano Nacional Mineral 2030.
- Capítulo 6 – Este capítulo traz algumas opiniões do autor após tudo que foi pesquisado e exposto e algumas ideias para a solução do problema com considerações e recomendações.

1.4 Limitações da Pesquisa

A limitação desta pesquisa é a carência de trabalhos que se aventurem em ver problemas deste tipo em toda a sua complexidade e do ponto de vista da teoria dos sistemas integrados, considerando com coragem suas raízes e implicações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo trata de demonstrar quais teorias fundamentam a visão de autores sobre o problema da mineração e da sustentabilidade socioambiental. Demonstra-se a compreensão da crise ambiental e do problema visto da perspectiva da complexidade e da teoria dos sistemas. Os conceitos aqui abordados são fundamentais para a adequada compreensão do que vai exposto nos capítulos seguintes e, principalmente, nas considerações finais.

A sociedade contemporânea vem se deparando com inúmeros fatores relacionados à problemática ambiental, sendo cada vez mais visível à nossa volta. E diante do que está sendo presenciado, pode-se afirmar que estamos em meio a uma crise: uma crise ambiental. Mas como entender uma crise ambiental?

2.1 Crise Ambiental

Para Sirvinskas (2005, p. 23) “A crise ambiental surge, especialmente no período da Revolução Industrial, pois começaram as agressões à natureza [...]”.

Após a Revolução Industrial iniciou-se a utilização exagerada dos recursos naturais do meio ambiente, tudo em nome do capital, ou melhor, do lucro, do desenvolvimento. Há um tempo pouco distante a sociedade tomou consciência de que a crise ambiental é real, relacionada com a ação humana sobre o meio ambiente.

Prado Junior (2004, p. 2) define o que seria a crise ambiental nos dias atuais:

Quando se fala em crise ambiental, não se remetem apenas aos aspectos físicos, biológicos e químicos das alterações do meio ambiente que vem ocorrendo no planeta. A crise ambiental é bem mais que isso: É uma crise de civilização contemporânea; é uma crise de valores, que é cultural e espiritual.

Nesse momento, o que mais vêm chamando a atenção da sociedade são as notícias acerca do Aquecimento Global, fenômeno este causado pela liberação dos gases dióxido de carbono, metano e óxido nitroso, que forma uma espécie de cobertor em torno do planeta,

impedindo assim a radiação solar, que refletia automaticamente na superfície em forma de calor, é o chamado efeito estufa, ou seja, dióxido de carbono jogado na natureza.

De acordo com os cientistas é aquele o maior causador das últimas catástrofes que vem assustando o mundo, dentre as várias causas que este fenômeno vem causando pode citar as alterações climáticas, o desequilíbrio do regime de chuvas, o derretimento acelerado das geleiras do Ártico que ficou em 2006 com uma diminuição de 60.400 quilômetros quadrados menor, ou seja, uma área equivalente a 2x o Estado de Alagoas (SOUSA, 2006, p. 139).

O aumento do nível do mar e da temperatura (média global) vem causando freqüentes furações, tornados e secas. Segundo um prévio relatório anual da Organização Metereológica Mundial, órgão da ONU, que avalia o clima na terra, divulgado no final do ano 2006, marcado por inúmeras alterações climáticas e catástrofes mundiais relata que: “todo esse transtorno é decorrência do aumento de apenas 1 grau na temperatura média do planeta, nos últimos 100 anos” (SOUSA, 2006, p. 139).

Para o jurista em Direito Ambiental, Edis Milaré: “A questão Ambiental é uma questão de vida ou morte, não apenas de animais e planetas, mais do próprio homem e do planeta que o abriga” (MILARÉ, 2005, p. 50).

Dessa forma, o ser humano deve cuidar e proteger o meio ambiente, caso contrário, estará destruindo a si próprio, a crise já se instalou e se agrava a cada dia.

“Tudo que está acontecendo com o Planeta Terra é de autoria e responsabilidade do próprio homem. Parece ser consequência da verdadeira guerra que se trava em torno da apropriação dos recursos naturais limitados para a satisfação de necessidades ilimitadas” (MILARÉ, 2005, p. 131).

O homem vem, ao longo de sua existência, retirando da natureza todos os recursos possíveis para satisfazer suas necessidades, interesses e desejos, que aumentam a cada dia.

Outra razão para a crise ambiental que se pode citar é a busca das Nações pelo “desenvolvimento”. Em nome deste destroem as florestas, poluem os rios, mares, solo, ar e etc.

Na realidade essa crise é resultado das ações do homem ao longo de sua existência. FREITAS (2005) lembra que “a preocupação com a preservação ambiental é antiga. Há muito tempo os cientistas vêm alertando a população para os maléficos de uma ocupação desordenada do solo, o esgotamento dos recursos [...]” (FREITAS, 2005, p. 18).

Segundo Milaré (2005, p. 50):

[...] Do ponto de vista ambiental o Planeta chegou quase ao ponto de não retorno. Se fosse uma empresa estaria à beira da falência, pois dilapida seu capital, que são os recursos naturais, como se eles fossem eternos. O poder de auto-purificação do meio ambiente está chegando ao limite.

A natureza apresenta os recursos renováveis e não renováveis, o fato é que, os seres humanos vêm dilapidando ambos, os não renováveis como próprio nome diz não renova, ou seja, a natureza não consegue recompor-se. Já os recursos renováveis podem ser repostos pela própria natureza, no entanto, se as coisas continuarem como estão não haverá tempo para que eles possam recompor, pois os homens os destroem cada dia mais rápido, não havendo assim, tempo para que a natureza os refaça.

Por meio de suas atitudes, o homem prejudica a si próprio, como adverte Freitas em citação de Jean Dorts (apud FREITAS, 2005, p. 19):

Pode-se constatar cada vez mais nitidamente que as atitudes humanas estão prejudicando nossa própria espécie. O homem intoxica-se envenenando, o ar que respira a água dos rios e o solo de sua cultura com práticas agrícolas deploráveis que empobrecem a terra de forma por vezes irreversível [...].

Podem ser verificadas outras conseqüências, dentre elas a escassez de água potável; a poluição do ar, causada pela fumaça das indústrias, dos veículos e das queimadas; sofre-se com as alterações climáticas; a destruição da camada de ozônio; a diminuição da área florestal: a contaminação dos alimentos e do lençol freático; sofre-se também, com a proliferação de doenças, etc.

Logo a crise ambiental não surgiu de uma hora para outra, haja vista que ela é resultado das ações danosas do homem sobre o meio

ambiente ao longo de sua existência.

A partir daí surge a necessidade de que as atividades humanas deixem de impactar negativamente o meio ambiente e social, ou seja, que passem a ser sustentáveis.

2.2 Os Impactos e a Sustentabilidade Socioambiental

Antes da análise efetiva de ideias, conceitos e até de propostas de desenvolvimento sustentável para a região mineradora do sul de Santa Catarina o que implica, no mínimo, em diminuir os impactos ou problemas socioambientais causados pela mineração, faz-se necessário refletir sobre o campo semântico dos termos “impactos socioambientais”, “problemas socioambientais”, “desenvolvimento”, “sustentabilidade”, entre outros que povoam a discussão sobre a atividade mineradora e o desenvolvimento sustentável na região em questão.

Esta é, ainda, uma tentativa de descondicionar a leitura que se faz dos mencionados termos, quase sempre motivada por um ponto de vista, como o que coloca José Saramago (1989, p. 135):

[...] sentido e significado nunca foram a mesma coisa, o significado fica-se logo por aí, é direto, literal, explícito, fechado em si mesmo, unívoco, por assim dizer, ao passo que o sentidos não é capaz de permanecer quieto, ferve de sentidos segundos, terceiros e quartos de direções irradiantes que se vão dividindo e subdividindo em ramos e ramilhos, até se perderem de vista, o sentido de cada palavra parece-se com um a estrela quando se põe a projetar marés vivas pelo espaço fora, ventos cósmicos, perturbações magnéticas, aflições.

Ao ouvir a palavra “impacto”, freqüentemente, a primeira idéia que surge é a de uma batida, um choque entre dois ou mais corpos. Primeiramente a palavra é interpretada como um evento forte e rápido e que, provavelmente, terá resultados fortes. Este é o seu “significado” mais aparente, mais imediato. Já os “sentidos” relacionados ao termo “impacto” deverão ser construídos, percebidos, lidos, interpretados, a cada momento. Pois, segundo Saramago (1989), os sentidos explodem, são redemoinhos de percepções. Explorar os sentidos de “algo”

diversifica nosso “sabê-lo”, nosso conhecer este “algo”.

Ao receber a notícia de que houve um impacto entre dois veículos, logo se pensa em danos, em estragos, em marcas. Somente num segundo momento, com alguma informação e alguns detalhes, poderá ser considerado, então, que o impacto foi um evento que apenas marcou, impressionou os corpos envolvidos.

Entretanto “impacto” é polissêmico, pode ser compreendido como uma “impressão” que uma ação deixa ou causa sobre algo ou alguém, conforme o verbete do dicionário Aurélio:

”**Im.pac.to** sm. **1.** Encontro de projétil, míssil, bomba ou torpedo, com o alvo; choque. **2.** colisão de dois ou mais corpos. **3.** Fig. Impressão causada em alguém ou algo, por fato, ação, etc.”

Entendendo “impacto” como “choque, colisão ou encontro de projétil com o alvo”, tende-se, em primeiro momento, a considerar os impactos socioambientais como algo forte, destrutivo e rápido que ocorreu na sociedade e no ambiente, mas que já passou, pois um impacto não é duradouro, seus resultados ou conseqüências é que podem perdurar ou não.

Compreendendo “impacto” como “impressão causada”, tende-se menos ao pré-julgamento e à simplificação, necessitaremos de mais informações sobre o fenômeno. O termo “impressão” suscita olhar, ver, ler para conhecer, para saber como é tal impressão. “Impressão” é um termo que sugere menos violência, menor velocidade e maior duração.

E o termo “socioambiental”? Este indica que se trata de impactos no ambiente e na sociedade, mas não simplesmente em um e em outro, o termo une, funde homem e ambiente.

Neste caso, seria indicado adotar uma compreensão mais elástica sobre “impactos socioambientais”, mais abrangente e maleável evitando engessar ou automatizar a ideia que se tem destes fenômenos. Tratando-se de pesquisa científica, é indicado perceber como novo o fenômeno em estudo, os impactos “socioambientais”, considerando toda a sua complexidade.

Se por um lado os impactos ambientais podem ser destrutivos, por outro a sociedade viveu consideráveis impactos que deixaram resultados positivos, como o impacto na economia da região, que teve como desdobramento o desenvolvimento, oportunidades de emprego, bons salários, sindicatos atuantes. Impactos socioculturais e até vitais, pois, em alguns casos, os aglomerados humanos se formaram, cresceram e hoje são cidades, porque o homem, por necessidade, decidiu agir sobre o carvão mineral.

Os impactos socioambientais não são rápidos como uma batida ou pancada comum que acontece num piscar de olhos, deixa sua marca e se vai. São batidas ou pancadas que se prolongam há décadas.

A atividade mineradora e a utilização do carvão como fonte de energia, há décadas, vêm “impactando” a região. Os impactos são conseqüências da ação do homem sobre o mineral, mas também são causas de diversos problemas no ambiente e no homem. Um impacto entre dois veículos acontece, causa estragos e pronto, restam os danos. Mas a ação que agride a natureza, sobre o carvão, é constante, duradoura como seus resultados: progresso econômico, político, tecnológico, degradação ambiental, doenças respiratórias, chuva ácida, solo e águas poluídas com dejetos do carvão, formação de pólo energético que atrai grandes empresas, resíduos tóxicos lançados na atmosfera pela combustão do carvão, geração de empregos e de cursos técnicos para a formação de mão de obra especializada, geração de impostos em benefício do município e do estado... A atividade humana sobre o carvão mineral tem forte impacto social e ambiental com diversas conseqüências benéficas e maléficas.

A perspectiva futura, daqui a algumas décadas deverá nos dar com mais consistência os significados dos impactos ambientais. Afinal, os recursos minerais não comportam duas safras. Utilizados, eles se perdem na voracidade dos tempos. Os benefícios envelhecerão e serão esquecidos. Mas os ambientes deteriorados serão eternizados se, hoje, deixarmos de lhes dar a proteção que merecem, enquanto estivermos no período de vacas gordas da economia destrutiva mineira (LAGO *apud* MILIOLI, 1999. p. 281).

Pode-se pensar que cuidar dos impactos socioambientais causados pela exploração e uso do carvão mineral seria simples, bastando agir sobre as conseqüências negativas, encontrando uma forma de processá-lo sem poluir. Pode parecer que as soluções - para os vários momentos críticos da cadeia produtiva do carvão, aqueles que causam os impactos ambientais negativos - seriam apenas questão de técnica, engenharia ou de tecnologia.

Mas talvez não seja, nem deva ser assim tão simples, pois o termo “socioambiental” ao paço que une homem e ambiente, também os

distancia. Não se trata apenas de tecnologia, há que se considerar o problema em toda a sua complexidade, onde se inclui o lado humano, o social, o econômico, o cultural, histórico, ético, geográfico. O problema dos impactos socioambientais causados pelo uso do carvão pelo homem é multidisciplinar e “multidisciplinarmente” deve ser estudado e só assim poderá ser solucionado com maior eficácia. Como diz Capra (1995, p. 267):

A idéia central dessa concepção sistêmica e unificada da vida é a de que o seu padrão básico de organização é a rede. Em todos os níveis de vida – desde as redes metabólicas dentro da célula até as teias alimentares dos ecossistemas e as redes de comunicação da sociedade humana -, os componentes dos sistemas vivos se interligam em forma de rede.

Mas está registrado na história, o domínio humano sobre as energias. Energia dos ventos para a navegação; do fogo para a transformação de metais e, hoje, energia da eletricidade, para viver. Desta forma, o homem sentiu-se dominador, superior à natureza, acima dela e, pior, conseqüentemente, independente. Afastou-se da natureza, agora não se quer correr o risco de entender, por trás do termo “impactos socioambientais”, que nós, sociedade, estamos juntos ao ambiente e, portanto, também somos apenas vítimas do carvão ou da poluição que “ele” causa.

Os impactos socioambientais na região carbonífera são resultados da ação do homem sobre o carvão, desde a extração, beneficiamento ou queima, que impacta o meio ambiente e tudo o que nele existe: o ar, as águas, as plantas, os animais, o homem.

Paradoxalmente, a presença do homem, a formação das cidades, a necessidade de energia, os métodos usar e gerar, seu modo de vida, como consome a energia são eventos que agridem ao meio ambiente.

Ao falar sobre impactos socioambientais, é preferível que o foco seja todo o mecanismo, todo o sistema e não apenas uma parte. O que causa os impactos socioambientais, a partir do uso do carvão, é o homem e seu modo de vida e consumo.

A causa dos impactos socioambientais negativos não é o carvão, mineradoras ou as concessionárias de energia elétrica ou as siderúrgicas. Degrada-se mesmo onde não há carvão, mesmo na beira da praia, de

férias. Então, pode-se decompor o termo, sócio – ambiental, dizendo que o social exerce impactos negativos sobre o ambiental. Somos parte da biosfera, do planeta, depende-se dele para viver, mas nossa forma de vida o tem danificado, em alguns casos, irreversivelmente. Sobre a importância de se perceber o objeto de estudo em sua complexidade, diz Edgar Morin (2000, p. 38):

O conhecimento pertinente deve enfrentar a complexidade. *Complexus* significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade. Os desenvolvimentos próprios da nossa era planetária nos confrontam cada vez mais e de maneira mais inelutável com os desafios da complexidade.

O carvão por si só não degrada, está integrado à natureza, foi gerado por ela e não deve ser visto como “vilão ecológico”, pois o que degrada é a ação do homem sobre o carvão, que deve ser encarado em toda a sua complexidade para que soluções eficientes possam ser alcançadas.

Então, ao expor alguns impactos ambientais neste capítulo, os que mais interessam são aqueles que causaram ou ainda causam danos ao meio ambiente. Descrevê-los, explicá-los e comentá-los, mas lembrando que a formação, o crescimento, a modernização da sociedade que habita a região, ao passo que são conseqüências positivas da atividade mineradora, também exercem impactos negativos sobre o ambiente.

A oferta de trabalho, que garante, por gerações e gerações, a sobrevivência de milhares de famílias da região; a oferta da energia, que garante a manutenção da dinâmica social, são resultados positivos da ação sobre o carvão mineral. Por outro lado, ações como retirá-lo do subsolo, lavá-lo, beneficiá-lo e queimá-lo produzem resíduos prejudiciais ao meio ambiente. Logicamente, prejudicial ao homem, que

faz parte do meio ambiente e depende dele para viver.

O que deve ficar claro, depois destas reflexões, é que o ponto de vista que se propõe é de olhar para os “impactos socioambientais causados pela exploração do carvão mineral” como sistemas complexos e não como simples ações isoladas que precisam ser remediadas. É possível entender que não há um ou outro problema a ser evitado ou remediado, mas uma forma de vida a ser repensada. Pois, como afirma o autor:

Um dos maiores obstáculos à sustentabilidade é o aumento contínuo do consumo material. Apesar da importância que têm na nova economia o processamento de informações, a geração de conhecimento e outros artigos “intangíveis”, o principal objetivo de todas essas inovações é o de aumentar a produtividade, o que faz aumentar, em última análise, o fluxo de bens materiais. [...] Como observou ironicamente Vandana Shiva, “os recursos vão dos pobres para os ricos enquanto a poluição vai dos ricos para os pobres” (CAPRA, 1995, p.268).

Há um sistema complexo no qual o ser humano precisa agir sobre o ambiente para poder viver, mas essa forma de viver degrada o ambiente e a degradação do ambiente degrada a vida humana. Do ponto de vista energético, especificamente da utilização do carvão, não se pode prescindir, mas modificar a forma como se age sobre esta riqueza natural, modernizando, refinando, criando novas tecnologias.

Hoje se sabe que a natureza que permite a existência da vida e fornece os bens que utilizamos - a natureza para os homens, afinal - ocorre somente no planeta Terra, na superfície terrestre. E ela não é infinita, ao contrário, possui limites que, apesar de amplos, já começam a ser atingidos pela ação humana.

Não há espaço, atmosfera, água, ferro, petróleo, cobre, etc. para um progresso ilimitado ou infinito. É necessário, portanto, repensar o modo de vida, o consumo, a produção voltada unicamente para o lucro e sem nenhuma preocupação com o futuro da biosfera. Essa é a grande mensagem que o movimento ecológico trouxe para a sociedade e que incentiva a rever conceitos como “progresso”, “desenvolvimento”, “crescimento”, “qualidade de vida” e “sustentabilidade”.

Até alguns anos atrás se falava em progresso ou desenvolvimento

e aparentemente todo mundo entendia e concordava. O que provocava maiores polêmicas eram os meios para chegar a isso: para alguns o caminho era o capitalismo, para outros o socialismo; certas pessoas diziam que um governo democrático era melhor para se alcançar o progresso, outras afirmavam que só um regime forte e autoritário poderia colocar ordem na sociedade e promover o desenvolvimento. Mas o objetivo era basicamente o mesmo: o crescimento acelerado da economia, a construção de um número cada vez maior de estradas, hospitais, edifícios, aeroportos e escolas, a fabricação de mais e mais automóveis, a extensão sem fim dos campos de cultivo. A natureza não estava em questão. O único problema de fato era a quem esse desenvolvimento beneficiaria: à maioria ou a minoria da população.

Usando uma imagem, podemos dizer que o progresso era um trem no qual toda a humanidade viajava, embora alguns estivessem na frente e outros atrás, alguns comodamente sentados e outros de pé. Para os, chamados, conservadores (a “direita”), isso era natural e inevitável, sempre existiriam os privilegiados e os desfavorecidos. Para os denominados progressistas (a “esquerda”), essa situação era intolerável e tornava necessário fazer uma reformulação para igualar a todos. Mas todas as pessoas concordavam com a idéia de que o trem deveria continuar no seu caminho, no rumo do “progresso”; havia até discussões sobre a melhor forma de fazer esse trem andar mais rapidamente.

A grande novidade da crise ambiental é que ela suscitou a seguinte pergunta: Para onde o trem está indo? E a resposta parece que ainda está sendo perseguida.

De fato, ao enaltecer o progresso durante séculos, imaginava-se que a natureza fosse infinita, que poderíamos continuar usando petróleo, ferro, manganês, carvão, água, urânio, etc. à vontade, sem problemas. Sempre haveria um novo espaço a ser ocupado, um novo recurso a ser descoberto e explorado. A natureza, vista como um mero recurso para a economia era identificada com o universo, tido como infinito.

Mas hoje se sabe (citado nesta dissertação) que a natureza que permite a existência da vida e fornece os bens que utilizamos - a natureza para os homens, afinal - ocorre somente no planeta Terra, na superfície terrestre. E ela não é infinita; ao contrário, possui limites que, apesar de amplos, já começam a ser atingidos pela ação humana. Não há espaço, atmosfera, água, ferro, petróleo, cobre, etc. para um progresso ilimitado ou infinito. É necessário, portanto, repensar o modo de vida, o consumo, a produção voltada unicamente para o lucro e sem nenhuma preocupação com o futuro da biosfera. Essa é a grande mensagem que o

movimento ecológico trouxe para a vida política.

Seguindo este pensamento, parafraseando Montibeller (2004), o paradigma do desenvolvimento sustentável é, hoje, o padrão normativo do movimento ambientalista. E a preocupação com a preservação do meio ambiente conjugada com a melhoria das condições socioeconômicas da população fez surgir o conceito de ecodesenvolvimento, que mais tarde foi substituído pelo de desenvolvimento sustentável. Sendo assim, abre-se um tópico, a seguir, para discutir a sustentabilidade ambiental.

2.3 Mineração e Desenvolvimento Sustentável

A sustentabilidade é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. Essa definição surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental.

Os municípios não mineradores catarinenses, situados no entorno dos municípios de base mineira, estão no rol dos que se sentem ambientalmente impactados pela mineração. O histórico da mineração do carvão em Santa Catarina remonta aos anos 1950. Nessa época, a questão do meio ambiente era desconsiderada. Aliada ao tipo de mineralização própria do carvão (rico em pirita, substância altamente poluente quando em contacto com o oxigênio), a atividade provocou graves passivos ambientais para a região, tais como: acidificação dos rios e córregos, grandes áreas degradadas com o estéril, comprometimento das águas subterrâneas, entre outros.

Segundo Bortot (2002), a região carbonífera de Santa Catarina é considerada uma das regiões mais crônicas em termos de poluição de água, solo e ar, em todo o Brasil.

Em contrapartida, os municípios catarinenses apresentam um dos mais altos escores de IDH do Brasil. Aqui parece haver um *trade-off* explícito entre qualidade ambiental e padrões socioeconômicos. Uma questão que emerge é saber se esse *trade-off* se aplica aos novos municípios mineradores ou se as regras

ambientais existentes serão capazes de conter as tendências históricas da mineração (BORTOT, 2002, p.23).

Mas para Leff (2001) o atual modelo de desenvolvimento sustentável é a forma como tem servido a interesses que não são verdadeiramente ambientais. O discurso da sustentabilidade monta um simulacro que, ao negar os limites do crescimento, acelera a corrida desenfreada do processo econômico para a morte entrópica. A racionalidade econômica desconhece toda lei de conservação e reprodução social para dar curso a uma degradação do sistema que transcende toda norma, referência e sentido para controlá-lo.

Se as ecosofias, a ecologia social e o codesenvolvimento tentaram dar novas bases morais e produtivas a um desenvolvimento alternativo, o discurso do neoliberalismo ambiental opera como uma estratégia fatal que gera uma inércia cega, uma precipitação para a catástrofe.

O neoliberalismo ambiental e o discurso do ‘crescimento sustentável’, apesar do intuito de incorporar as bases ecológicas e as considerações de longo prazo na racionalidade econômica, não podem assimilar o sentido, os princípios e as condições de uma gestão democrática do desenvolvimento sustentável: a equidade social, a diversidade cultural, o equilíbrio regional, a autonomia e capacidade de autogestão das comunidades e a pluralidade de tipos de desenvolvimento. Se a economia se define como o processo de produção e distribuição de riqueza, este pode transformar-se e fundar-se em outras bases produtivas. A mudança de paradigma não só é possível, mas impostergável.

Derani (2001, p. 79) considera o direito ambiental um direito “reformador”, posto que atinge a organização da sociedade atual em sua plenitude. O desenvolvimento sustentável deve ser entendido, também, como um princípio reformador, ou de acordo com Leff (2000, p. 278) é um princípio que está vinculado “a um processo político de mudanças técnicas e sociais”.

A sustentabilidade, então, deve fundamentar-se em princípios de equidade, diversidade e democracia (LEFF, 2001). Os limites ao crescimento econômico, mais do que materiais, são sociais

(HIRSCH, 1984). Sem a adoção de políticas de caráter distributivo, equânime e que almejem uma justiça ambiental, não há sustentabilidade.

Montibeller (2004) apresenta na Tabela 1 cinco dimensões do desenvolvimento sustentável, tendo como fonte principal Ignacy Sachs:

Tabela 1 - Sustentabilidade

Dimensão	Componentes	Objetivos
Sustentabilidade Social	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de postos de trabalho que permitam a obtenção de renda individual adequada (à melhor condição de vida; à melhor qualificação profissional). - Produção de bens dirigida prioritariamente às necessidades básicas sociais. 	Redução das desigualdades sociais.
Sustentabilidade Econômica	<ul style="list-style-type: none"> - Fluxo permanente de investimentos públicos e privados (estes últimos com especial destaque para o cooperativismo). - Manejo eficiente dos recursos. - absorção, pela empresa, dos custos ambientais. - endogeneização: contar com suas próprias forças. 	Aumento da produção e da riqueza social, sem dependência externa.
Sustentabilidade Ecológica	<ul style="list-style-type: none"> - Produzir respeitando os ciclos ecológicos dos ecossistemas. - Prudência no uso de recursos naturais não renováveis. - Prioridade à produção de biomassa e a industrialização de insumos naturais renováveis. - Redução da intensidade energética e aumento da conservação de energia. - Tecnologias e processos produtivos de baixo índice de resíduos. Cuidados ambientais. 	Melhoria da qualidade do meio ambiente e preservação das fontes de recursos energéticos e naturais para as próximas gerações.

Dimensão	Componentes	Objetivos
Sustentabilidade Espacial/Geografia	<ul style="list-style-type: none"> - Desconcentração espacial (de atividades; de população). - Desconcentração/democratização do poder local e regional. - Relação cidade/campo equilibrada (benefícios centrípetos). 	Evitar excesso de aglomerações.
Sustentabilidade Cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Soluções adaptadas a cada ecossistema. - Respeito à formação cultural comunitária. 	Evitar conflitos culturais com potencial regressivo.

Fonte: Montibeller (2004).

Montibeller (2004), na mesma obra, citando Maimon (1992), diferencia desenvolvimento sustentável de ecodesenvolvimento, colocando que

[...] a diferença básica entre os dois é que o primeiro volta-se ao atendimento das necessidades básicas da população, através da utilização de tecnologias apropriadas a cada ambiente e partindo do mais simples ao mais complexo; O segundo enfatiza o papel de uma política ambiental, a responsabilidade com os problemas globais e com as futuras gerações. As disparidades entre ambos se situam, portanto principalmente no campo político e no respeito as técnicas de produção. Mas conforme vimos acima, no detalhamento, o desenvolvimento sustentável abrange as preocupações expressas pelo ecodesenvolvimento (MONTIBELLER, 2004, p.52-53).

Portanto, para o autor, há muitas convergências entre os dois termos, o que leva à aceitação tanto do conceito de ecodesenvolvimento quanto de desenvolvimento sustentável, mas chama a atenção para o aspecto mais comum entre os dois, que é a dimensão ambiental.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No decorrer deste capítulo são apresentadas as bases conceituais do tipo de pesquisa realizada, bem como são descritas as principais ações. Além disso, este tópico trata da metodologia utilizada durante todo o processo.

Pesquisa é o mesmo que busca ou procura. Pesquisar é buscar ou procurar resposta para alguma coisa. Em se tratando de ciência, pesquisa é a busca de solução para um problema. Não se faz ciência, mas se produz ciência através de uma pesquisa. Pesquisa é, portanto, o caminho para se chegar à ciência, ao conhecimento (BAFFI, 2002).

3.1 Caracterização do Estudo

O presente estudo é classificado como um estudo qualitativo, visto que não busca alcançar resultados quantitativos, mas a qualidade da atividade mineradora, da extração, utilização e transporte do carvão, do meio ambiente e da vida do homem.

Busca-se reunir recursos metodológicos que se adequem aos objetivos e que dêem à investigação um caráter científico.

[...] trata-se de uma modalidade que é “dedicada a reconstruir teoria, conceitos, idéias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos” (Demo, 2000, p. 20). Esse tipo de pesquisa é orientado no sentido de re-construir teorias, quadros de referência, condições explicativas da realidade, polêmicas e discussões pertinentes. A pesquisa teórica não implica imediata intervenção na realidade, mas seu papel é decisivo na criação de condições para a intervenção. Nesse sentido, o conhecimento teórico adequado acarreta rigor conceitual, análise acurada, desempenho lógico, argumentação diversificada, capacidade explicativa (DEMO, 1994, p. 36).

Na visão de Ferreira (2002, p. 258), estas modalidades de pesquisa:

[...] parecem trazer em comum o desafio de

mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidos certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários.

Para a coleta de dados e análise das informações foi realizada pesquisa de caráter bibliográfico. A pesquisa bibliográfica é a busca e problematização de um projeto de pesquisa a partir de referências publicadas, analisando e discutindo as contribuições culturais e científicas. Ela constitui uma excelente técnica para fornecer ao pesquisador a bagagem teórica, de conhecimento, e o treinamento científico que habilitam a produção de trabalhos originais e pertinentes.

Para o professor Eniel do Espírito Santo (2001, p. 1), “pesquisa bibliográfica é a atividade de localização e consulta de fontes diversas de informações escritas, para coletar dados gerais ou específicos a respeito de um tema.”

O foco desta pesquisa é a análise dos planejamentos energéticos brasileiros e do PNM 2030, visando os aspectos históricos e socioambientais e do desenvolvimento sustentável de regiões mineradoras, tomando como exemplo a região sul de Santa Catarina.

3.2 Unidade de Análise

A unidade de análise não é unidade, visto que se trata de uma pesquisa sobre a mineração de carvão e a sustentabilidade socioambiental, tomando como exemplo a Região Carbonífera do Sul do estado de Santa Catarina.

As implicações sociais e ambientais da atividade mineradora e da cadeia produtiva do carvão são objetos de análise e toma-se como exemplo referencial a história de uma região brasileira cujas cidades se formaram e se desenvolveram, bem ou mal, em torno da exploração desta riqueza mineral.

Portanto é importante localizar a região onde se dá a atividade e uso do carvão mineral que serviu de base para a pesquisa.

Segundo Milioli (1999), a região Sul de Santa Catarina é

composta por trinta e quatro municípios, apresentando uma extensão de 9.355,3 km², o que corresponde a 9,95% da superfície do estado.

A Associação dos Municípios da Região Carbonífera (AMREC) era integrada por Criciúma (sede), Içara, Lauro Muller, Morro da Fumaça, Nova Veneza, Siderópolis e Urussanga. Posteriormente veio Forquilha, Cocal do Sul e Treviso. No dia 18 de maio de 2004 a AMREC oficializou a sua 11^a cidade integrante, com a entrada de Orleans, então hoje conta com 11 municípios no total (SUL-SC, 2010).

O objeto desta pesquisa é a atividade de exploração e uso do carvão mineral como fonte energética e suas implicações socioambientais, a ser analisada na história da citada região carbonífera, nos planos energéticos brasileiros e, principalmente, no Plano Nacional Mineral 2030, que traça os caminhos prováveis para a atividade em estudo até o ano 2030.

3.3 Natureza da Pesquisa

Por sua característica teórica, reuniram-se mecanismos como pesquisa bibliográfica, consulta em arquivos e meios eletrônicos.

Vale lembrar, portanto, que, segundo Demo (2000, p. 20), “a pesquisa teórica é dedicada a reconstruir teoria, conceitos, idéias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos”.

Além de teórica esta pesquisa classifica-se como qualitativa, que, segundo Haguette (2003, p. 63), é aquela que afirma a “superioridade do método que fornece uma compreensão profunda de certos fenômenos sociais apoiados no pressuposto da maior relevância do aspecto subjetivo da ação social face à configuração das estruturas sociais”. Que é exatamente a proposta deste trabalho.

Segundo Demo (2000, p. 22), pode-se “distinguir pelo menos quatro gêneros de pesquisa, mas tendo em conta que nenhum tipo de pesquisa é auto-suficiente, pois na prática, mesclamos todos, acentuando mais este ou aquele tipo de pesquisa”.

3.4 Organograma da Pesquisa

Organograma 1- Organograma geral da pesquisa



3.5 Organização e Análise dos Dados

A coleta de dados foi realizada através de pesquisa bibliográfica e documental, inclusive em meio eletrônico. Buscaram-se informações nos planos energéticos brasileiros, exploração e utilização do carvão mineral, o desenvolvimento da região carbonífera do sul do estado de Santa Catarina e os impactos causados por estas atividades socioambientais.

4 O CARVÃO NO SUL DO ESTADO DE SANTA CATARINA, SUA IMPORTÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL E OS PROBLEMAS SOCIO-AMBIENTAIS

As sociedades vêm se deparando com inúmeros fatores relacionados aos problemas ambientais. A problemática ambiental se torna cada vez mais visível a nossa volta, pois basta que se observem os meios de comunicação que se vê tamanha repercussão. São freqüentes as agressões ao meio ambiente, como as queimadas, os lixos químicos domésticos, industriais e hospitalares. Presencia-se o aumento do efeito estufa, causado pelos gases da queima de combustíveis fósseis, os quais permitem que a radiação solar penetre na atmosfera, retendo grande parte dela e gerando aumento de temperatura; a utilização de agrotóxicos e o desmatamento desenfreado.

A história do carvão, da mineração, versa principalmente sobre a importância socioambiental da atividade mineradora para a região carbonífera do sul de Santa Catarina. Expõem-se a história e a relevância da atividade com objetivo de contextualizar e demonstrar os impactos socioambientais causados pela mineração.

Com a pesquisa bibliográfica buscou-se fundamentar e conceituar os principais aspectos da utilização desta fonte energética na região carbonífera. Para isto, considerou-se a opinião de renomados pesquisadores e ambientalistas, bem como dados e relatórios oficiais de entidades governamentais, de entidades representativas e de pesquisa na área socioambiental, relativa à exploração do carvão na mencionada região.

Um ponto fulcral no estabelecimento dos princípios e adoção das metas do Desenvolvimento Sustentável à indústria extrativa mineral é o da relação desta indústria com seu entorno, com a(s) que lhe(s) seja(m) contigua(s) ou vizinha(s).

Nesse sentido, com a adoção do Desenvolvimento Sustentável, houve, há e haverá acentuada mudança de comportamento e percepção, que por parte do povo, da sociedade, da comunidade, do governo, de políticas e da(s) indústria(s), a mineração não sendo exceção, sobre esse relacionamento das indústrias com a sociedade em geral e com seu entorno em particular (VILLAS BÔAS, 2011, p. 8)

Aqui se encontram dados técnicos, imagens, tabelas e gráficos que demonstram numericamente os impactos socioambientais.

4.1 A Mineração de Carvão e a Sua Importância Histórica para o Desenvolvimento da Região Carbonífera de Santa Catarina

Anteriormente ao colocar a importância histórica do carvão para a região carbonífera do sul do estado de Santa Catarina, explica-se o que é o carvão mineral (Figura 1), como ele se forma na natureza e sua composição. Além disso, é imprescindível localizar a região e as bacias hidrográficas atingidas pela poluição causada pela exploração e processamento do carvão mineral. Além disso, ilustra-se a ocupação do homem e formação dos espaços urbanos, bem como os resultados da ação do homem sobre o carvão mineral.

Figura 1 - Carvão Mineral



Fonte: <www.integeografia.blogspot.com>, 2011.

4.1.1 Origem

A Enciclopédia Internacional Grolier descreve que a origem do carvão ocorreu quando a crosta terrestre sofreu modificações que causaram impetuosas deformações.

Com o passar das épocas geológicas, a vegetação cresceu, formando grandes e espessas florestas que, favorecidas pela atmosfera muito rica em

CO₂ intensificaram a função e o crescimento dos vegetais. Como resultado dos fenômenos naturais ocorridos na época, parte da vegetação foi soterrada, resultando a alteração de um ambiente vegetal (BRASIL, 1980, p. 238).

Sobre a origem e formação do carvão, diz a ANEEL (2010, p. 132) que:

[...] é formado pela decomposição da matéria orgânica (como restos de árvores e plantas) durante milhões de anos, sob determinadas condições de temperatura e pressão. É composto por átomos de carbono, oxigênio, nitrogênio, enxofre, associados a outros elementos rochosos (como arenito, siltito, folhelhos e diamictitos) e minerais, como a pirita.

E Marques (1999, p. 1), sobre o mesmo tema, afirma que:

[...] o carvão mineral – também chamado carvão fóssil ou de pedra – pode ser classificado como linhito, carvão betuminoso e sub-betuminoso (ambos designados como hulha) e antracito. A formação de um depósito de carvão mineral exige inicialmente a ocorrência simultânea de diversas condições geográficas, geológicas e biológicas. Primeiro, deve existir uma vegetação densa, em ambiente pantanoso, capaz de conservar a matéria orgânica. A água estagnada impede a atividade das bactérias e fungos que, em condições normais, decomporiam a celulose. A massa vegetal assim acumulada, no prazo de algumas dezenas de milhares de anos – tempo curto do ponto de vista geológico – transforma-se em turfa, material cuja percentagem de carbono já é bem mais elevada que a da celulose. Na etapa seguinte, que leva algumas dezenas de milhões de anos, a turfa multiplica seu teor de carbono e se transforma na primeira variedade de carvão, o linhito, cujo nome provém de sua aparência de madeira. Na etapa

seguinte, surge a hulha, primeiro como carvão betuminoso, depois como sub-betuminoso. Na fase final, a hulha se transforma em antracito, com teores de até noventa por cento de carbono fixo. Quanto maior o teor de carbono, maior também é o poder energético. Por isso, a turfa, que em teores muito baixos e altas percentagens de umidade, nem sempre pode ser aproveitada como combustível, e nesse caso serve para aumentar a composição de matéria orgânica dos solos. [...] Já o linhito, muito mais compacto que a turfa, é empregado na siderurgia, como redutor, graças a sua capacidade de ceder oxigênio para a combustão como matéria-prima na carboquímica. Quando o linhito se apresenta brilhante e negro, recebe o nome de azeviche. A hulha é composta de carbono, restos vegetais parcialmente conservados, elementos voláteis, detritos minerais e água. É empregada tanto como combustível quanto como redutor de óxidos de ferro e, graças a suas impurezas, na síntese de milhares de substâncias de uso industrial. O antracito, última variedade de carvão surgida no processo de encarbonização, caracteriza-se pelo alto teor de carbono fixo, baixo teor de compostos voláteis, cor negra brilhante, rigidez e dificuldade com que se queima, dada sua pobreza de elementos inflamáveis. É usado como redutor em metalurgia, na fabricação de eletrodos e de grafita artificial. Uma de suas principais vantagens consiste em proporcionar chama pura, sem nenhuma fuligem.

O carvão, em qualquer que seja a fase em que se encontre, é composto de uma parte orgânica, formada de macromoléculas de carbono e hidrogênio, e pequenas proporções de oxigênio, enxofre e nitrogênio, e outra parte mineral, contendo os silicatos que constituem a cinza (MARQUES, 1999).

4.1.2 Localização

A Associação dos Municípios da Região Carbonífera (AMREC) é originária da Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense (AMSESC), que ia desde Lauro Muller, Urussanga, Morro da Fumaça,

Figura 3 - Mapa da Região Carbonífera

Fonte: Sul-SC, 2010.

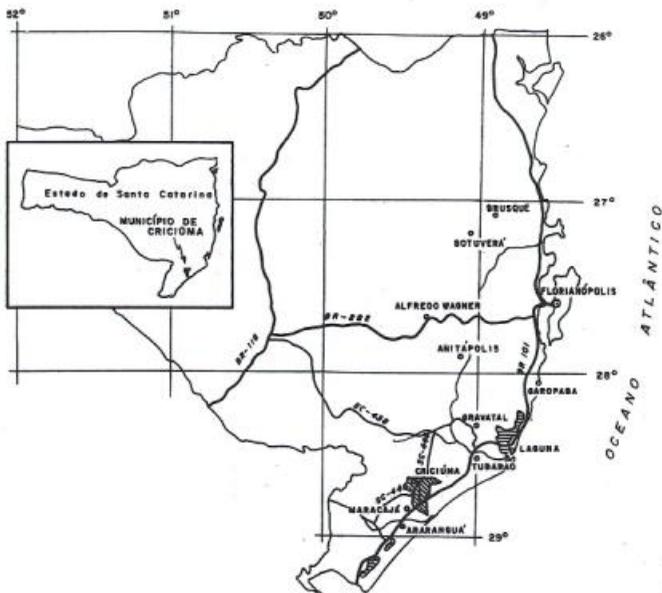
Segundo Millioli (1999), a região sul de Santa Catarina é composta por trinta e quatro municípios, apresentando uma extensão de 9.355,3 km², o que corresponde a 9,95% da superfície do estado.

Já sobre a localização da “bacia carbonífera” do estado, o Relatório Técnico elaborado para o Sindicato das Indústrias Carboníferas do Estado de Santa Catarina - SIECESC, pelo Centro de Tecnologia Mineral - CETEM /MCT, cuja equipe técnica foi coordenada por Juliano Peres Barbosa, diz que:

A Bacia Carbonífera de Santa Catarina, localizada a sudeste do estado, estende-se das proximidades de Morro dos Conventos – Arroio Silva, no litoral ao sul, até as cabeceiras do rio Hipólito, ao norte. No limite oeste, atinge Nova Veneza, e a leste, a linha natural de afloramento vai até Lauro Müller e Brusque do Sul. A Bacia possui um comprimento conhecido de 95 km e uma largura média de 20 km, compreendida na área delimitada pelas coordenadas 28011' a 29003' de latitude sul e 49010' a 49037' de longitude oeste (SIECESC, 2001, p. 36).

O relatório traz ainda a ilustração da localização da bacia carbonífera de Santa Catarina (Figura 4).

Figura 4 - Localização da Bacia Carbonífera



Fonte: RT 33/2000 – Relatório Técnico elaborado para o SIECESC; revisão 01 - Janeiro 2001.

Ficam, assim, localizadas, a região carbonífera de Santa Catarina e a bacia carbonífera do estado, bem como os municípios que as compõem.

4.1.3 História

Em 1828, o carvão catarinense foi descoberto em Lauro Muller, por tropeiros de Criciúma, que resolveram passar a noite naquela localidade. Ao prepararem suas refeições, os tropeiros serviram-se de pedras para apoiar panela sobre o fogo e ficaram surpresos ao perceberem que as mesmas incendiaram-se, virando cinzas. Tomaram algumas pedras idênticas e levaram para Laguna, onde a notícia despertou curiosidade e espalhou-se por toda a província catarinense (GERÔNIMO, 2004).

Para Napolini Filho (2000), o carvão mineral foi descoberto numa casualidade, em 1893.

Corria a notícia de que os envolvidos na guerra dos Maragatos e Pica-Paus, ali no Rio Grande do Sul, adentrariam o solo catarinense e, ao passar por vilas, como a Cresciúma, confiscaram burros e cavalos para atenderem aos seus soldados. Essa notícia foi ouvida pelo senhor Giácomo Sonego que, com duas boas mulas, fazia serviço de frete (com carroça), transportando produtos hortigranjeiros e tecidos [...] perder as mulas: Perguntou-se o Sr. Giácomo Sonego, nem pensar. Abriu uma picada mato adentro e, a uns duzentos metros, se tanto, de sua casa, preparou o novo habitat para os animais de carga [...] passada a encrenca toda, o Sr. Giácomo derrubou o mato, inclusive aquela porção na qual escondia suas mulas e, depois de recolhidas as toras e varas mais grossas, ateou fogo na coivara. E daí, senhores, descobria-se o carvão mineral. No dia seguinte à queimada, seu Giácomo foi ver o local e, para sua surpresa havia umas pedras queimando em brasa (NASPOLINI FILHO, 2000, p.71).

De acordo com Belolli, Quadros e Guidi (2002), as informações mais correntes dão conta de que, no Brasil, mais precisamente em Santa Catarina, o carvão mineral foi descoberto por tropeiros que faziam à rota Lages/Laguna, no final do século XVIII, na região que hoje é chamada Barro Branco, na cidade de Lauro Muller.

Os autores apontam que em Santa Catarina os estudos foram realizados a partir das cabeceiras dos rios Tubarão, Mãe Luzia, Ronco

D'Água e Urussanga, sendo detalhadas passo a passo as camadas carboníferas ali existentes, de acordo com o geólogo, que afirma dizendo que é:

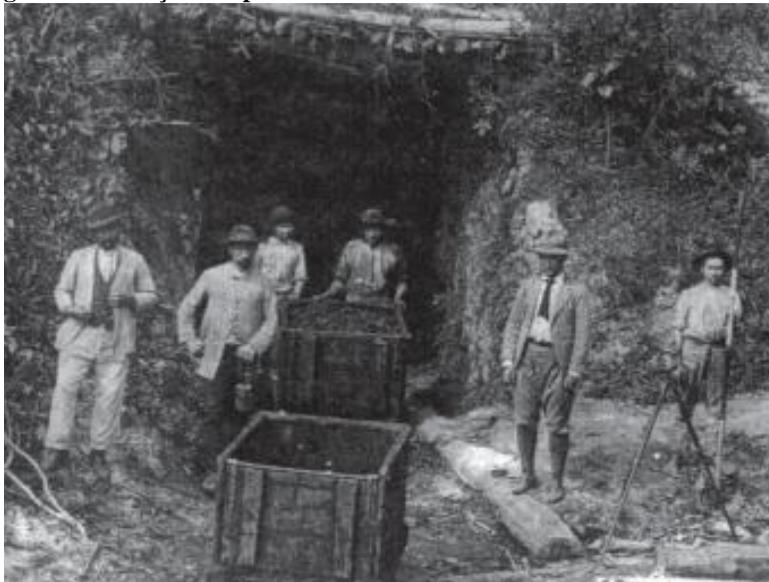
Com grande satisfação encontramos dois desses distritos em franco período de lavra inicial. Em Tubarão os Srs. Lage & Irmãos traçaram galerias na camada “barro branco” em conexão com os antigos trabalhos da primitiva companhia inglesa [...]. A extração atualmente é de 60 a 70 toneladas diárias, mais do que permite o transporte atualmente feito de carro de bois. Pronta a linha férrea, facilmente obterão 300 ou 400 toneladas de produção diária, e podendo iniciar a lavra de outros campos, que atualmente investigam, por meio de sondagens bem orientadas (BELOLLI, QUADROS e GUIDI; 2002, p. 58).

Sendo esta pedra reconhecida como carvão, organizou-se, em Santa Catarina, uma empresa para sua extração. Sobre esta fase, Belolli, Quadros e Guidi (2002, p. 25) observam que:

[...] em 1832 começou a ser organizada uma pequena empresa para a primeira tentativa de exploração das referidas jazidas do carvão catarinense, quando foi dirigido um memorial ao presidente da província, Feliciano Nunes Pires, pedindo auxílio e concessão para a extração de carvão.

Somente em 1833, o governo da província autorizou sua extração. Nesta época a firma interessada já havia se dissolvido. Segundo Belolli, Quadros e Guidi (2002) foi em 1837 que os estudos começaram a ser feitos por Guilherme Baulierch, que veio da França para organizar os primeiros estudos e o mapeamento da região. Concluiu com um relatório, que foi entregue ao presidente da província de Santa Catarina, convencendo-o da alta qualidade do carvão e da quantidade de jazidas que a região possuía. (Figura 5)

Figura 5 - Extração das primeiras amostras do carvão de Santa Catarina



Fonte: Centenário da Colonização Italiana - Marque apud Belolli, Quadros e Guidi (2002).

A exploração de carvão só se realizou a partir de 1910, quando foram surgindo dezenas de minas espalhadas por um espaço geográfico que ficou denominado de região carbonífera.

No decorrer do século XX várias pequenas cidades foram substituindo a agricultura pelas minas de carvão, sendo que os municípios que mais aderiram a esse tipo de economia foram: Lauro Muller, Urussanga, Tubarão, Criciúma, Orleans, Siderópolis e Içara (CAROLA, 2002, p. 15).

Santos (1997) relata que, embora o carvão catarinense fosse conhecido desde o início do século XIX, seu aproveitamento deu-se a partir da conjunção de uma série de fatores, entre os quais, e de especial relevância, está a I Guerra Mundial, marco final do primeiro ciclo de mineração do carvão.

Entusiasmado, o ministro Lauro Muller convida a vir ao Brasil o geólogo americano Israel Charles White, de Morgantown, West Virgínia, a fim de proceder a prospecção e estudos nas minas de carvão brasileiras, em especial, as de Santa Catarina. Na oportunidade foi criada em 23 de junho de 1904, pelo Ministério da Indústria e Comércio e Obras Públicas, a “Comissão de Estudos do Carvão Nacional”, tendo na sua chefia o próprio geólogo I.C.White, como é conhecido mundialmente (BELOLLI, QUADROS, GUIDI, 2002, p. 40).

Segundo Santos (1997), no período correspondente a I Guerra mundial (1914-1918), ocorreu o bloqueio das importações do carvão-vapor para o Brasil, fato que propiciou condições para o surgimento de uma indústria carbonífera, visando o aproveitamento do carvão nacional em substituição ao importado. Outros autores dizem que:

Na esfera do governo federal, nos últimos dias do ano de 1914, as notícias sobre o carvão de Santa Catarina começaram a merecer destaque nos ambientes de trabalho do Ministro da Agricultura, Indústria e Comércio, as quais não demoraram a chegar às mãos do próprio ministro, que, por ordem do presidente da República, mandou apurar sobre a conveniência, ou não, de investimentos na exploração do carvão de pedra da Região Carbonífera do Estado de Santa Catarina (BELOLLI, QUADROS, GUIDI, 2002, p. 50).

De acordo com Santos (1997), em razão do destaque que recebeu o carvão catarinense a partir de 1919, foram criadas as grandes empresas carboníferas como a Companhia Brasileira Carbonífera de Araranguá (CBCA) e a Companhia Nacional de Mineração do Barro Branco.

As primeiras companhias de mineração: Cia. Carbonífera Urussanga S.A. (1918); Cia. Carbonífera Próspera S.A. (1921); Cia. Carbonífera Ítalo-Brasileira Ltda. (1921) e Cia. Nacional Mineração Barro Branco S.A. (1922). As duas primeiras companhias e a última tinham

sede no Rio de Janeiro, as outras duas tinham sede em Criciúma (HEIDEMANN, 1981 apud CAROLA, 2002, p. 16).

A Indústria Carvoeira Catarinense, apesar dos auxílios do governo, só tomou impulso, com a instalação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em Volta Redonda, no Rio de Janeiro, em 1941 (GERÔNIMO, 2004).

A deflagração da II Guerra Mundial acarretou aumento significativo na produção de carvão nacional (VOLPATO, 1981). A CSN deu início as suas atividades em 1941, mas só foi inaugurada em 1946, pode-se dizer que, a partir da CSN, o Brasil começou a construir a sua estrutura industrial em bases nacionais e levou o carvão catarinense a desempenhar um papel central na economia do Sul do Estado (BELOLLI; QUADROS; GUIDI2002).

[...] A instalação da CSN não só marcou o início da intervenção estatal na exploração efetiva do carvão como também marcou a presença do Estado no processo de venda, distribuição e consumo do carvão. No Sul de Santa Catarina, na segunda metade da década de 1940, a CSN implantou um complexo industrial constituído por minas de carvão (Siderópolis e Criciúma), usina de beneficiamento em Capivari (Tubarão) e usina termelétrica no município de Tubarão. Além disso, construiu vilas operárias, estradas, instalações no porto de Imbituba e desenvolveu um amplo serviço de assistência social às famílias mineiras (CAROLA, 2002, p. 18).

Então, no período pós II Guerra Mundial, a produção excedente de carvão vapor torna-se um problema, uma vez que os meios de transportes: ferroviário e marítimo – substituíram o carvão a vapor (CV) por combustíveis derivados do petróleo (SANTOS, 1997).

O desenvolvimento do país, no final do século XIX e a industrialização na primeira metade do século XX, principalmente pela instalação da Usina Estatal de Volta Redonda, somadas à necessidade de produção carbonífera para abastecer os navios e a indústria bélica, nas Primeira e Segunda Guerra Mundial, deram ênfase à produção de carvão na região sul catarinense (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002).

Vale ressaltar que, nessa época, o sul da província catarinense tornou-se lugar atrativo para os investidores brasileiros, devido ao processo de colonização européia.

A imagem representa a imigração estrangeira para terras prósperas (Figura 6)

Figura 6 - Sociedade Tcheca



Fonte: Belolli; Quadros; Guidi, 2002.

Em meio às florestas, começaram a surgir os povoados coloniais (Figura 6), facilitando assim à implantação de mecanismos industriais e de serviços, dentre os quais a construção da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina, em consequência dos interesses à exploração do carvão (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002, p. 35)

As Vilas Operárias abrigavam os Trabalhadores Mineiros (Figura7)

Figura 7 - Vila Operária da Companhia Carbonífera de Urussanga



Fonte: Belolli; Quadros; Guidi, 2002.

E ainda sobre a formação das vilas operárias (Figura 7), diz Carola (2002, p. 95), que:

Na região carbonífera de Santa Catarina [...] Para atrair e fixar uma mão de obra que se submetesse aos trabalhos nas minas de carvão, as maiores empresas carboníferas construíam, alugavam e financiavam casas para seus empregados. Eram pequenas casas de madeira localizadas nas proximidades das minas, constituindo assim as vilas operárias mineiras.

Assim mostra a Figura 8.

Figura 8 - Bairro Próspera (1942)

Fonte: Belolli; Quadros; Guidi (2002).

A década de 70 do século XX apresentou novos desafios à indústria carbonífera catarinense. A crise do petróleo, por exemplo, forçou os países dependentes da importação de petróleo a buscarem alternativas energéticas, utilizando, muitas vezes, o carvão como alternativa temporária ao petróleo.

O período da intensa produção de carvão metalúrgico e carvão vapor mantêm-se até os anos 80 quando a indústria carbonífera enfrenta sua maior crise, advinda da retirada dos subsídios pelo governo, em consequência da amenização da crise do petróleo da década de 70 (SANTOS, 1997).

Segundo CPRM (2010, p. 1):

No início da década de 90, o setor foi desregulamentado por decreto federal, mergulhando todo o setor sul-catarinense em uma profunda crise. Em Santa Catarina, uma nova fase de desenvolvimento da atividade carbonífera no sul do estado se avizinha com a implantação de um parque térmico na região.

Em 1991, é encerrada a fase de produção do carvão metalúrgico nacional (catarinense) e iniciado o uso industrial diversificado como o carvão energético, em regime de livre mercado, e o uso como principal utilização do carvão mineral. Após 1991, inicia-se um processo de desativação das minas (GOULARTI FILHO, 2001).

Os anos do governo Collor marcam o início de mais um período de obstáculos ao carvão catarinense, uma vez que foi determinada a desregulamentação da atividade, medida que trouxe forte impacto negativo à atividade carbonífera. Além desta, citam-se outras medidas relevantes: o fim da obrigatoriedade do consumo de carvão nacional, a extinção de sistemas de cotas de produção de carvão, a livre importação de carvão com alíquota zero e a retirada da CSN das atividades ligadas ao carvão (SANTOS, 1997).

Fica desta forma, então evidente a posição da região sul do estado de Santa Catarina no cenário nacional e Criciúma como centro econômico regional.

4.1.3.1 A presença do Trem como símbolo do desenvolvimento

Sobre a Ferrovia Tereza Cristina, Nascimento (2004, p. 355) cita:

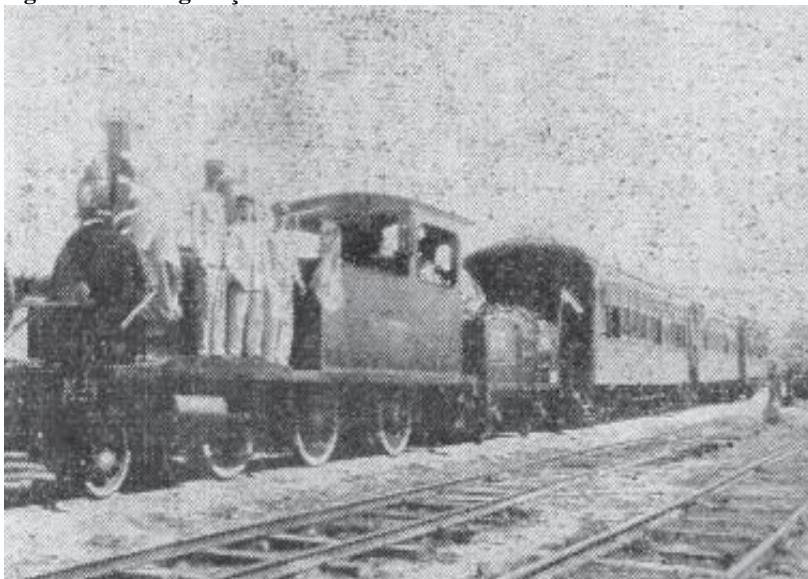
A implantação do primeiro ramal da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina em fins do século XX, abrangendo quase toda a região sul de Santa Catarina, estiveram completamente vinculadas ao transporte do carvão mineral, mesmo que ela tenha tido também uma importância muito grande no transporte de outras mercadorias e passageiros. É necessário acompanhar o desenrolar da história do carvão mineral no sul do Estado para entender os vários momentos da própria história da ferrovia.

Figura 9 - Ponte das Laranjeiras, em Cabeçadas, em Laguna

Fonte: Belolli, Quadros, Guidi (2002).

O tema da modernidade e a sua relação com a estrada de ferro são fundamentais para se entender a identidade regional. Sendo que, segundo Nascimento (2004), a estrada de ferro contribuiu muito para a formação dos centros urbanos e para a sua modernização em um período da história, mas depois, passou a ser exilada das áreas centrais das cidades. O trem então vai sendo aos poucos substituído por meios de transportes que simbolizavam “nova modernização”, transitando agora pelas periferias das cidades, transportando carvão, é o que mostram as Figuras 10 e 11.

Figura 10 - Inauguração da estrada de ferro



Fonte: Belolli, Quadros, Guidi (2002)

A estrada de ferro, além de ter significado a chegada do progresso e da modernidade, também atraiu capital estrangeiro para a região.

O capital estrangeiro que entrou no negócio foi o inglês. Foi formada em Londres a “Donna Thereza Christina Railway Company Limited”, permitida a funcionar no império em 1876. O empreendimento era o resultado da associação do poder público com o capital estrangeiro e o capital privado nacional, visando a criar condições de transporte para a exploração do carvão. E 18 de dezembro de 1880 foi construída a linha principal de Imbituba a Minas (atual município de Lauro Müller), com 111 quilômetros e mais 7 quilômetros de laguna ao tronco. [...] A construção da estrada de ferro “apareceu” aos olhos da população como capaz de trazer desenvolvimento à região sul, com sua técnica de construção e seu maquinismo, demonstrando a supremacia técnica do homem e a superioridade do industrialismo dos

tempos modernos sobre a época antiga
(NASCIMENTO, 2004, p. 23).

Figura 11 - Inauguração da Estrada de Ferro



Fonte: Belolli, Quadros, Guidi (2002).

A atual Locomotiva da Ferrovia que hoje é privatizada (Fig.12)

Figura 12 - Trem Tereza Cristina

Fonte: Pinheiro, 2008.

Em 1975, o nome Dona Teresa Cristina desaparece e ela se transforma numa das Superintendências Regionais da RFFSA. Em 1996, foi concessionada pelo Governo a uma empresa privada que hoje administra sob o nome de Ferrovia Tereza Cristina.

A Ferrovia Tereza Cristina AS (Figura 12) iniciou suas atividades em 1º de fevereiro de 1997 e é certificada pela norma ISO 9001:2000, de gestão da qualidade.

Com 164 km de extensão, opera na região carbonífera e cerâmica, interligando o sul de Santa Catarina ao Complexo Termelétrico Jorge Lacerda, em Capivari de Baixo, e ao Porto de Imbituba.

O principal produto transportado pela Ferrovia Tereza Cristina é o carvão mineral que abastece as usinas do Complexo Termelétrico. Para melhor atender esse importante cliente e complementar a sua operação, a FTC criou em 1999 a Transferro Operadora Multimodal com a responsabilidade de efetuar a descarga, movimentação e abastecimento dos silos de carvão no Complexo Termelétrico.

Além do carvão mineral, a FTC transporta contêineres com destino à exportação pelo Porto de Imbituba.

4.1.4 A Importância Econômica do Carvão para Região Sul de Santa Catarina

Nos manuscritos de Goularti Filho (2001, p. 36), pode-se ler o que segue:

[...] a primeira fase econômica do carvão vai do descobrimento do mineral até a implantação total da ferrovia, em 1919, para o seu transporte; a segunda fase vai até a segunda guerra mundial, incluindo a implantação de usinas de beneficiamento, termelétricas e produção de gás e coque; a terceira fase é entre a segunda guerra e os dias atuais, passando pelos anos setenta do século XX, que foram marcados pela mecanização das minas, e pelo auge, por volta de 1980, impulsionado pela crise mundial do petróleo.

A lavra e o beneficiamento do carvão mineral no sul de Santa Catarina apresentaram-se, desde os seus primórdios, como atividades econômicas fundamentais ao desenvolvimento de toda a região.

Belolli, Quadros e Guidi (2002, p. 41), afirmam que:

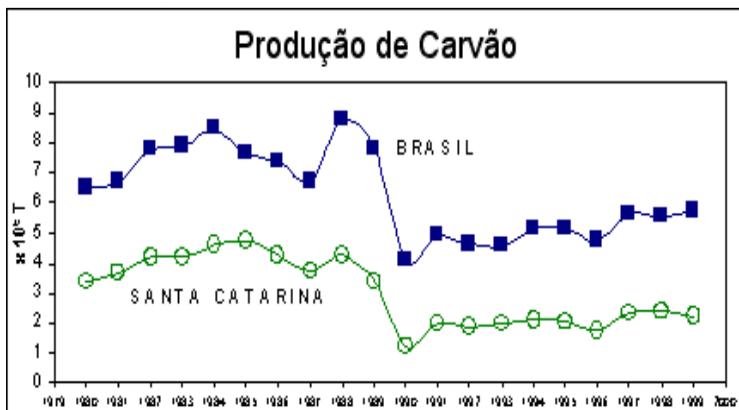
O carvão teve a sua comercialização atrelada a decisões governamentais. As duas grandes guerras mundiais são consideradas marcos determinantes para o desenvolvimento da indústria carbonífera brasileira. No sul de Santa Catarina significaram um tempo de progresso e investimentos no setor. Durante a I Guerra Mundial, diante do impedimento da importação do carvão europeu para atender às recém-criadas empresas nacionais de iluminação, gás e ferrovias, a exploração do carvão brasileiro foi muito incentivada.

Segundo Belolli, Quadros e Guidi (2002, p. 43), a importância econômica do carvão tem registro na imprensa de Laguna, SC, já em 1904:

Esse procedimento rotineiro, muitas vezes, chegava a despertar notícias na imprensa catarinense e nacional, como registra o jornal “O Comércio”, de Laguna, na data de 18 de dezembro de 1904, evidenciando a importância do carvão para a economia local: “refere-se o nosso colega (jornal) ‘A Várzea’ que o Sr. Ângelo Venson, estabelecido com uma importante ferraria em Crescuma há vinte anos, emprega nas suas forjas o carvão extraído naquele mesmo local e que o mesmo carvão é empregado pelo Sr. Frederico Minatto em sua máquina de pilar arroz”.

Dados do Relatório Técnico elaborado para o SIECESC – RT 33/2000, revisão 2001 apontam que a indústria carbonífera catarinense atingiu seu auge na década de 80, chegando a empregar cerca de 11.000 trabalhadores e prover a subsistência de mais de 66.000 pessoas. O impacto sócio-econômico de seu declínio seria ainda maior se outros serviços correlatos, tais como os de comercialização e os portuários, fossem contabilizados. Assumindo a participação dessas atividades periféricas com igual importância às da mineração, o impacto total sobre o número de empregos na indústria carbonífera poderia ser estimado em 38.000, os quais mantinham mais de 220.000 pessoas.

Gráfico 1 - Produção de carvão no Brasil e em Santa Catarina



Fonte: Projeto Conceitual para Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera Sul - Catarinense volume I.

Outro argumento que reforça a relevância econômica da atividade mineradora para a região sul (Gráfico 1) é o estudo comparativo entre índices econômicos de hidrelétricas e das termelétricas, realizado pela Fundação Getúlio Vargas:

[...] a participação do carvão na economia da região sul atingiu 30% do PIB na década de 70. Na década de 80, sua participação esteve entre 28,7 e 33,3%. Nos anos 90, mesmo com o declínio da produção, sua contribuição foi de 20,4 a 25,6% para o PIB. Naqueles municípios onde não há diversificação da economia, o carvão contribuiu com 85 a 73% da produção industrial. Considerando que praticamente toda a produção atual de carvão de Santa Catarina destina-se à geração de energia elétrica, através do Complexo de Usinas Termelétricas Jorge Lacerda, os resultados sobre o PIB e o emprego são bastante relevantes, sendo mais favoráveis do que aqueles obtidos em usinas hidrelétricas, de acordo com estudos comparativos da FGV, com dados de 1995. sobre os impactos no PIB da região, sob a óptica da renda (soma da remuneração dos recursos humanos e de capitais empregados, mais os impactos indiretos, incidentes sobre os fatores), foi concluído que para cada R\$ 100,00 de eletricidade produzidas em uma termelétrica, a contribuição ao PIB é de R\$ 131,33 (R\$ 38,52 em salários e ordenados, R\$ 82,07 em rendas de capitais e R\$ 10,74 em impostos indiretos sobre insumos). Já para uma usina hidrelétrica, a contribuição ao PIB é de R\$ 103,33 (R\$ 4,00 em salários e ordenados, R\$ 98,39 em rendas de capitais e R\$ 0,94 em impostos indiretos sobre insumos). Portanto, a usina termelétrica tem uma participação maior no PIB em salários e ordenados e em impostos indiretos sobre insumos, sendo menos concentradora. Além disso, na usina hidrelétrica, 94% dos R\$ 98,39 de rendas de capital na economia estão concentrados na própria atividade, enquanto que na termelétrica, estes recursos distribuem-se pelo sistema produtivo.

A atividade mineradora no sul de Santa Catarina tem sido sempre voltada para os aspectos produtivos, sendo que os fatores relacionados às questões ambientais e sociais foram deixados em segundo plano e só atualmente pela imposição do poder público e, de certa forma, pela conscientização social, áreas degradadas são reparadas e a extração e utilização do carvão são merecedores de mais atenção.

Os autores Belolli, Quadros e Guidi (2002, p. 15), citam que “O carvão catarinense é parte fundamental da história e da Região Sul do Estado e para alguns municípios constitui-se na essência da sua própria história”.

A extração do carvão mineral acabou sendo a base econômica de toda a região, possibilitando a diversificação industrial e o crescimento rápido de um pólo regional carbonífero.

A indústria carbonífera é ícone da história e memória da região sul catarinense, construindo uma estrutura que atraiu investimento de recursos e capitais, possibilitando transformações sociais, políticas e tecnológicas, modificando paisagem, impulsionando a estrutura econômica e diversificada (PINHEIRO, 2010, p. 29).

A importância da atividade mineira no sul do estado de Santa Catarina é indiscutível. Uma análise histórica evidenciaria a correlação entre o surgimento, crescimento e desenvolvimento de inúmeras cidades da região e a mineração, em especial, a mineração de carvão iniciada no século XIX e ainda ativa atualmente. Em contrapartida, muito se tem questionado a forma como se deu o desenvolvimento desta indústria extrativista, particularmente, quanto às conseqüências deste processo produtivo, em relação às adjacências das áreas de extração do carvão mineral (GERÔNIMO, 2004).

Mas mesmo considerando-se o impacto negativo na indústria de mineração, o minério de carvão esteve presente no consumo industrial de diferentes setores, tanto que, no ano de 1995, a indústria empregou um total de 4.700 pessoas e contribuiu na produção econômica do Brasil com R\$ 582 milhões em produtos e serviços, influenciando no emprego de outros 39 mil trabalhadores (SIECESC, 1996).

Esta performance garante ao setor, na região sul do Estado de Santa Catarina, a posição de terceira indústria empregadora, que é

liderada pela indústria de confecção e revestimentos cerâmicos, respectivamente (Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC: Plano Básico de Desenvolvimento Ecológico e Econômico - PBDEE, 1996).

Atualmente, no Brasil, o carvão mineral representa a maior fonte de energia não-renovável do país, representando aproximadamente 50%. Este potencial é acompanhado pela energia nuclear (27%), petróleo (8%), óleo de xisto (8%), gás natural (2,5%), sendo outros recursos relacionados ainda ao xisto e a turfa. As reservas, segundo o Sindicato das Indústrias da Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina (SIECESC, 1997), alcançam, aproximadamente, 32,3 bilhões de toneladas, distribuídas pelos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

Entre os anos de 1984 e 1988, registra-se a maior produção de carvão de todos os tempos e a absorção de um contingente de mão-de-obra significativo na história da indústria mineral: 7,5 milhões de toneladas anuais de produto vendável com o emprego de mais de 12 mil trabalhadores (Ministério de Minas e Energia - MME, 1997).

Após estudos realizados pelo Ministério de Minas e Energia para uma política de longo prazo para o carvão, os relatórios apontavam não só aspectos de ordem econômica envolvendo diretamente produção e consumo, preços e etc., mas também questões referentes ao meio ambiente e de pesquisas tecnológicas, notadamente ao processo de combustão em leito fluidizado, fato que atualmente tem sido considerado pelo Sindicato das Indústrias da Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina (SIECESC, 1996).

Não obstante, como contraponto destas importantes realidades e da dinâmica do ciclo da indústria de carvão no sul de Santa Catarina estão os efeitos socioambientais registrados e acumulados, principalmente durante as últimas décadas, fato que remete para as justificativas de estudos e pesquisas. Para isso, considera-se necessária sua avaliação como também alguns vãos a um Gerenciamento de Recursos Integrados (GRI) que lancem ideias para a sustentabilidade do setor e da região.

O total de reservas de carvão do Brasil é de cerca de 30 bilhões de toneladas, mas os depósitos variam de acordo com a qualidade e quantidade. As reservas provadas recuperáveis são de cerca de 10 bilhões de toneladas. Em 2004 o Brasil produziu 5,4 milhões de toneladas de carvão, enquanto o consumo atingiu 21,9 milhões de toneladas. Quase toda a saída de carvão do Brasil é do carvão a vapor,

dos quais cerca de 85% é ateadado a fogo em centrais elétricas. As reservas de carvão estão localizadas principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

4.2 Problemas Socioambientais na Região Carbonífera no Sul de Santa Catarina

De acordo com a Física, a toda ação corresponde uma reação (terceira lei de Newton). As ações do homem sobre o carvão mineral, corresponderam e correspondem diversificadas reações.

De antemão, ao lembrar a história da exploração e utilização do carvão mineral em Santa Catarina - partindo do seu advento e indo até a sua relevância socioeconômica – ou para quem vive na região, já é possível perceber que esta atividade causou impactos desastrosos ao ambiente e ao homem. A atividade mineradora e a utilização do carvão como fonte de energia, há décadas, vem “impactando” a região.

Os impactos são causas de diversos problemas no ambiente e no homem. A ação que agride a natureza, sobre o carvão, é constante, duradoura como seus resultados: degradação ambiental, doenças respiratórias, chuva ácida, contaminação do solo, águas poluídas, resíduos tóxicos lançados na atmosfera.

O carvão é uma das formas de produção de energia mais agressivas ao meio ambiente. Ainda que sua extração e posterior utilização na produção de energia gere benefícios econômicos e sociais (como empregos diretos e indiretos, aumento da demanda por bens e serviços na região e aumento da arrecadação tributária), o processo de produção, da extração até a combustão, provoca significativos impactos socioambientais.

A exploração de carvão mineral no estado aconteceu de forma bastante impactante. A atividade carbonífera desenvolvida, principalmente a partir de 1913, foi, sem dúvida, um grande marco econômico e social para a história da região carbonífera, pois não só criou vagas de emprego fixo, como atraiu um grande contingente de mão-de-obra, pessoas que vieram do litoral e de regiões próximas da serra, um lugar onde não havia infraestrutura para receber tantas pessoas. A população praticamente triplicou entre as décadas de 1940 e 1950, isso acarretou um problema social. O aglomerado de pessoas, juntamente com a poluição do carvão, causou a escassez de água potável e a falta de saneamento básico, o que motivou o surgimento e proliferação de diversas doenças.

Nesta época, a paisagem da região carbonífera era marcada pelas vilas operárias mineiras, os campos de futebol, as minas de carvão acompanhadas de montes de pirita (rejeito do carvão) e os lavadores de carvão; os caminhões e locomotivas transportando o mineral e espalhando o pó pelo ar e pelo solo (Figura 13).

Figura 13 - Vista de área degradada



Fonte: Pinheiro, 2012. Bairro Rio Bonito, Criciúma/SC.

Segundo Taioli (2001), somente a partir da década de 1980 as principais providências oficiais foram tomadas para minimizar os impactos ambientais na atividade de mineração de carvão.

Dentre os principais impactos associados a esta atividade estão: o aumento da solubilidade de metais pesados em cursos d'água, acidificação da água e do solo e a possibilidade de ocorrência de chuvas ácidas como resultado da queima deste material – que libera H_2S .

A ocupação do solo exigida pela exploração das jazidas, por exemplo, interfere na vida da população, nos recursos hídricos, na flora e fauna, ao provocar barulho, poeira e erosão. O efeito mais severo, porém, é o volume de emissão de gases como o nitrogênio (N) e dióxido de carbono (CO_2), provocado pela combustão. Estimativas apontam que

o carvão é responsável por entre 30% e 35% do total de emissões de CO₂, principal agente do efeito estufa.

As usinas siderúrgicas que usam carvão mineral geram diversos tipos de resíduos de diferentes naturezas, dentre eles, águas e despejos dos equipamentos de lavagem, esgotos domésticos, despejos da coqueria - águas amoniacais, alcatrão, cianetos e fenóis -, bem como resíduos da produção do aço nas aciarias. Embora tais resíduos industriais passem por diversos processos de tratamento, a poluição ambiental nos locais de produção é perceptível, até para os mais leigos. As fotos abaixo demonstram a grande concentração de metais pesados e a conseqüente acidez da água que foram demonstradas em estudo publicado na revista inglesa *Tecnologia Ambiental*. O problema ambiental, comum nas bacias hidrográficas da região sul catarinense, representa um sério dano, comprometendo a qualidade de vida das populações locais, como mostram as Figuras 14 e 15.

Figura 14 - Poluição dos recursos hídricos



Fonte: Pinheiro, 2012. Rio Sangão – Criciúma/SC.

Figura 15 - Poluição dos recursos hídricos



Fonte: Pinheiro, 2012. Rio Sangão – Criciúma/SC.

Segundo Relatório Técnico - RT 33/2000:

A poluição hídrica causada pelas drenagens ácidas é provavelmente o impacto mais significativo das operações de mineração, beneficiamento e rebeneficiamento. A Bacia Carbonífera Sul Catarinense é drenada por três importantes bacias hidrográficas: do rio Tubarão, do rio Araranguá e do rio Urussanga, que são consideradas impactadas pela atividade mineradora de carvão: a Bacia do Rio Araranguá, do Rio Tubarão e do Rio Urussanga, com qualidade comprometida pela drenagem ácida (SIECESC, 2001, p.158).

A bacia hidrográfica do rio Tubarão (Figura 16) abrange uma área de 5100 Km². O rio Tubarão é formado pelos rios Rocinha e Bonito, que têm suas nascentes nas encostas da Serra Geral. Seus principais afluentes são os rios Capivaras, Hipólito, Capivari e Braço Norte pela margem esquerda e o rio Palmeiras pela margem direita.

Figura 16 - Localização das bacias hidrográficas dos rios Tubarão, Urussanga e Araranguá



Fonte: RT 33/2000 – Relatório Técnico elaborado para o SIECESC; revisão 01 - Janeiro 2001.

A bacia hidrográfica do rio Araranguá (Figura 16) abrange uma área de 3026 Km². O rio Mãe Luzia nasce na encosta da Serra Geral e passa a denominar-se Rio Araranguá após a confluência com o rio Itoupava. Os afluentes mais significativos da margem direita são: Itoupava, Manoel Alves, do Cedro, Manim, Jundiá, São Bento e o Pio. Pela margem esquerda: dos Porcos, Sangão, Fiorita e Dória.

A bacia hidrográfica do rio Urussanga (Figura 16) abrange uma área de 721 Km². A confluência dos rios Carvão e América dão origem ao rio Urussanga, cujos principais afluentes são os rios Maior, Cocal e Ronco D'Água.

De maneira geral, o que se constata in loco, com maior ou menor intensidade nos níveis de degradação ambiental hídrica, são situações que possuem as seguintes características:

- Destruição das matas ciliares nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) dos cursos d'água, onde foram depositados rejeitos, estéreis da mineração de carvão a céu aberto e das usinas de beneficiamento;
- Impacto na ictiofauna;
- Comprometimento das nascentes dos cursos d'água, em casos específicos de deposição descontrolada de rejeitos, estéreis e de execução de lavra predatória de carvão a céu aberto;
- Assoreamento de alguns cursos d'água, com rejeitos e estéreis da mineração de carvão, principalmente no entorno das antigas unidades industriais de processamento de minério sem sistema de decantação de finos;
- Depósitos de rejeitos e estéreis sem nenhum controle geotécnico, como por exemplo, a contenção do carreamento de finos dos mesmos, a contenção de ravinamentos das encostas dos taludes, que são advindos da exposição acentuada aos mais diversos fatores geoclimáticos e a não conformação das inclinações destes taludes;
- Surgimento de lagoas com águas ácidas, advindas do descontrole nos cortes de extração mineral em superfície, que atingiram o lençol freático, expondo o nível estático de subsuperfície, que percolou por áreas contaminadas por sulfetos (minério, rejeitos e estéreis) formadas em áreas de subsidência após a paralisação da lavra;
- Vazamentos nos taludes dos depósitos de rejeitos e estéreis com as mais variadas dimensões, que demonstram indevida ou

nenhuma impermeabilização, acarretando desde a insegurança na estabilidade dos mesmos bem como o fluxo de água ácida para dentro das drenagens;

- Relavagem de rejeitos de carvão sem controle dos efluentes líquidos, tanto no reprocessamento quanto nas condições geotécnicas da bacia de decantação, principalmente no que diz respeito à infiltração;
- Contaminação das drenagens por águas ácidas advindas das bocas abandonadas de minas subterrâneas;
- Subsídências de campos de pastagens e de culturas agrícolas, provocadas dentre outros fatores pela alteração das condições hidrogeológicas;
- Perda de potabilidade da água nas áreas de influência direta dos passivos ambientais vistoriados;
- Utilização de rejeitos como material de aterro (estradas, terrenos/terraplenagem, etc.).

Figura 17 - Vista de área degradada



Fonte: Pinheiro, 2012. Bairro Santa Líbera – Criciúma, SC.

Figura 18 - Corpo Hídrico Superficial, na Região Carbonífera de Santa Catarina, com qualidade comprometida



Fonte: Pinheiro, 2012. Rio Sangão, Criciúma/SC.

A coloração avermelhada é típica deste comprometimento e também característica da presença de óxidos e hidróxidos de ferro. O volume de rejeitos depositados na região é bastante preocupante.

Cerca de 80% da produção de carvão da região localiza-se na Bacia do Rio Araranguá (SNIEC, 1983), e, de acordo com SDMA/MITSUBISHI CORP/ CHIYODADAMES & MOORE CO (1997), o volume total de rejeitos e estéréis depositados nas áreas destas três bacias hidrográficas perfaz mais de 370 milhões de m³ de material (rio Araranguá, 223 milhões de m³, rio Tubarão, 91 milhões de m³ e rio Urussanga, 58 milhões de m³), ocupando uma área total de 4,7 mil ha (rio Araranguá, 2,9 mil ha, rio Tubarão, 1,2 mil ha e rio Urussanga, 600 ha) (SIECESC, Relatório Técnico - RT 33/2000).

O Secretário Executivo do Sindicato das Empresas Carboníferas de Santa Catarina, o engenheiro de minas Luis Fernando Zancan (2010),

sobre os impactos socioambientais causados pelo uso do carvão, diz o seguinte:

Como impactos socioambientais, temos a geração de cerca de 4000 empregos diretos e direta influência na economia da região carbonífera, com a melhoria da qualidade de vida da população face à geração de impostos que ficam na região tipo os royalties (CFEM) que são aplicados nas prefeituras o que permitem investimentos em saúde, educação etc. No caso de SC temos um faturamento da ordem de R\$ 30 milhões por mês, recursos que na sua grande maioria vem de fora do estado e são internados na economia da região carbonífera. Em municípios como Treviso, Forquilha e Siderópolis o carvão é primeira atividade econômica. Considerando a cadeia produtiva – mina/usina/ferrovia – temos cerca de R\$ 700 milhões de movimentação econômica, gerando cerca de R\$ 100 milhões de impostos. (<http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=entrevistas-detalle&id=69>)

Um novo modelo econômico considera que desenvolvimento real é aquele que incorpora a redução do uso de recursos naturais e preservação dos ecossistemas, para garantir o bem-estar futuro da humanidade.

A seguir, relata-se um fato que já circulou na imprensa catarinense e nos corredores das companhias mineradoras. O caso é lembrado como referência empírica dos impactos que a mineração causa, agora, na sociedade, especificamente.

O MPF-SC (Ministério Público Federal em Santa Catarina) denunciou a empresa CIA. Carbonífera Catarinense e o seu administrador, acusados de causar poluição atmosférica e hídrica nas proximidades do Rio Maina, município de Criciúma, no sul do Estado.

De acordo com a ação penal, a empresa carbonífera era autorizada a lavrar carvão no distrito do Rio Maina. Depois que as atividades foram encerradas, por decisão do administrador na época, o local foi abandonado, assim como os rejeitos de carvão, abandonados expostos a céu aberto. Não foi instaurada nenhuma medida de recuperação ou prevenção contra a poluição causada, que resultou em

uma área de 26 hectares degradados.

A reação química do componente pirita, presente no carvão, em contato com oxigênio e água, libera ácido sulfúrico e gás sulfídrico - substâncias altamente poluentes. Quando o ácido escorre para os cursos d'água, provocam acidez nos rios e eliminam qualquer possibilidade de vida nestes ambientes aquáticos. Ao passo que o gás sulfídrico é tóxico e pode prejudicar a saúde humana com a sua inalação; além do forte cheiro de ovo podre, o gás pode gerar chuva ácida, trazendo prejuízos para as plantações e à saúde humana e animal.

Na denúncia, datada de janeiro de 2005, consta a análise de funcionários do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), que flagraram intensa geração de gás sulfídrico no local. O relatório do IBAMA afirma que o forte cheiro espalhava-se por um raio de aproximadamente 500 metros, a partir do centro do depósito de rejeitos abandonados, obrigando moradores da região a deixarem suas casas, alegando dores de cabeça e garganta, mal-estar e dificuldade para respirar.

Tanto a empresa, CIA. Carbonífera Catarinense, quanto o administrador da época, Fidélis Barato Filho, responderão pelas sanções previstas na Lei 9.605/98, que dispõe sobre crimes ambientais.

A degradação da região carbonífera do sul de Santa Catarina foi reconhecida em 1980, com a assinatura do Decreto 85.206, instituído com o objetivo de controlar a poluição gerada com o manuseio de carvão.

Com os problemas ambientais persistindo, os acusados foram processados e condenados, em 2000, a recuperar as áreas degradadas por conta da atividade de mineração de carvão que seria realizada até 2003.

Entretanto, desde então, a empresa e o ex-administrador não se manifestaram - ou seja, omitiram-se do cumprimento da obrigação judicial determinada pelo TRF-4 (Tribunal Regional Federal da 4ª Região) e pelo STJ (Superior Tribunal de Justiça).

Parece que este exemplo é controverso, pois é bom e mau ao mesmo tempo. Não obstante à existência da lei, à detecção da degradação e à condenação do réu, percebe-se toda a morosidade e a pouca eficiência dos instrumentos legais.

Segundo dados do SIECESC, a área impactada por lavra subterrânea é de cerca de 15.000 hectares. A área diretamente impactada pela lavra superficial, incluindo as cavas, áreas de rejeito/estéril, bacias de decantação e bacias ácidas, é de 5.500 hectares. A área total impactada é de cerca de 20.500 hectares ou 205 km², sendo as principais

fontes poluidoras, as listadas abaixo:

- pilhas de rejeito;
- bacias de decantação;
- áreas mineradas a céu aberto (estéril);
- minas subterrâneas;
- instalações de beneficiamento do carvão;
- pátios de carga;
- coquearias;
- bocas de minas abandonadas (ver tabela 2);
- uso de rejeitos como material de aterro (terrenos e estradas).

Tabela 2 - Bocas de Minas Desativadas

Responsável	Número de bocas de mina	%
Carbonífera Catarinense	230	30
União	184	24
Carbonífera Rio Deserto	102	13
Carbonífera Criciúma	81	11
Carb. Metropolitana	78	10
CSN	74	10
Carbonífera Palermo	09	1
Cocalit	04	1
Desconhecida	06	1
TOTAL	768	

https://www.jfsc.jus.br/acpdocarvao/conteudo/levantamento_minas/mineracao_acp.htm

Na bacia carbonífera Sul Catarinense, apesar de sua importância econômica e social, a mineração de carvão tem causado danos ambientais significativos no meio antrópico, biótico e físico. Durante os processos de lavra e beneficiamento, são gerados volumes consideráveis de rejeito e de estéril ricos em minerais sulfetados, como a pirita e a

marcassita, que vão gerar drenagens ácidas.

Por esses motivos, a região carbonífera de Santa Catarina é uma das áreas brasileiras que apresenta um dos maiores quadros de degradação ambiental gerada pela mineração, com um elevado passivo ambiental (Tabela 1). A morfotopografia de algumas das áreas lavradas lembra uma paisagem lunar e as águas da região apresentam altos teores de ácido sulfúrico. É classificada como a XIV Área Crítica Nacional em termos de poluição ambiental, como declarada pelo Decreto Federal nº 85.206, de 25 de Dezembro de 1980.

Na bacia carbonífera catarinense os impactos ambientais nos meios físico, biótico e antrópico, identificados pela comunidade científica e apresentados na literatura especializada são muito significativos. Desses, os impactos no meio físico são os mais estudados e divulgados, destacando-se os relativos aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Atualmente calcula-se que haja uma área impactada entre 4,7 mil hectares (CETEM, *op cit.*) e 5,5 mil hectares (SIECESC).

5 O CARVÃO MINERAL NA POLÍTICA NACIONAL, NOS PLANOS ENERGÉTICOS BRASILEIROS E NO PLANO NACIONAL MINERAL 2030

Neste tópico serão abordados os planos e ações governamentais relacionadas desde a Primeira República 1889-1930, passando pelos períodos da Era Vargas 1930-1945, a República Populista 1946-1964, Ditadura Militar 1964-1985, o período de Redemocratização, incluindo o governo Sarney, Collor/Itamar Franco, Fernando Henrique Cardoso e LuLa. São abordados os Planos Energéticos e o Plano Nacional Mineral 2030, avaliando-se os aspectos que possam estar relacionados com as questões socioambientais. A intenção é entender como as questões energéticas e minerais foram tratadas pelo governo brasileiro.

Segundo Perspectiva Mineral número 1, de 07 de julho de 2009, Ano I SGM/MME, desde a chegada dos portugueses ao Brasil, a mineração tem sido objeto de ações específicas dos governos para descobrir e extrair os bens minerais aqui existentes (LEITE, 1997, p. 44).

Na Primeira República, foram muitas as ações realizadas visando a incentivar o aproveitamento mineral.

A importação de carvão realizava-se de forma regular até que, no início da Primeira Guerra Mundial, reduziu-se a capacidade de transporte marítimo proveniente do Reino Unido. Entre 1900 e 1913 as importações haviam crescido, com certa regularidade, ao ritmo de 8% ao ano. Neste intervalo já corriam produções eventuais de carvão no sul do país. Não há informação estatística sobre esta atividade, então conduzida em escala diminuta por empresas privadas. Apesar da posição que o carvão havia adquirido no cenário nacional, o nível de consumo do país era insignificante quando comparado ao papel representado pelo carvão no cenário mundial. As estatísticas estão disponíveis desde 1868/69, quando foram produzidas 230 milhões de toneladas. No princípio do século o consumo brasileiro de 900 mil toneladas representou apenas

0,1% da produção mundial de 900 milhões. Por volta de 1915 essa proporção aumentou para 0,14%, o que não alterou a posição do carvão na economia brasileira. Quanto às providências governamentais, limitaram-se elas, desde o tempo do presidente Prudente de Moraes, ao fomento da mineração baseados na isenção de impostos, de importação para equipamentos e na variação das taxas incidentes sobre o carvão importado. No governo Rodrigues Alves, o ministro Lauro Müller contratou uma missão técnica chefiada por Israel Charles White, para investigar as possibilidades do carvão nacional no sul do país. O correspondente relatório foi publicado em 1908, dando origem a longas discussões. Providências relacionadas com transporte e armazenamento ocorreram em 1912 no governo Hermes da Fonseca, contemplando basicamente o porto do Pará (LEITE, 1997, p. 45).

A partir de 1930, o setor mineral foi objeto de ações mais consistentes, quanto à produção de minério de ferro, petróleo e outros bens minerais. Essas ações melhor se estruturaram com a criação do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), em 1934, vinculado ao Ministério de Agricultura, e a promulgação do primeiro Código de Minas, no mesmo ano.

Segundo Leite (1997), diversos órgãos e empresas estatais foram criados nos anos seguintes, entre os quais o Conselho Nacional de Petróleo (CNP), em 1938; o Conselho Nacional de Minas e Metalurgia (CNMM), em 1940; a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em 1941, considerada o marco inicial da industrialização do país; a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), em 1942, para expandir a produção de minério de ferro; a Petrobrás, em 1954; e a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), em 1956.

Esse arcabouço organizacional e institucional, criado entre os anos 1930 e 1960, possibilitou ao governo pensar sistematicamente os setores de geologia, mineração e transformação mineral a partir de uma visão de planejamento.

Segundo a Lei 3.782, de 22 de julho de 1960, cria-se o MME (Ministério das Minas e Energias), vinculando-se à nova pasta as estruturas já existentes na área mineral (CNMM, DNPM, CNEN e

CVRD) e na área energética. O CNMM foi, depois, substituído pelo Conselho Superior de Minas (CSM). A CSN, por questões políticas, ficou subordinada ao Ministério de Indústria e Comércio (MIC), criado pela mesma Lei, desmembrado do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio.

Com a crise energética, o Brasil se volta para a possibilidade de retomar, ainda que parcialmente, o programa das oito usinas nucleares do Governo Geisel. Examinando-se o quadro internacional, a maioria dos países diminuiu a sua ênfase na construção de novas usinas, principalmente após o acidente de Chernobyl, em 1986. Hoje, a energia nuclear é encarada como a "barganha Faustiana", para fins de geração de eletricidade (uma alusão ao dilema de Fausto, de Goethe). Aqueles que estão correndo o maior risco, pela falta de outras opções, são: França, Bélgica, Suécia, Eslováquia, Coreia do Sul, Hungria, Suíça e Finlândia. Os Estados Unidos congelaram a sua dependência de energia nuclear em torno de 20%. Nós estamos abaixo de 3%. O ideal seria diversificar ao máximo as nossas fontes de energia, minimizando os danos ao meio ambiente. (MACHADO, 2000 p. 72)

5.1 Governo Vargas

A chamada era Vargas foi o longo período em que o chefe da revolução de 1930, Getúlio Dorneles Vargas, manteve-se no poder. Getúlio governou por 15 anos ininterruptos em diferentes situações: como chefe do governo provisório, como presidente eleito da assembléia constituinte e como ditador. Mas suas linhas básicas de atuação pouco mudaram neste período: centralismo político-administrativo, industrialismo, nacionalismo.

A influência da era Vargas na industrialização brasileira foi muito além destes 15 anos. Prolongou-se, na verdade, até bem depois do último mandato de Getúlio, que terminou com sua trágica morte pelo suicídio, em 1954.

O ideário nacionalista, o estatismo e o trabalhismo autoritário e paternalista deixaram marcas profundas na vida brasileira, na concepção

da natureza do Estado e seu papel para o desenvolvimento nacional

Após 1930, houve grande pressão por parte dos militares para que houvesse um processo de industrialização no Brasil. Os militares acreditavam que a industrialização traria condições de reaparelhamento para as forças armadas, e garantiria a manutenção da Segurança Nacional.

O capital antes empregado na agricultura, passou a ser investido na indústria, o que expandiu a indústria brasileira em até 50 % de 1929 a 1937. Na década de 40, as dificuldades para importar bens de consumo, em virtude da Segunda Guerra, favoreceu o alto ritmo de produtividade nacional (TEIXEIRA, 2001, p. 82).

No governo de Getúlio Vargas foram instaladas a Usina Siderúrgica Nacional, fábricas de aviões, Usina Hidrelétrica de Paulo Afonso, a Companhia Vale do Rio Doce, e a expansão de rodovias e ferrovias.

Foi criada a Companhia Siderúrgica Nacional, a CSN, financiada pelo Export-Import Bank, dos EUA, e com investimentos do governo brasileiro. Além da instalação da usina de Volta Redonda, localizada no estado do Rio de Janeiro, situada entre os pólos produtores de carvão e minerais de Minas Gerais e Santa Catarina, e próxima do eixo Rio-São Paulo.

5.2 Ditadura Militar

O Regime Militar no Brasil foi um período da História política brasileira iniciado com o golpe militar de 31 de março de 1964, que resultou no afastamento do Presidente da República João Goulart, assumindo provisoriamente o presidente da Câmara dos Deputados Ranieri Mazzilli e, em definitivo, o Marechal Castelo Branco. O regime militar teve ao todo cinco presidentes e uma junta governativa, estendendo-se do ano de 1964 até 1985, com a eleição do civil Tancredo Neves.

O regime pôs em prática vários Atos Institucionais, culminando com o AI-5 de 1968 a suspensão da Constituição de 1946, a dissolução do Congresso Brasileiro, a supressão de liberdades individuais e a

criação de um código de processo penal militar que permitiu que o Exército brasileiro e a polícia militar do Brasil pudessem prender e encarcerar pessoas consideradas "suspeitas", além de qualquer revisão judicial.

Em 15 de março de 1974, o general Ernesto Geisel assumiu a presidência onde enfrentou dificuldades econômicas e políticas que anunciavam o fim do "Milagre Econômico" e ameaçavam o Regime Militar, além dos problemas herdados de outras gestões - já no final de 1973 a dívida externa, contraída para financiar as obras faraônicas do governo, atinge 9,5 bilhões de dólares. Em 1974 a inflação chega a 34,5% e acentuou a correção dos salários. Surpreendentemente Geisel, ao invés de utilizar-se de uma política recessiva, de maior contenção possível, se propôs a investir num crescimento econômico. O Brasil permaneceu, assim, com grande endividamento externo, mas direcionando os investimentos, na indústria, para projetos que substituíssem importações. A meta era alcançar um crescimento industrial de 12% ao ano até 1979. Para isto desenvolveu-se o II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), que visava criar bases para a indústria (procurando reduzir a dependência em relação a fontes externas) (TEIXEIRA, 2001, p. 161).

Com o objetivo de ampliar as fontes alternativas de energia para fazer frente à crise do petróleo, os investimentos se estenderam para o setor energético - iniciou-se um programa visando à implantação de combustível substituto da gasolina, o Proálcool (Programa Nacional do Álcool), ao mesmo tempo em que desencadeou uma campanha de racionamento de combustíveis. Acompanhando isto, criou-se o Procarvão (Programa Nacional de Carvão), visando a substituição do óleo combustível. Ainda na área de energia, foi aprovado em 1975, o Programa Nuclear Brasileiro, que previa instalação de uma usina de enriquecimento de urânio, além de centrais Termonucleares.

5.3 Governo Fernando Collor

O governo Collor foi marcado por reforma na estrutura e divisão dos ministérios, por um plano econômico de impacto (inclusive com a volta do cruzeiro como unidade monetária), que conteve tendências hiperinflacionárias, e por uma forte recessão. A proposta de modernização econômica e administrativa (diminuição de gastos públicos, privatizações de empresas estatais) esbarrou em dificuldades devidas principalmente às divergências entre o Executivo e o Legislativo, levando a uma reforma geral do Ministério, no início de 1992.

Em meados do mesmo ano, denúncias de corrupção no governo geraram forte instabilidade política, culminando com o pedido de impeachment (impedimento) do presidente Collor. Aprovado pela Câmara dos Deputados em 29 de setembro, o pedido foi encaminhado ao Senado, que abriu o processo e afastou o presidente.

Assumiu interinamente o vice-presidente eleito Itamar Franco. No dia 29 de dezembro de 1992, ao iniciar-se a sessão no Senado que julgaria a questão do impeachment, o presidente Collor renunciou e, imediatamente após, Itamar Franco tomou posse definitiva na presidência da República para cumprir o restante do mandato.

O processo de privatização proposto pelo governo Collor está delineado nas medidas provisórias (MPs) 155 e 157. A primeira medida instituiu o Programa Nacional de Desestatização e o Fundo Nacional de Desestatização. A segunda instituiu Certificados de Privatização (TEIXEIRA, 2001, p. 201).

Uma avaliação preliminar dessas medidas permite concluir que se trata de um amplo, rápido e discricionário processo de privatização. O Congresso Nacional aprovou sem modificações essa MP 155, que delegou plenos poderes ao Presidente da República privatizar todas as empresas estatais, com exceção apenas daquelas cuja privatização é vedada pela constituição federal. A esse caráter discricionário do processo de privatização assegurado pela MP 155 associa-se o de rapidez conferido pela MP 157, pois os certificados de privatização nas mãos das instituições financeiras, que serão amplamente beneficiadas ao adquiri-los rapidamente na compra de ações dessas empresas públicas.

No final da década de 1990 e início dos anos 2000, o Brasil passou à liberalização do setor da energia no mercado. Em 1997, a lei de investimentos petrolíferos foi aprovada e estabeleceu um quadro legal e regulamentar, liberalizando a produção de petróleo. Os principais objetivos da lei foram: a criação do CNPE (Conselho Nacional do Petróleo) e da ANP (Agência Nacional do Petróleo); o aumento do uso do gás natural; o aumento da concorrência no mercado da energia e os investimentos em geração. O monopólio estatal da exploração de petróleo e gás foi encerrado e os subsídios à energia foram reduzidos. No entanto, o governo manteve o controle do monopólio de complexos de energia e administrou o preço de determinados produtos.

As políticas adotadas se concentram principalmente na melhoria da eficiência energética nos setores residencial e industrial, bem como no aumento das energias renováveis. Prosseguir a reestruturação do setor de energia passa a ser uma das questões fundamentais para garantir investimentos suficientes para atender a crescente necessidade de combustíveis e da eletricidade.

5.4 Governo Lula

SERIACOPI (2005) descreve como segue a eleição do Presidente Lula:

Em 2002 ocorreram eleições presidenciais. A vitória coube ao candidato do Partido dos Trabalhadores (PT), Luiz Inácio Lula da Silva, que concorria pela quarta vez ao cargo.

Pela primeira vez na história do país, com a posse de Lula em janeiro de 2003, a presidência da República era entregue a uma pessoa oriunda dos meios operários e não da elite. Mas do que isso, pela primeira vez, a população elegeu um candidato da esquerda para conduzir os rumos da Nação, fato que atemorizou os grupos mais conservadores da sociedade. (SERIACOPI, 2005, p. 40)

Um balanço da política ambiental do governo Lula, deve-se examinar a política de desenvolvimento empreendida pela instituição pública responsável por fomentá-la, o Banco Nacional de Desenvolvimento, o BNDES. Pecuária, mineração, geração de energia,

soja, cimento e celulose são os setores que obtiveram os maiores financiamentos e aos quais correspondem, não por mera coincidência, os maiores impactos socioambientais. A concepção de desenvolvimento deste banco, expressa no discurso, mas também na prática da concessão de financiamento público, é o que se pode chamar de desenvolvimentista e economicista. O desenvolvimento social é entendido como crescimento econômico e este como capaz de distribuir eficazmente as suas benesses à toda a sociedade por meio do crescimento de renda, emprego e de políticas redistributivas.

O aumento dos fluxos de mercadorias e capitais graças à globalização da economia mundial e em particular à forte expansão econômica da China alavancaram a mineração, o cultivo de cana de açúcar para a produção de etanol, o de eucaliptos para celulose, a construção de hidrelétricas para fornecimento de energia barata para as indústrias ergo-intensivas, fazendo com que a pauta de exportações brasileira se “agrarizasse” e a economia do país sofresse um processo de “desindustrialização. O crescimento da produção e exportação de commodities é visto com bons olhos pelas autoridades econômicas, que aí vêem a oportunidade de equilibrar a balança de pagamentos e financiar o déficit público externo. (SIRVINSKAS, 2005 p. 29)

Os impactos socioambientais são obviamente o negativo do desenvolvimento, no qual ficam impressos os atingidos pelas barragens e outras grandes obras, os deslocados pela expansão da pecuária, da soja e da celulose, pela mineração e extração do petróleo, que migram para a periferia das cidades grandes, médias e mesmo pequenas, inchando os seus bolsões de miséria, socorridos, apenas em parte ou abandonado. Com eles também desaparecem ecossistemas ricos em diversidade biológica, solo fértil e recursos hídricos, enquanto aumentaram a contaminação do solo, das águas, do ar, dos alimentos e de seres humanos.

Em 2003, quando Lula assumiu o Programa Nuclear Brasileiro, este, estava suspenso há mais de uma década e o Projeto de Transposição do Rio São Francisco estava esquecido. Apesar do apagão de 2002, nenhuma grande hidrelétrica na Amazônia estava no programa

do Ministério de Minas e Energia.

Lula assumiu o seu primeiro mandato, não eram permitidos cultivos transgênicos no Código Florestal por parte da bancada ruralista do Congresso para reduzir as áreas de proteção na Amazônia havia sido barrada no governo anterior. Não há, pois, como recusar um balanço negativo da política ambiental do governo Lula. Não só foi ruim, como significou um retrocesso frente ao que houve anteriormente. A explicá-la, não tanto mudanças na mentalidade – pois eram marginais os setores políticos do PT que possuíam uma visão e um compromisso ambiental, como a ex-ministra Marina Silva. (SIRVINSKAS, 2005)

O mérito na política ambiental do governo Lula, foi o de provocar o fortalecimento de uma visão alternativa sobre o que se poderia considerar como desenvolvimento sustentável, manifestada fundamentalmente no crescimento dos movimentos de justiça ambiental por todo o país, que certamente apostam em um outro tipo de futuro.

5.4 Análise Histórica dos Planejamentos Energéticos

Citando o Plano de Metas instituído no governo Juscelino Kubitschek (1956/1961), ele trouxe investimentos e políticas importantes para determinados segmentos do setor mineral, tais como: energia nuclear, petróleo, fertilizantes, siderurgia, cimento, alumínio, álcalis e exportação de minérios.

Já o Plano Trienal de Desenvolvimento Econômico e Social (1963-1965) considerava o setor mineral, mas não chegou a ser implementado, pois nos governos militares (1964 – 1985), especialmente na primeira fase, a mineração chegou ao primeiro plano das prioridades governamentais e a exposição de motivos do MME estabeleceu as diretrizes gerais para a ação no setor mineral. Os objetivos fundamentais apresentadas foram os seguintes:

- a) aproveitar intensa e imediatamente os recursos naturais conhecidos;
- b) ampliar a curto prazo o conhecimento do subsolo do país;
- c) promover a regulamentação dos artigos nos 152 e 153 da

Constituição Federal de 1946, que estabeleciam que a propriedade dos recursos do subsolo constituíam propriedade distinta do solo;

- d) propor a revisão do Código de Minas (de 1940)(BRASIL; MME; 2009, ano I, n. 1, p. 3).

Segue o documento, afirmando que para viabilizar esses encaminhamentos foi constituído um Grupo de Trabalho (GT), formado por ex-diretores do DNPM e especialistas do setor mineral, inclusive estrangeiros, com a tarefa de formular propostas, as quais se consolidaram no Plano Decenal de Investigações Geológicas. Tendo como base o documento apresentado, o Ministro de Minas e Energia incumbiu o DNPM de elaborar o I Plano Mestre Decenal (I PMD) para Avaliação de Recursos Minerais do Brasil, para o período 1965/1974, e o Programa Quadrienal a ele subordinado. Este Programa se organizava em três objetivos, com a clara previsão dos recursos necessários para realizá-las:

- a) “carta geológica do Brasil ao milionésimo;
- b) projetos básicos;
- c) projetos específicos de pesquisa mineral.” (I PMD; 1965/1974; p.17)”

Em 1967, foi promulgado o novo Código de Mineração, que continua vigente até os dias de hoje. Do ponto de vista institucional, é importante destacar a criação da Companhia de Pesquisa e Recurso Minerais (CPRM), em 1969, para cumprir os objetivos do Plano Quadrienal mencionados acima. Na área tecnológica, foi determinada a implantação do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), inaugurado em 1978, com a finalidade de desenvolver processos para o aproveitamento dos minérios brasileiros. Na área nuclear, foi criada a NUCLEBRAS, em 1975. (BRASIL; MME; 2009, ano I, n. 1, p. 5 e 6)

O Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil – I PMD (1965 – 1974):

Nas ações propostas e investimentos realizados durante o I Plano Mestre Decenal (1965/1974), ao mesmo tempo em que se incentivavam os investimentos externos, estavam também presentes ações para o fortalecimento da soberania nacional, o que ficou bem explícito com a

intervenção nas jazidas de Carajás, descobertas por empresa multinacional. Da mesma forma, a alocação de recursos no DNPM pelo Fundo Nacional de Mineração, formado com a arrecadação do Imposto Único Mineral (IUM), criado em 1964 e a política nuclear consolidavam uma visão de crescimento independente do país, como potência regional alinhada com os EUA no dipolo geopolítico mundial daquela época (I PMD; 1965/1974; p. 20).

Importante registrar que um resultado positivo da política mineral nos anos 1970 foi o fortalecimento do sistema estadual de mineração, com recursos do Fundo Nacional para a Mineração.

Em 1970, foi lançado o Projeto RADAM, com o objetivo de fornecer subsídios para a definição de uma política de aproveitamento dos recursos naturais da Amazônia e promover sua integração ao restante do País.

O aspecto considerado mais positivo do I PMD e, em especial, do Plano Quadrienal, foi a definição de projetos e investimentos para as ações propostas. Seu primeiro objetivo, o mapeamento ao milionésimo do território nacional, só foi completado e publicado em 2004. O I PMD teve resultados positivos nos objetivos a que se propôs, delineando os caminhos das políticas para a geologia brasileira.

O II Plano Mestre Decenal (II PMD):

Após um hiato de seis anos, foi lançado o II Plano Mestre Decenal (II PMD), para o período 1981/1990. Para tal, foi criado um GT pela Portaria MME no 2.146/79, com objetivo de avaliar a execução do I PMD e propor diretrizes que norteassem a política mineral para os 10 anos seguintes. O documento final do II PMD resultou de relatórios produzidos pelo GT, presidido pelo próprio ministro do MME e constituído por entidades de classe empresarial e representantes de setores públicos.

Os parâmetros considerados pelo II PMD foram os que seguem:

- a) potencialidade do subsolo brasileiro, no que se refere aos recursos minerais;
- b) dependência do subsolo alheio para suprimento de nossas necessidades;
- c) importância fundamental das matérias-primas de origem mineral para a economia geral da Nação;

- d) desenvolvimento coordenado do setor mineral (II PMD, 1981/1990, p. 18).

O II PMD (1981/1990) se propôs fazer uma avaliação do I PMD e indicar diretrizes para a política mineral, em grande parte dando continuidade àquelas do I PMD. Nesse novo momento da política nacional, e de conjuntura econômica desfavorável, as diretrizes preconizadas para o setor mineral já não tinham o respaldo político para sua implementação.

Em 1971, foi lançado o Plano Siderúrgico Nacional, com o planejamento da expansão da capacidade produtiva. Em 1974, foi criada a *holding* SIDERBRAS para supervisionar siderúrgicas controladas pelo Estado (CSN, Usiminas, Cosipa, Aço Minas, CST, entre outras). O CONSIDER e a SIDERBRAS, vinculados ao Ministério da Indústria e Comércio (MIC), foram extintos em 1990 e as siderúrgicas, supervisionadas então pela recém-criada Secretaria de Minas e Metalurgia (SMM), do MME, foram privatizadas nos anos seguintes (BRASIL, MME, 2009, ano I, n. 1, p. 12).

Na área ambiental, a partir do início dos anos 1980 se inaugurou no Brasil um novo paradigma que trouxe limitações ao aproveitamento econômico dos recursos naturais.

Inicialmente, por intermédio das Leis número 6.902/81, que estabeleceu a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental, e número 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), com a criação do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e o Decreto número 89.336/84, que dispõe sobre as reservas ecológicas.

A Constituição de 1988 consolidou o entendimento da importância da questão ambiental e, no seu Artigo 225, explicita a mineração, único setor industrial nominado, como responsável pela recuperação de todos os impactos negativos que provocar. (BRASIL; 1988). Na seqüência, vieram o Decreto número 95.556/90, que dispõe sobre as cavidades; o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), instituído pela Lei número 9.433/97; e o Decreto número 3.379/99, que cria novas sanções aos transgressores da legislação ambiental; e o

Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei número 9.985, de 2000, para citar alguns exemplos.

O Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral (PPDSM) – 1994:

Em 1994, foi publicado o Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral (PPDSM), conforme determinação do Decreto Presidencial número 918/93 e a Portaria do MME número 435, do mesmo ano. O Plano Plurianual apresentava os seguintes objetivos:

- a) dimensionar adequadamente e consolidar a Administração Federal para o setor;
- b) alcançar um marco legal simplificado e estável;
- c) promover o desenvolvimento da indústria mineral, visando à produtividade, competitividade internacional, integração ao processo de desenvolvimento regional e redução dos efeitos adversos sobre o meio ambiente;
- d) ampliar o conhecimento do subsolo brasileiro (PPDSM; 1994; p. 28).

Para elaborar o Plano, sob a coordenação geral do DNPM, foi formada uma comissão, constituída por membros da SMM/MME e do DNPM, e contou com 25 GTs temáticos, cujos coordenadores foram designados pela Portaria ministerial já citada.

Coube ao DNPM a sistematização das sugestões contidas nos relatórios dos GTs e a elaboração de estudos econométricos que sustentavam os cenários, até 2010. Destacam-se no PPDSM os relatórios temáticos, com ampla participação da sociedade, que, sintetizados nos tópicos “Diagnóstico, Visão e Ações Recomendadas”, aportam valiosas contribuições para a gestão da política mineral.

Em 2000, a SMM/MME atualizou parte do PPDSM; especificamente à correspondente aos investimentos necessários para a expansão de jazidas e de capacidade produtiva mineral para atender ao consumo interno e às exportações, bem como à demanda de recursos humanos, projetados até 2010.

Em 1997, cabe mencionar, ocorreu a privatização da Companhia Vale do Rio Doce. A partir daquele momento, toda a produção mineral brasileira, exceto a de minerais radioativos para a produção de energia

nuclear, passou a ser realizada por empresas privadas.

Os dois Planos Decenais dos anos 1960 e 1980, o Plano Plurianual de 1994 e sua revisão econométrica de 2000 mantiveram a mesma lógica de superar barreiras que impediam o crescimento da indústria mineral brasileira. A idéia que orientou esses importantes instrumentos de planejamento nacional tinha como foco central ampliar e garantir os investimentos públicos e incentivar os privados. Ressalta-se uma marcante diferenciação na ênfase dada à soberania nacional e ao entendimento do papel do Estado entre os dois primeiros planos, especialmente o primeiro, e os documentos produzidos a partir dos anos 1990, já sob a influência de uma economia mundial crescentemente globalizada e dos postulados vigentes de um Estado mínimo, com pouca intervenção estatal na economia.

No aspecto ambiental, atualmente a estrutura institucional e legal passou a se fortalecer através da nova realidade natural do planeta e o posicionamento da sociedade organizada, porém os responsáveis pela gestão mineral não conseguiram organizar ações que fortalecessem ao mesmo tempo os órgãos públicos e as normatizações do setor, considerando os novos paradigmas na gestão dos recursos naturais, ou seja, a sustentabilidade do setor e entende-los como finitos.

5.5 Análise das Perspectivas de Sustentabilidade no Plano Nacional Mineral – PNM 2030

O Plano Nacional de Mineração – PNM 2030 é o planejamento do Ministério de Minas e Energia para a mineração no Brasil até o ano 2030. Este documento trata de todo tipo de mineração, dos ferrosos, dos não ferrosos, dos preciosos, dos chamados “portadores do futuro”, usados em alta tecnologia, etc. Mas o foco, aqui, será a mineração dos energéticos, mais especificamente do carvão mineral, na região carbonífera de Santa Catarina.

O documento apresenta as reservas mundiais e nacionais de carvão, a contribuição do Estado na produção nacional, os grandes desafios, os objetivos, as ações, os investimentos e os possíveis cenários a partir da visão de futuro do Ministério.

Segundo o PNM 2030, dos combustíveis fósseis, o mais promissor é o carvão, a reserva mundial ultrapassa 1 trilhão de toneladas e, mantendo-se os padrões atuais de consumo, daria para mais 190 anos, enquanto o gás é para mais 66 anos e o petróleo para mais 40 anos.

As reservas lavráveis do Brasil chegam a 6,6 bilhões de toneladas

e em 2008 o país produziu 6,5 milhões de toneladas, sendo 53% provenientes do Rio Grande do Sul e 47% de Santa Catarina. Chega-se ao ponto, a importância do estado na produção nacional e, portanto, a atenção que deve ser dada à mineração nesta região. Segundo o Plano Nacional, o que reserva para o futuro até o ano 2030? Quais são os desafios para a região?

O documento esclarece até certo ponto estas e outras questões, mas, por outro lado, suscita novas perguntas e cria novos desafios para toda a sociedade e não somente para as empresas mineradoras que atuam na região. Isto vem a corroborar a visão sistêmica citada no início desta dissertação, as mudanças profundas requerem movimento em todos os níveis e todas as partes. Ter uma atividade mineradora e industrial forte, mas com sustentabilidade, requer mudanças em todas as áreas da sociedade, desde a atividade mineradora até os hábitos de consumo.

5.5.1 Grandes Incertezas Críticas

Antes de projetar cenários futuros, o PNM 2030 elenca as grandes incertezas críticas quanto ao futuro da geologia, da mineração e da transformação mineral no Brasil e também os atores. Estas incertezas críticas e os atores são condicionantes dos cenários futuros possíveis, projetados pelo citado documento.

1. Comportamento da demanda nacional e internacional;
2. Volatilidade do preço e natureza da concorrência;
3. Incertezas geológicas, com relação à descoberta de novas e importantes reservas;
4. Capacidade do Brasil em superar seus gargalos e restrições atuais;
5. Possibilidade de criação, no País, de um ambiente favorável aos negócios de geologia, mineração e transformação mineral (BRASIL, MME; PNM –2030, 2011, p.73).

As incertezas também precisam ser levadas em conta, principalmente quando se quer projetar cenários futuros. Além do cenário há a necessidade de atores que ajudem a montar o cenário e a desenrolar o enredo. Os principais atores do setor mineral relevantes para a cenarização, de acordo com PNM 2030 (2011) são:

1. Empresas globais
2. Médias e pequenas empresas
3. Empresas fornecedoras e associadas
4. Associações e organizações patronais
5. Associações para-patronais
6. Empreendedores autônomos
7. Sindicatos de trabalhadores
8. Órgãos governamentais federais relacionados
9. Governos estaduais e municipais
10. Partidos políticos e seus parlamentares (Congresso Nacional e Assembleias Legislativas)
11. Movimentos sociais e de representação diversos
12. Movimentos e organizações ambientalistas
13. Universidades e institutos de pesquisa públicos e privados
14. (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011, p. 74).

É possível dizer que todas as áreas da sociedade devem estar envolvidas, e o papel da cidadania é primordial, pois é através dos movimentos sociais e da pressão exercida pela sociedade organizada que as mudanças necessárias poderão ocorrer. Há um nível de transformação para alcançar uma mineração sustentável que é muito sutil, depende de conscientização e mudança de hábitos e costumes, até mesmo a maneira de viver e usar os recursos naturais precisa tomar outra configuração, pois sabemos que os recursos são finitos, que a camada de ozônio está danificada, que as mudanças climáticas são fato e que somos partes de um grande sistema global. Parafraseando Morin (2000), poderíamos dizer que somos filhos da biosfera, saímos dela e dependemos dela para viver.

O Ministério de Minas e Energia projetou 4 (quatro) cenários possíveis para o período de 2011 até 2030. O PNM 2030 traz a descrição dos cenários, utilizando a linguagem do teatro e da literatura para colocar seu plano.

5.5.2 Descrição dos Cenários Prováveis

O Ministério baseou-se nas principais pesquisas na área da mineração, em dados e documentos de diversos setores e entidades e no histórico do setor, além de considerar todas as variáveis e condicionantes e a visão dos atores que participam e influenciam nos cenários.

Considerando as condicionantes de futuro e, particularmente, as incertezas críticas, foram construídos quatro cenários prováveis.

O primeiro – Na trilha da sustentabilidade – articula dinamismo econômico com adoção de práticas produtivas e de consumo mais sustentáveis, graças às pressões sociais e ambientais que se mobilizam pelo melhor uso e acesso do território, contra práticas predatórias e acentuadas pela ameaça das mudanças climáticas globais.

O segundo – Desenvolvimento desigual – considera o atual processo de globalização com forte dinamismo econômico, porém marcadamente desigual. Nesse contexto, o Brasil expande sua produção mineral graças aos investimentos estatais e privados em infraestrutura, em meio a fortes conflitos. Um marco regulatório mais liberal e a ampliação do conhecimento geológico criam um ambiente favorável aos negócios no setor mineral.

O terceiro – Crescimento intermitente – supõe um contexto instável, mas dinâmico tanto internacional quanto nacional, refletindo sobre a demanda interna e externa de bens minerais. Por sua vez, o marco regulatório redefinido não favorece os investimentos e os gargalos permanecem.

Finalmente o último – Ameaça de estagnação – considera um mundo muito instável, com pouco dinamismo econômico e com demanda levemente decrescente. O Brasil não consegue aproveitar as poucas oportunidades com os permanentes gargalos de infraestrutura e de mão de obra e um conhecimento geológico que não avança, assim como as mudanças no marco institucional regulatório não criam um ambiente favorável aos negócios (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011, p. 74).

Diz o documento que dentre os quatro cenários prováveis, citados acima, um se destacou como o mais desafiador nos debates, para o qual

os diversos atores manifestaram grande aceitação e convergência. Trata-se do **primeiro cenário – Na trilha da sustentabilidade**, que o documento denomina Cenário A.

Embora ele tenha taxa de crescimento levemente menor que o Cenário B, é uma trajetória de melhor distribuição de riquezas, melhor qualidade de vida para a maior parte da população, consolidação da cultura democrática e resposta positiva às pressões internacionais crescentes de adoção de um modelo mais responsável com o meio ambiente. Em última instância, é o cenário que tende a ter mais aceitação no futuro, conservadas as grandes tendências atuais (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011, p. 75-76).

E sobre o **segundo cenário – Desenvolvimento desigual**, que o documento denomina Cenário B, esclarece o seguinte:

O Cenário B, embora com maiores taxas de crescimento, tende a consolidar a desigualdade histórica imperante no País, enfraquecer as instituições democráticas e se contrapor às tendências mundiais de construção de uma economia ambientalmente mais responsável, dificultando o posicionamento do Brasil como um ator internacional relevante das tendências projetadas para o futuro (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011, p. 76).

O citado documento reforça que o Brasil tem um histórico de desenvolvimento desigual, mas que começou a caminhar rumo a uma nova etapa de sustentabilidade social, econômica e ambiental no começo deste século, com redução simultânea da pobreza e da desigualdade, com o fortalecimento das instituições democráticas e com maior relevância no contexto internacional.

O documento diz ainda que a base da produção nacional foi fortalecida com economia crescente de recursos naturais e energia e que o desmatamento da Amazônia tem diminuído, principalmente nos últimos cinco anos. Afirma que a sociedade, desde trabalhadores até empresários, está mais sensível à idéia de um novo modelo de desenvolvimento socialmente inclusivo, economicamente eficiente e

ambientalmente responsável, mas, por outro lado, constata-se que o primeiro cenário é o mais difícil de ser construído, na medida em que se encontra entre a esfera do provável e do possível.

O PNM 2030 segue colocando a visão de futuro a partir do cenário atual, que sugere duas trajetórias. A mais provável, que mantém a tendência histórica e indica uma posição de futuro em meio ao primeiro e segundo cenários e a trajetória desejável, que é a visão de futuro, a que melhor corresponde aos anseios da sociedade que começou a ser desenhada nos últimos cinco anos, porém, por estar na fronteira entre os espaços do provável e do possível, demanda medidas específicas que devem estar refletidas nos programas do PNM 2030.

O primeiro cenário tem as características de uma visão de futuro por estar na fronteira entre o espaço futuro provável, que marca a tendência, e o possível, que é factível, mas exige medidas específicas, portanto, uma hipótese de futuro desejada, desafiante, mas possível. E como tal, deve orientar a formulação de objetivos, estratégias e políticas, pois de maneira inercial, ou seja, considerando tão somente as forças espontâneas do mercado e as tradicionais deficiências do Estado, ele não ocorrerá.

Será necessário, dessa forma, um grande acordo entre governo, iniciativa privada e sociedade, para mudar a trajetória mais provável de futuro, no sentido de dirigi-la para o horizonte desejável. Será necessário manter e reforçar as políticas existentes e agregar novas.

A visão de futuro se realiza evidentemente por etapas e pela implantação de medidas que vão, aos poucos, modificando a trajetória mais provável para os próximos anos.

5.5.3 Visão de Futuro e Sustentabilidade

Neste plano para a mineração até 2030, a preocupação com a sustentabilidade se manifesta de forma mais incisiva, impulsionada, entre outros, pelo novo relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), referente ao aquecimento global e pela Conferência “Rio + 20”.

De um lado, pactuam-se metas compulsórias de redução de emissões de gases geradores do efeito estufa (GEE) no quadro das Nações Unidas. Por outro lado, crescem as pressões para a adoção de práticas ambientalmente responsáveis, levando a sustentabilidade a assumir, gradativamente, papel mais relevante para a inserção doméstica e internacional das empresas.

O documento afirma que, apesar de persistirem gargalos importantes em infraestrutura e na oferta de mão de obra, o marco institucional e regulatório do setor mineral assegura um ambiente favorável ao desenvolvimento da atividade mineral no Brasil. Infelizmente, estes avanços não evitam os conflitos, resultado de um modelo econômico que vive um momento de transição e avança, embora aquém da velocidade ideal, na mitigação de impactos ambientais e na prestação sistêmica e integrada de serviços sociais nas regiões em que há mineração.

A existência de novos pactos de atuação entre empresas e órgãos públicos e representativos do setor em conjunto com a sociedade facilita a sistematização de boas práticas para o setor, que começam a ser efetivamente implantadas a partir de novas linhas de financiamento, agora condicionadas à sustentabilidade.

O documento faz uma previsão, no início da terceira década do século XXI, novas práticas de produção e consumo e novas tecnologias começarão a mudar a vida e o cotidiano das pessoas, com uso de novos materiais, novas fontes de energias renováveis e com sistemas públicos de transporte e habitação mais sustentáveis.

O Plano afirma que a situação favorável e os investimentos em pesquisa resultarão no avanço muito significativo do conhecimento geológico do País, facilitando a descoberta de novas jazidas e a maior autonomia do Estado na oferta de insumos minerais para agricultura. A regulamentação constitucional que permite a abertura de minas em terras indígenas também amplia o escopo de atuação do setor na região Norte. Mas, mesmo assim, o documento garante que, neste contexto, o nível de conhecimento geológico alcançado conferirá ao setor mineral um papel estratégico para a conservação das florestas, especialmente quando comparado com outros setores econômicos de natureza mais extensiva, como o agronegócio. Prevê ainda que as empresas que não se adaptam aos novos padrões de sustentabilidade exigidos pelas leis nacionais e pactuados internacionalmente, por convenções e tratados serão excluídas do mercado, pela dinâmica do próprio mercado.

E o PNM 2030 segue descrevendo a visão de futuro referente à mineração, diz que em 2030 a maioria dos países estará articulada em torno de uma grande aliança voltada à promoção da competitividade em linha com a sustentabilidade. Diz que os empreendimentos da mineração e da transformação mineral se tornarão mais eficientes, com redução na emissão de CO₂ e importantes melhorias no gerenciamento da água e no manejo de resíduos – garantidas, em parte, por legislações mais precisas

e claras, novos padrões de consumo e linhas de financiamento condicionadas à sustentabilidade.

Os países estipularão formas inteligentes para a contenção do comércio mundial de bens minerais produzidos sem manejo sustentável, com tecnologias que elevam a produtividade dos recursos, economizam energia e reduzem, no geral, a emissão de CO₂. E diz textualmente que

A adoção de novas tecnologias permite um aumento considerável do conhecimento geológico do País e a descoberta de novas jazidas, principalmente na Amazônia e na plataforma continental. O Estado condiciona o acesso a essas jazidas à adoção de novas práticas de mineração, com economia de energia e manejo no uso das águas, além da destinação correta dos resíduos e recuperação de áreas degradadas, por intermédio de uma legislação mais sintonizada com as novas práticas de sustentabilidade (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011, p. 80).

Fica claro que os planos são de explorar minerais na Amazônia e na plataforma continental, mas com sustentabilidade, melhor distribuição de renda, recursos tecnológicos de ponta e até uso da nanotecnologia para amenizar os impactos causados ao meio ambiente, tudo isso com o aumento da escala mundial de consumo de bens de origem mineral. Até 2030:

A adoção de novos padrões de sustentabilidade na habitação e no transporte mundial também favorece o desenvolvimento de novas tecnologias nesta direção. Assim, o setor mineral logra transmitir à sociedade o reconhecimento sobre a essencialidade de seus produtos, bem como sua capacidade de estimular novos pólos de desenvolvimento. A prova disso são as regiões mineiras que têm melhorias significativas em seus indicadores econômicos e sociais, mesmo quando comparadas com outras regiões similares não mineiras (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011, P. 81).

Aqui o MME considera que haverá a adoção de novos padrões de

sustentabilidade no transporte e nas moradias e que o setor mineral transmitirá à sociedade o quanto são essenciais os seus produtos, estimulando novos pólos de desenvolvimento a exemplo das regiões que já demonstraram melhorias significativas em seus indicadores econômicos e sociais. O plano é que, no futuro, a demanda continue aumentando, a oferta também e os preços sejam ótimos, gerando assim cada vez mais riqueza, com distribuição de renda e preservação ambiental.

Construídos os cenários, colocada a visão de futuro, o MME faz previsão de demanda e de investimentos em RH, sempre considerando a expansão da oferta de bens minerais, expansão da capacidade produtiva, mas não considera a expansão da reciclagem e consumo mais consciente, o que levaria a menor demanda de recursos minerais. Considera o consumo histórico.

No entanto, é importante ressaltar a distinção entre a visão de futuro seguida neste Plano e as previsões de demanda de investimentos e de recursos humanos para o setor mineral. Estas não consideraram, em termos quantitativos, modificações que se poderiam esperar da seleção do Cenário Na trilha da sustentabilidade. Por exemplo, mudanças de valores na sociedade que resultem em práticas mais avançadas em termos de consumo sustentável, intensificação da reciclagem, tendo como decorrência a menor demanda de recursos minerais, avanços na tecnologia e no design de materiais e produtos, acarretando menor intensidade de uso de materiais por unidade de produto, substituição de materiais, entre outras. Por outro lado, supõe-se que a melhoria da eficiência na produção e no consumo sustentável não impedirá, nos próximos vinte anos, o aumento da demanda de minerais e materiais em geral para atender às necessidades de parcela significativa da população atual e futura, no Brasil e no mundo, que apresenta consumo per capita muito abaixo da média global (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011, p. 81).

O texto reforça que as projeções de demanda assim obtidas foram utilizadas para estimar os investimentos para a ampliação da capacidade

produtiva e a necessidade de recursos humanos por categoria de profissionais.

Sobre a demanda de bens minerais energéticos, a produção atual de carvão mineral é da ordem de 6,0 ml, utilizadas quase na totalidade para a geração de eletricidade. Para uso na siderurgia o carvão mineral é importado, com um total de 15 mt para a produção de coque e uso industrial (MME/EPE, 2008).

A realização de novas pesquisas geológicas, no detalhamento de ocorrências conhecidas no Rio Grande do Sul, poderá viabilizar a descoberta de jazidas de carvão coqueificável (metalúrgico) e reduzir a dependência externa do País.

A previsão de crescimento da utilização das termelétricas na matriz energética indica a demanda da produção de carvão. A região sul ficou com apenas 3% dos investimentos em pesquisa sendo que Santa Catarina sequer é citado. As regiões Norte e Nordeste abarcaram quase 60% dos investimentos e a área de gemas e energéticos tem previstos apenas 1% dos investimentos em pesquisas

5.5.4 Promoção da Sustentabilidade no Setor Mineral

Para promover um setor mineral sustentável, o Plano apresenta 9 ações, ordenadas por prioridade, que levarão à oferta de bens minerais segundo os princípios da sustentabilidade, considerando não somente a atual geração, mas também as futuras gerações.

O documento ressalta que as ações voltadas para esse objetivo são de ampla abrangência e envolvem desde iniciativas para o setor empresarial, visando o fomento da produção, a criação de um ambiente propício aos investimentos produtivos e ao uso eficiente dos recursos, até ações de caráter sistêmico em prol de práticas sustentáveis que envolvem os trabalhadores e a comunidade em geral.

Ações:

1. Articulação interministerial entre MME, MTE, MS e entidades empresariais e dos trabalhadores do setor mineral para aprimorar os programas de saúde e segurança ocupacional.
2. Apoio e incentivo à utilização mais eficiente de energia elétrica e térmica e incentivo à minimização das emissões de Gases de Efeito Estufa na mineração e, especialmente, na transformação mineral.

3. Medidas de apoio e incentivo à utilização mais eficiente dos recursos hídricos nos processos produtivos, incluindo o tratamento de efluentes e o aumento da recirculação da água, com levantamentos periódicos sobre o uso de água na indústria mineral.
4. Promoção de inventário sobre minas abandonadas ou órfãs em todo o território nacional, incluindo informações geológicas e dados sobre a mineralização, objetivando criar um programa nacional para as áreas impactadas.
5. Apoio a medidas de acompanhamento, fiscalização e controle de barragens da mineração.
6. Apoio a programas de incentivo a reciclagem, reuso e reaproveitamento dos materiais provenientes de recursos minerais.
7. Apoio e incentivo à produção mais eficiente, com uso das melhores técnicas disponíveis, na lavra, no beneficiamento e na transformação mineral.
8. Apoio e incentivo ao uso de biomassa oriunda de produção sustentável na fabricação, por exemplo, de ferro gusa, ferro-ligas, cerâmicas e cimento.
9. Estímulo à inserção da mineração nos Planos Diretores Municipais, especialmente a de bens minerais localizados nos perímetros urbanos, com destaque para os agregados para construção civil e argilas para a fabricação de cerâmicas (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011, p. 129).

O Carvão, em 2009, conforme o PNM 2030, é o 12º na lista dos mais importantes na arrecadação da CFEM, como indica a Tabela 3.

Tabela 3 - Arrecadação da CFEM (2009)

Importância	Bem mineral	Valor (R\$ milhões)	Participação
12	Carvão	7,5	1%

Fonte: PNM 2030.

O documento afirma ainda que no período de 2001 a 2006 a Região Sul apresentava 5,9% das grandes mineradoras, 25,9% das médias e 10,6% das pequenas. Considerando todos os portes das minas brasileiras, a Região Sul concentra 27,3%.

5.5.5 Desafios para a Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Deste capítulo interessa especialmente os desafios relacionados com a sustentabilidade. O capítulo aponta grandes desafios estruturantes para as dinâmicas atual e futura do setor mineral brasileiro. A elaboração do PNM-2030 parte do princípio de que a mineração fornece bens minerais para a sociedade contemporânea, atendendo aos princípios básicos da responsabilidade ambiental, da justiça social e da viabilidade econômica, sem descuidar das demandas das gerações futuras.

Assim, estão agrupados no item “Setor Mineral e Sustentabilidade” seis desafios:

1. 1 - segurança e saúde ocupacional;
2. 2 - mineração em áreas com restrição legal;
3. 3 - mineração na Amazônia;
4. 4 - produção sustentável e mudanças climáticas;
5. 5 - produção sustentável e reciclagem;
6. 6 - fechamento de mina.

Neste item, setor mineral e sustentabilidade, diz o documento que, além dos seis desafios, é importante considerar que a base da sustentabilidade não pode prescindir de um amplo conhecimento da geodiversidade, que cria as condições para um adequado ordenamento territorial, otimizando a localização das diversas atividades produtivas, dentre as quais, a própria mineração.

Afirma o documento que a demanda por bens minerais e produtos de base mineral, no Brasil e no mundo, especialmente nos países emergentes, deverá crescer consideravelmente nas próximas duas décadas, o que significa que haverá mais pressão para o aumento da produção mineral. Esse crescimento significará maior pressão pela ocupação do solo, novas áreas de preservação ambiental, demarcação de terras indígenas e de quilombolas, exigências de reservas legais no caso de propriedades rurais, além de aumento da demanda por mais áreas para reforma agrária, entre outros fatores que tendem a restringir ou limitar a expansão da atividade mineral. Aqui parece que se identifica certa tensão, certo conflito, pois muitos querem ocupar o mesmo solo para diferentes usos e este conflito pode interferir positiva ou negativamente no uso sustentável do solo. A mineração reclama então

que o agronegócio, as reservas legais, a reforma agrária são fatores que restringem ou limitam a expansão da mineração.

E o plano continua, colocando mais um fator que restringe a mineração, que são as áreas de fronteiras, mais de 10% do território nacional. O conceito de segurança nacional pressupõe que haja o aproveitamento econômico desses territórios, mas a legislação atual limita a exploração para empresas com capital majoritariamente estrangeiro.

Segundo o PNM 2030, o MME e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), vêm empreendendo esforços no sentido de estabelecer uma agenda comum quanto à criação de novas unidades de conservação, licenciamento ambiental e outros tópicos relativos à mineração e ao meio ambiente. Considerando que a preservação ambiental deve ser parte integrante do processo de desenvolvimento sustentável, uma vez que esse desenvolvimento só pode ser alcançado a partir da integração e sinergias das dimensões ambiental, econômica e social.

O documento cita a Lei nº 9.985/2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e que proíbe expressamente a atividade mineral nas Unidades de Conservação de proteção integral, prevendo regras para a pesquisa e lavra nas unidades de uso sustentável.

Reforça que as Unidades de Conservação de uso sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. No entanto, apesar de serem de uso sustentável, a atividade mineral é expressamente proibida na Reserva Extrativista (Resex), motivo de questionamento jurídico nas outras. O documento continua, neste ponto, colocando a existência de certa tensão entre a preservação, a mineração e outras atividades econômicas.

Diz que a lei do SNUC prevê que no processo de criação de áreas reservadas, haja ampla consulta pública, bem como que outras partes interessadas sejam ouvidas (Decreto Federal no 4.341, de 22 de agosto de 2002, art.5. § 1º). O zoneamento e as regras para uso da área e dos recursos naturais são estabelecidos em seu Plano de Manejo. O zoneamento define o que se deve preservar, podendo ser reservadas zonas de proteção integral e as regras para as atividades econômicas.

Entretanto, o PM pode criar obstáculo para as atividades produtivas, na medida em que a demora para sua elaboração e aprovação impossibilita o desenvolvimento das atividades minerais, pois mesmo com a permissão explícita no decreto de criação dessas Unidades,

somente o PM determinará onde serão desenvolvidas.

O prazo legal para a elaboração dos PMs é de até cinco anos, sem previsão de penalidade para o descumprimento desse prazo, o que pode inviabilizar a tomada de decisão sobre os investimentos programados.

Outra dificuldade advinda da Lei do SNUC diz respeito às zonas de amortecimento, definida como a área de entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas às normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade de Conservação.

A Zona de Amortecimento, pode ser definida no ato de criação da Unidade de Conservação ou, posteriormente, na elaboração do PM. Atualmente, os esforços do MME convergem para que conste no decreto de criação da UC a permissão para o desenvolvimento das atividades mínero-energéticas (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011, p. 53).

O MME deixa claro que seus esforços são no sentido de que seja permitida as atividades mínero-energéticas nas Unidades de Conservação. O que são atividades mínero-energéticas? Extração de minerais energéticos, isso quer dizer mineração de carvão, urânio, gás, petróleo. O documento não deixa claro se nestas atividades mínero-energéticas estariam as atividades de transformação e produção de energia, já que é desejável que estas atividades ocorram próximo das minas para favorecer o transporte e toda a estrutura que ele exige.

Em seguida o documento argumenta:

Existem vários exemplos de sucesso da convivência da atividade mineral em Áreas de Preservação Ambiental (APA) e Florestas Nacionais (Flona). Um desses casos é a mineração praticada na Flona Carajás, no Pará. Nesse caso, as imagens de satélite de 1980 e 2006 revelam a intensa atividade antrópica na área do entorno ao projeto Carajás, que em menos de três décadas, praticamente eliminou toda a floresta nativa existente. O que restou foram as áreas protegidas que estão no entorno da mina de ferro. Na imagem se observa o impacto pontual da mineração (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011).

O PNM 2030 cita um exemplo de sucesso, de mineração em Área de Preservação Ambiental e Floresta Nacional. Trata-se da mineração de ferro na floresta Nacional Carajás, no Pará, que causou apenas impacto pontual, eliminando, em três décadas, a floresta nativa que ali existia. O PNM 2030 mostra as fotos de satélite que acusam intensa atividade antrópica na área, ou seja, intensa atividade humana na área.

5.5.6 Produção Sustentável e Mudanças Climáticas

Segundo o Plano Nacional de Mineração 2030, os acordos e seus desdobramentos, propostos na Conferência de Copenhague (COP 15), de 2009, e na Conferência de Cancún (COP 16), de dezembro de 2010, ainda estão indefinidos, por causa das controvérsias científicas a respeito da influência da atividade humana sobre o aquecimento do planeta.

Segundo dados contidos no PNM 2030, citando MCT 2009, a indústria emite 7,3% dos Gases de Efeito Estufa (GEE) no Brasil, de acordo com o Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de GEE. Os segmentos da transformação mineral, como siderurgia, metalurgia dos nãoferrosos, ferro-ligas, cimento e cerâmica, são mais intensivos em energia e na emissão de CO₂, numa proporção de 10 a 100 vezes mais, em comparação com a mineração.

O documento cita o Decreto número 7.390, de 9 de dezembro de 2010, que regulamenta a Lei número 12.187/09 e prevê que o Plano Nacional de Mudanças Climáticas será integrado pelos planos setoriais de mitigação. Portanto, a mineração terá que ser proativas na “descarbonização” de seu processo produtivo, o que geralmente passa por maior eficiência energética.

O Plano sugere o uso da biomassa, em bases sustentáveis, na siderurgia e em outros segmentos da transformação mineral, diz que este deve ser objeto da mais alta consideração e que o MME deverá contribuir neste desafio, induzindo, incentivando e apoiando as iniciativas da indústria mineral. Entretanto, o uso da biomassa, em grande escala, causaria diminuição na demanda de combustíveis fósseis nestas áreas. No tópico “Produção sustentável e mudanças climáticas” são estes os desafios colocados pelo Plano Nacional.

5.5.7 Produção Sustentável e Reciclagem

Sobre reciclagem na mineração, considerando desafio, afirma o PNM 2030 que os resíduos sólidos contendo substâncias minerais

apresentam potencial para uso em outras atividades industriais ou na agricultura. A reciclagem de resíduos industriais e de metais torna-se importante fator de redução de impactos ambientais e de custos. Essas práticas diminuem a pressão sobre a demanda por recursos minerais novos.

Diz que o setor mineral deve estabelecer uma clara diretriz quanto à reciclagem de metais e de outros minérios, considerando-se a entrada em vigor da Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa Lei responsabiliza todos os elos das cadeias produtivas de grandes, médias e pequenas empresas sobre o processo de coleta, destino, reciclagem e restituição dos descartes sólidos. Espera-se que a Lei intensifique a logística reversa, também chamada de logística “verde”, e amplie as atividades de reciclagem no País.

5.5.8 Fechamento de Mina

Este é o tópico do PNM 2030, referente aos desafios da mineração para o período 2011/2030, com relação à sustentabilidade, de maior interesse para esta dissertação. Ele diz que, para êxito do fechamento de mina e subsequente revitalização e destinação do uso da área minerada, é fundamental que o processo ocorra desde o início da pesquisa mineral, continuando até a exaustão das reservas. Este processo deve contar com a participação da comunidade e das autoridades locais no desenvolvimento de todas as ações.

Continua o Plano explicando que o marco legal para o fechamento de mina no Brasil atualmente está embasado na Constituição Federal de 1988, em seu art. 225, § 2º e Decreto número 97.632, de 1989, e na Norma Reguladora da Mineração número 20. O texto ressalva que estas leis são insuficientes para dar conta da complexidade do tema e que estão limitadas e focadas apenas na recomposição física da área degradada. A legislação desconsidera aspectos socioeconômicos e não disciplina adequadamente como deve ser o monitoramento das variáveis de controle ambiental e socioeconômico.

O documento constata que cada mina tem suas particularidades e diz que isso requer que os projetos de fechamento enfrentem os seus próprios desafios técnicos e socioeconômicos. Essa constatação é muito importante para a dinâmica recente da mineração no Brasil, que está ampliando a escala de produção e se expandindo para regiões mais

remotas, com ecossistemas ainda íntegros e condições socioculturais frágeis, como são os casos do Pantanal e da Amazônia. Esses biomas apresentam condições climáticas, geomorfológicas, hídricas, ecossistêmicas e socioeconômicas diferenciadas das regiões que originariamente desenvolveram as tecnologias que prevalecem na indústria extrativa. Isso mais do que justifica a necessidade de estudos específicos que acompanhem todas as etapas do ciclo minerário.

O PNM 2030 chega a um ponto crucial para a região carbonífera do sul de Santa Catarina. Confirma que:

[...] um dos maiores passivos ambientais da mineração brasileira situa-se no sul do Estado de Santa Catarina, devido ao histórico da mineração de carvão. Durante mais de um século, essa mineração despejou rejeitos ricos em pirita nas bacias dos rios Tubarão, Urussanga e Araranguá, produzindo a acidificação das águas. Em 1993, o Ministério Público Federal promoveu ação civil pública contra empresas mineradoras e o poder público, com o objetivo de que recuperassem os danos provocados contra o meio ambiente. Em 2007, a União foi condenada pelo Superior Tribunal de Justiça (STJ) a recuperar área degradada no sul de Santa Catarina, juntamente com as mineradoras que causaram dano ao meio ambiente. A União representada pelo MME, MMA e Advocacia Geral da União, juntamente com as mineradoras, têm executado ações de recuperação ambiental União, juntamente com as mineradoras, têm executado ações de recuperação ambiental na região da bacia carbonífera (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011, p. 48).

Finaliza aqui a apresentação dos aspectos do PNM 2030 que tratam da mineração do carvão e a sustentabilidade, que tratam do futuro da mineração. O estado de Santa Catarina tem um dos maiores passivos ambientais para recuperar e tem todas as incertezas e certezas para enfrentar, as incertezas foram colocadas neste capítulo, mas as certezas, baseadas na história, remota ou recente, é que a atividade antrópica desmata, danifica, polui, depreda.

5.5.9 Desafios para a Região Carbonífera de Santa Catarina

O PNM 2030 coloca o grande desafio para a região carbonífera de Santa Catarina até o ano 2030.

O grande desafio é a produção e uso limpo do carvão mineral por meio de:

1. desenvolvimento de tecnologias limpas na cadeia produtiva;
2. desenvolvimento tecnológico e inovação aplicado à cadeia produtiva carbonífera, em especial para geração termelétrica, siderúrgica e carboquímica;
3. desenvolvimento de tecnologias para recuperação do passivo ambiental da bacia carbonífera de Santa Catarina (BRASIL, MME, PNM 2030, 2011, p. 63).

Sobre o passivo ambiental da bacia carbonífera do sul do estado o documento diz o seguinte:

Um dos maiores passivos ambientais da mineração brasileira situa-se no sul do estado de Santa Catarina, devido ao histórico da mineração de carvão. Durante mais de um século, essa mineração despejou rejeitos ricos em pirita nas bacias dos rios Tubarão, Urussanga e Araranguá, produzindo a acidificação das águas. Em 1993, o Ministério Público Federal promoveu ação civil pública contra empresas mineradoras e o poder público, com o objetivo de que recuperassem os danos provocados contra o meio ambiente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

6.1 Considerações Finais

Tentar esboçar um desenho e traçar as linhas de uma atividade mineradora sustentável não seria trabalho perdido, mas acrescenta-se agora que também não é tarefa simples, já que nosso modo de vida está calcado na produção, no consumo e no lucro.

De fato existem algumas iniciativas de recuperação do passivo ambiental gerado pela mineração no sul de Santa Catarina, que vem modificando a paisagem antes quase que totalmente dominada pelas negras montanhas de rejeitos do carvão. Também é inegável a importância histórica, social e econômica da mineração do carvão para a região carbonífera do sul do estado de Santa Catarina.

Tomando como ponto de partida o Plano Nacional Mineral 2030, verifica-se que nos planos anteriores, o Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil – I PMD (1965 – 1974); o Plano Decenal de Mineração – II PDM (1981 – 1990) e o Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral – PPDSM (1994), o tema sustentabilidade passa ao largo e é, quando muito, mencionado superficialmente. Em todos estes planos, a orientação era basicamente o mapeamento geológico do território brasileiro e a exploração de riquezas minerais, sem se ter uma visão apurada do futuro e da degradação que se viria a verificar posteriormente.

Já no PNM 2030, evidencia-se maior preocupação com o tema, incluindo planejamento de ações concretas, colocando como uma das metas para o período até o ano 2030 a recuperação da região carbonífera de Santa Catarina, que é ainda, segundo o referido plano, o maior passivo ambiental causado pela mineração no Brasil.

O PNM 2030 aponta para a possibilidade de se fazer mineração com sustentabilidade socioambiental, ou seja, preservando os biomas e garantindo à sociedade melhor distribuição de renda e saúde. O documento utiliza como bom exemplo a mineração em Carajás, ao passo que afirma que as imagens de satélite mostram intensa atividade humana na região do entorno da mina e que a floresta nacional foi dizimada. Poderia ser este um exemplo de mineração sustentável? É provável que muito se tenha progredido, mas esta longe de resolver a questão.

O plano coloca ainda sobre a obrigatoriedade que têm as mineradoras de apresentar antecipadamente um planejamento detalhado da recuperação e dos fechamentos das minas, entretanto isto pressupõe

danos ambientais ao longo das atividades mineradoras.

O município de Orleans, integrante da AMREC (Associação dos Municípios da Região Carbonífera), por força de lei municipal, proibiu a mineração em seu território, devido aos efeitos negativos da extração quanto às questões ecológicas, principalmente sobre os aspectos hídricos. Içara, também integrante da AMREC, tem sofrido contestações ambientais, por órgãos públicos e ONG'S ambientais quanto a mineração de carvão em seu subsolo.

O carvão foi excluído do último leilão energético brasileiro e o que se ressalta não é o seu potencial, nem suas reservas, mas sim as consequências ecológicas com a extração, técnicas de utilização e destino aos rejeitos.

Novas tecnologias têm contribuído para a diminuição da emissão de gases que causam o efeito estufa, dando destino para os rejeitos e evitando que as águas contaminadas atinjam fontes naturais.

Na construção dos cenários prováveis e da visão de futuro, o plano PNM 2030 argumenta que áreas destinadas à preservação, ao agronegócio, às reservas legais e as áreas de fronteiras restringem o espaço para mineração. Assim mesmo defende a mineração em áreas de preservação, na Amazônia e na plataforma continental, desde que tudo seja feito dentro das normas regulatórias e das leis. Porém não estabelece efetiva normatização e conseqüente fiscalização.

Destaque do plano atual em relação aos anteriores é a inclusão dos atores que podem participar da construção dos cenários prováveis e a consideração das incertezas críticas, embora não aponte solução para as contradições, como, por exemplo, o desejo de queda, por um lado e de crescimento da demanda de bens de origem mineral, por outro.

O documento diz que no ano de 2030 novas práticas de produção e consumo e novas tecnologias começarão a mudar a vida e o cotidiano das pessoas, com uso de novos materiais, novas fontes de energia renovável e sistemas públicos de transporte e habitação mais sustentáveis. Afirma que a situação favorável e os investimentos em pesquisa resultarão no avanço do conhecimento geológico do país, facilitando a descoberta de novas jazidas e a maior autonomia do Estado na oferta de insumos minerais para agricultura. A regulamentação constitucional que permite a abertura de minas em terras indígenas também amplia o escopo de atuação do setor na região Norte.

Deseja-se os dois, que diminua a demanda para se ter sustentabilidade e que aumente para que se tenha crescimento do setor. E tratando-se de empresas privadas, principalmente, o objetivo final será

sempre o lucro, pois, sem ele, as organizações não sobrevivem.

Se o PNM 2030 prevê que o cenário futuro mais provável estará entre o primeiro e segundo cenários, então as expectativas não são boas, pois se está entre a trilha da sustentabilidade e o desenvolvimento desigual. Sabendo-se que um é contrário ao outro, pois não haverá sustentabilidade se houver desenvolvimento desigual. A menos que se considere que as pessoas, a distribuição das riquezas, o consumo, a economia não fazem parte de um sistema maior. Há a sustentabilidade social, a econômica, a cultural e a ambiental, entre outras. O próprio conceito de sustentabilidade traz a preocupação com as futuras gerações e com o meio ambiente, então se pode perguntar de que dependerão as futuras gerações? O que e como consumirão as futuras gerações? Sob a regência de quais paradigmas viverão as futuras gerações?

Hoje não se pode responder estas questões, mas já se sabe que as futuras gerações não poderão consumir da maneira como se consome nem os mesmos bens. As gerações futuras não poderão também viver mais sob os mesmos paradigmas

A atividade mineradora sustentável não surgirá apenas do desenvolvimento tecnológico. Essa é uma questão que precisa ser encarada em toda a sua complexidade e considerando-se a teoria dos sistemas.

Retomando Capra e Morin (2000), coloca-se a questão da mineração do carvão e da sustentabilidade como um problema multidisciplinar, pois há pelo menos o âmbito político, o social, o econômico, o energético, o ecológico e o cultural desta questão. Considerando todos estas áreas como sistemas complexos interdependentes e dinâmicos, é possível dizer que qualquer interferência ou modificação em um deles refletirá em outros e tanto pode ser de forma positiva como de forma negativa. E uma medida que é positiva em um momento e para uma das áreas pode ser negativa para outra, porque tudo está interligado, na visão sistêmica.

As medidas que estão sendo tomadas, a julgar pelo PNM 2030, não levarão à atividade mineradora sustentável, principalmente se continuarmos entendendo desenvolvimento quantitativamente, como acúmulo de riquezas e aumento de capital e de consumo. Desta forma, desenvolvimento e sustentabilidade são incompatíveis. Ainda se está muito dependentes de energia e de bens naturais e, cada vez mais intensivamente, busca-se e usa-se estas riquezas. Este quadro agrava-se com o fato de ainda entender o universo como a simples soma de partes, isoladas, dependentes, como blocos de construção e não como o

resultado dinâmico de sistemas vivos e complexos em intensa interação e interdependência. Desta forma, adota-se medidas pontuais e superespecializadas para resolver problemas complexos.

A diminuição do impacto ambiental que a atividade mineradora e toda a sua cadeia produtiva causam passa por uma mudança de paradigmas, de compreensão do mundo. O desenvolvimento ou crescimento ilimitado e o inchaço das organizações são inviáveis e até mesmo a compreensão de lucro precisa ser revista. Como já pregava Hazel Henderson na década de 70 do século passado, *in* Capra (1998), nada fracassa tanto como o sucesso e, sobre o lucro, afirmava que não existe o chamado “lucro fortuito”, a menos que saia do bolso de alguém ou que seja obtido à custa do meio ambiente ou das gerações futuras. Desta forma, o lucro também passa a ser incompatível com a sustentabilidade e isso configura um grande impasse, pois precisamos de coisas, como lucro, que são nocivas ao sistema. O crescimento em apenas uma das partes do sistema, na economia, por exemplo, causa uma espécie de estresse em outras áreas, como a social, a cultural ou a ambiental.

A partir deste ponto de vista, o desenvolvimento sustentável, como é perseguido atualmente, é uma idéia inviável, a menos que ocorra mudança de paradigma, de valores, de modo de vida e de compreensão do mundo. Esta parece uma idéia estapafúrdia, utópica, romântica e inviável, surgida do desejo impossível de mudar o mundo, mas as mudanças de paradigmas e do arcabouço teórico, que iniciaram com a física moderna, já são perceptíveis em outras áreas, como na saúde e na administração, pois homens e organizações passam a ser considerados como parte de sistemas maiores. Seu comportamento influencia e é influenciado pelo meio em que está inserido, seja o ambiente cultural ou o natural.

Capra (1988), ao reconhecer a interdependência entre o econômico, o social e o ecológico, afirma que “hoje tenho plena convicção de que encontrar um sólido arcabouço ecológico para a economia, a tecnologia e a política constitui uma das tarefas mais urgentes da nossa época”.

Por isso delinear um modelo de mineração sustentável é uma tarefa complexa, que requer profundas mudanças no pensamento e nas práticas da sociedade humana. Como diz Morin (2000), são necessárias reforma do pensamento e consciência ecológica, que leve o homem ao sentimento de pertencimento, interação, troca e dependência ao meio socioambiental, seja próximo ou distante no tempo e no espaço.

“Os problemas significativos que enfrentamos não podem ser resolvidos no mesmo nível de pensamento em que estávamos quando os criamos”. (Albert Einstein)

6.2 Recomendações

Neste ponto se poderia recomendar que o Estado venha a considerar a necessidade de uma fiscalização eficiente, voltada a garantir o cumprimento das leis e dos acordos firmados entre o poder público, os órgãos regulamentadores do setor e as empresas mineradoras.

Todos os setores da sociedade devem ser efetivamente envolvidos nas discussões e nas tomadas de decisões a cerca da sustentabilidade socioambiental e da mineração. A sociedade, devidamente orientada, deve definir o que realmente deseja para esta e para as futuras gerações, esta é a única incerteza que não cabe mais nos futuros planos energéticos.

Não se pode mais viver na dependência de que há a possibilidade de se criar alternativas aos bens de origem mineral, de aumentar a reciclagem. Seja pequeno ou grande o consumo, sejam pequenas ou grandes as reservas, o fato é que todas as riquezas minerais precisam ser consideradas finitas e devem ser exploradas com o menor impacto possível.

Com relação à região carbonífera de Santa Catarina, a recuperação de áreas degradadas deve ter prioridade e a modernização da cadeia produtiva deve privilegiar a sustentabilidade.

Que economistas, pesquisadores, entidades de classe, ONG'S e a sociedade em geral se engajem na luta da manutenção do carvão como fonte energética de vulto expressivo no Brasil, mas porém uma luta ainda maior pela qualidade de vida sócio ambiental da região carbonífera do sul do estado de Santa Catarina.

Cobrança efetiva da sociedade por políticas sociais, humanísticas e ecológicas para a mineração, já que, no decorrer dessa dissertação, ficou evidente a sua importância para o desenvolvimento dos municípios da região carbonífera do sul do estado de Santa Catarina.

Seria desejável que o principal objetivo da mineração não seja a busca do lucro e da riqueza financeira, mas a busca incansável da sustentabilidade.

Que outros trabalhos sejam escritos, valorizando o carvão como

produto regional, porém reservando espaço privilegiado para as questões socioambientais.

Certamente é recomendável que sejam intensificados os esforços na busca de fontes renováveis de energia, na busca de energia limpa. O interesse pela geração de energia a partir de fontes renováveis, principalmente as alternativas (energia solar, dos ventos, biomassa) vem experimentando uma nova fase de crescimento no Brasil.

Até bem pouco tempo, o apelo ambiental era o único argumento utilizado para incentivar tais fontes, não sendo, no entanto, suficiente para atingir seu objetivo. Com a crise de energia elétrica e o plano de racionamento vividos em 2001, chamou-se a atenção para um outro fator importante: a necessidade de diversificar as fontes de energia. Como resultado, vêm sendo criados mecanismos legais para regulamentar o uso destas fontes, tal como a lei que cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, mais conhecido como PROINFA.

Este programa tem entre outros o objetivo de incentivar a geração de energia elétrica a partir da energia eólica, da biomassa e de pequenas centrais hidroelétricas. Apesar de alguns pontos polêmicos esta lei traz boas perspectivas, já que no caso da energia eólica, por exemplo, existe um grande potencial de aproveitamento no Nordeste e no Rio Grande do Sul. Além disto, o que não falta no país é biomassa energética, onde se destacam a cana-de-açúcar e as 318 usinas sucroalcooleiras atualmente operantes. O mesmo pode ser dito do potencial hidráulico de geração, especialmente para as centrais que inundam menores áreas e reduzem o impacto ambiental, como as micros e pequenas hidroelétricas.

Mas se existe tanto potencial, pode-se questionar porque tais fontes ainda se mantêm pouco representativas.

O problema é que em geral as energias renováveis, com exceção da energia hidroelétrica, custam mais caro, daí a necessidade de incentivos específicos que aumentem sua competitividade econômica, e de preferência que sejam mínimos, já que é o consumidor que irá arcar com eles. Evidentemente que para isto é necessária a vontade política do Governo Federal em assim proceder, definindo diretrizes explícitas.

De fato, dentre os vários temas referentes ao setor energético, o programa incluiu o estímulo às fontes renováveis alternativas, cujas propostas estão centradas na implantação de uma política regionalizada e de mecanismos para desenvolver uma indústria nacional de equipamentos para a exploração de tais fontes, estes atualmente em grande parte importados

REFERÊNCIAS

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica no Brasil**. In: <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas_par3_cap9.pdf>. Acesso em: 18 agosto 2010.

_____. **Atualidades para o Vestibular + ENEM**; Guia do Estudante ed. Abril – 2001

BAFFI, Maria Adelia Teixeira. **O planejamento em educação: revisando conceitos para mudar concepções e práticas**. Petrópolis: 2002. Disponível em: <<http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/fundam02.htm>>. Acesso em: 12 de julho de 2011.

BELOLLI, Mário; QUADROS, Joice; GUIDI, Ayser. **A história do carvão de Santa Catarina**. Criciúma: Imprensa Oficial, 2002.

BORTOT, Adhyles. **Meio Ambiente – coletânea**. Ed. Consciência Ecológica, Criciúma, 1997.

BRASIL, Ministério das Minas e Energia. **Carvão**. Rio de Janeiro: Bloch; Brasília: Ministério de Educação e Cultura, 1980.

_____. **Plano Nacional Mineral 2030**. Brasília: MME, 2010.

CAMPOS, Sebastião Netto. **Uma Biografia com um pouco de História do Carvão Catarinense**. Ed. Insular, Florianópolis, S.C, 2001.

CAPRA, Fritjof. **Sabedoria Incomum**, ed. Cultrix, ed. 10ª, São Paulo S.P, 1995.

_____. **Ponto de Mutação**, ed. Cultrix, ed. 17ª, São Paulo, 1996

CAROLA, Carlos Renato. **Dos subterrâneos da história: as trabalhadoras das minas de carvão de Santa Catarina (1937-1964)**. Florianópolis. Editora da UFSC, 2002.

_____. **Carvão Brasileiro: Tecnologia e Meio Ambiente/** Eds: Paulo Sergio Moreira Soares, Maria Dionísia C. dos Santos, Mário Valente Possa. Rio de Janeiro: CETEM/ MCT, 2008.

_____. **Carvão e meio ambiente.** Centro de Ecologia/ UFRGS – Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, 2000.

Centro de Tecnologia Mineral CETEM/MCT. **Projeto conceitual para a recuperação ambiental da bacia carbonífera sul catarinense.** V I RT 33/2000 – Relatório Técnico elaborado para o SIECESC REVISÃO 01 - Janeiro 2001. Consultados os volumes I, II e III.

CIZEWSKI, Rodrigo Demboski; JUNCKS, Rodrigo. **Efetivação interativa do programa de gerenciamento de riscos em mineração de carvão a céu aberto.** (Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Criciúma: UNESC, 2007.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. **Roteiro geológico sobre a coluna White (Santa Catarina):** carvão mineral. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/geoecoturismo/coluna_white/carvaomineral.html>. Acesso em: 20 agosto 2010.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção do conhecimento:** metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico.** 2.ed. São Paulo: Max Limonad, 2001.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. **As pesquisas denominadas “estado da arte”.** Cidade, ano.

FONSECA, Elmar. **Biblioteca Educação é cultura.** Rio de Janeiro: Bloch; Brasília: Ministério da Educação e Cultura, Ministério das Minas e Energia, 1980.

FREITAS, Vladimir Passos de; FREITAS, Gilberto Passos de. **Crimes contra a natureza.** 8.ed., São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2006.

GERÔNIMO, Valdecir. **A extração do carvão na região carbonífera do Sul de Santa Catarina e suas conseqüências negativas.** (Pós-Graduação em Solos e Meio Ambiente). Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras, 2004.

GOULARTI FILHO, Alcides. **Memória e cultura do carvão em Santa Catarina.** Florianópolis: Cidade Futura, 2004.

HIRSCH, Fred. **Los límites sociales al crecimiento.** México: Fondo de Cultura Económica, 1984.

HOBSBAWM, E. J. **A era das revoluções: Europa 1789 - 1848.** 22. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

LEFF, Enrique. **Ecologia, capital e cultura: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável.** Blumenau: Ed. da FURB, 2000.

_____. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Petrópolis: Vozes, 2001.

LEITE, Antonio Dias. **A energia do Brasil.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

LÚCIO, Davis Rogério. **Ecossistema e sustentabilidade: perspectivas conceituais e possibilidades para a região carbonífera de Santa Catarina.** Criciúma: UNESC, 2009 – dissertação de mestrado.

MACHADO, F. Iran. **Recursos Minerais e Sustentabilidade.** Ed. Komedi, São Paulo 2005.

MARQUES, Gil da Costa. **CEPA - Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada. Energia – a essência dos fenômenos.** 1999. Disponível em: <<http://www.cepa.if.usp.br/energia/energia1999/Grupo1A/carvao.html>>. Acesso em: 12 agosto 2010.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente.** 4.ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.

MILIOLI, Geraldo. **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: uma abordagem multidisciplinar.**/ Geraldo Milioli, Robson dos Santos. Vanilde Citadin-Zanette (coord.). Curitiba: Juruá, 2009.

_____. **Abordagem ecossistêmica para a mineração: uma perspectiva comparativa para Brasil e Canadá.** Florianópolis: UFSC, 1999. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/teses99/milioli/>>. Acesso em: 20 agosto 2010.

_____. **Mineração de carvão e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: estudo exploratório de percepções, valores e atitudes do meio ambiente num bairro do município de Criciúma.** Luana: Do Autor, 1995.

MPF, Ministério Público Federal. Procuradoria da República no Município de Criciúma/SC. Criciúma, SC.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio-ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias.** 2.ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2004.

MORIN, Edgard. Os sete saberes necessários à educação do futuro. Brasília: Cortez Editora; 2000.

NASCIMENTO, Dorval do. **As curvas do Trem: a presença da Estrada de Ferro no Sul de Santa Catarina (1880-1975) cidade, modernidade e vida urbana.** Criciúma – UNESC, 2004.

NASPOLINI FILHO, Archimedes. **Criciúma, orgulho de cidade!** Criciúma: Editora do Autor, 2000.

PEREIRA, Vivianne de Almeida. **Percepção, meio ambiente e desenvolvimento: uma abordagem da ótica dos catadores de lixo enquanto novos atores sociais no município de Torres – RS.** Criciúma: UNESC, 2004.

PINHEIRO, Walbert Gomes. **Mineração de carvão na região sul catarinense: da formação do espaço urbano à modernidade.** Revista Fase nº 4. Criciúma: SATC-EDUTEC; 2009.

PRADO JÚNIOR, Caio. **Formação do Brasil Contemporâneo**. 23.ed. São Paulo: Brasiliense, 2004.

_____. **História econômica do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

RELATÓRIO de Monitoramento dos Indicadores Ambientais da Bacia Carbonífera – 2009. Ação Civil Pública nº 93.8000533-4. Processo de Execução nº 2000.72.04.002543-9152

REVISTA **Atualidades para o Vestibular + ENEM**; Guia do Estudante ed. Abril – 2001

REVISTA **Educação & Sociedade**, Campinas, n. 79, p. 257-272, Ago, 2002.

RINCONDELVAGO. Carbón. Disponível em:
<http://html.rincondelvago.com/-/carbon_4.html>. Acesso em: 20 agosto 2010.

SACHS, Ignacy. **Estratégia de Transição para o Século XXI – desenvolvimento e meio ambiente**. Ed. Cidade Aberta. São Paulo, 1993.

SANTO, Eniel do Espírito. **Pesquisa Bibliográfica**. Metodologia do Estudo e da Pesquisa - MEP. Disponível em:
<www.heliorocha.com.br/graduacao/editorial/download.asp>. Acesso em: 15 de outubro de 2011.

SANTOS, Milton. **Metamorfose do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1997.

SARAMAGO, José. **História do Cerco de Lisboa**. 6.ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

SERIACOP, Gislaíne Campos Azevedo. **História Geral e do Brasil**. Ed. Ática. São Paulo, 2005.

SCHMIDT, Mário Furley. **Nova História Crítica do Brasil: 500 anos de história malcontada**. Ed. Nova Geração. São Paulo, 1999.

SIRVINSKAS, Luis Paulo. **Manual de direito ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2005.

SOUSA, Okky de; CAMARGO, Leodeni. Megasoluções para um megaproblema. **Revista Veja**, 1989.ed., ano.39, n.52, p. 138-149, 30 dez. 2006.

TEIXEIRA, Amandino. **O estado ambiental de direito**. Disponível em: <[http:// www. senado.gov.br/web/cegraf/pdf](http://www.senado.gov.br/web/cegraf/pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2007.

TEIXEIRA, Elba C.; MARÇAL, José R. Pires. **Meio ambiente e carvão**: impactos da exploração e utilização. Porto Alegre: FINEP/CAPES/PADCT/ETM/PUCRS/UFSC/FECAM, 2002

TEIXEIRA Francisco M. P, **Brasil, História e Sociedade**. São Paulo: Ática, 2001.

UNESC, Diretoria de Pós-Graduação. **Monografia**: orientações para a Elaboração, 2005.

VILLAS BÔAS, Roberto C. **Indicadores de Sustentabilidade para a Indústria Extrativa Mineral: Estudo de Caso**. Rio de Janeiro. CETEM/MCT/CNPQ, 2011.

VOLPATO, Terezinha Gascho. **Vidas marcadas**: trabalhadores do carvão. Tubarão: Editora Unisul, 2001.

_____. **A pirita humana**. Florianópolis: UFSC, 1981.

XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de nov de 2004. ENEGEP 2004 ABEPRO 5257. **O passivo ambiental da região carbonífera do sul de santa Catarina**. Eliane Cassemiro (FURB), Luciano Rosa (FURB), José Luís de Castro Neto (FURB)

REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS

http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/Perspectiva_Mineral_n_1_07-julho-2009.pdf

<http://observatoriodocarvao.org/noticias/ver/drenagem-acida-de-mina-de-carvao-compromete-ambiente-em-sideropolis-87>.

<http://ultimainstancia.uol.com.br/conteudo/noticias/5766/carbonifera+e+novamente+denunciada+por+causar+danos+ambientais+a+regiao+de+s.c.shtml>.

http://www.alcoa.com/brazil/pt/custom_page/sustentabilidade/o_que_e.a.sp.

<http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=entrevistas-detalhe&id=69>.

<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/8semead/resultado/trabalhosPDF/240.pdf>.

http://www.ibram.org.br/003/00301009.asp?ttCD_CHAVE=28764.

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0370-44672003000100011&script=sci_arttext.

https://www.jfsc.jus.br/acpdocarvao/conteudo/levantamento_minas/mineracao_acp.htm.

http://html.rincondelvago.com/-carbon_4.html.

<http://www.eps.ufsc.br/teses99/milioli/>.

<http://www.cepa.if.usp.br/-energia/energia1999/Grupo1A/carvao.html>.

http://www.cprm.gov.br/-geoecoturismo/coluna_white/carvaomineral.html.

http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas_par3_cap9.pdf.

<http://www.cprm.gov.br/coluna/carvaomineral2.html>.

http://camara.virtualiza.net/historia_criciuma.php. Acesso em 26 de jul 2011.