

GESTÃO DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS: UMA PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA SUPORTE ÀS NEGOCIAÇÕES

ROSANY CORRÊA

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
rosanycorrea@hotmail.com

CLAUDIA TEREZINHA KNISS

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
kniesscl@gmail.com

MAURO SILVA RUIZ

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
mauosilvaruiz@gmail.com

KÁTIA CANIL

Universidade Federal do ABC
katia.canil@ufabc.edu.br

Área temática: Gestão Socioambiental – Estratégia e Sustentabilidade

GESTÃO DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS: UMA PROPOSTA DE DIRETRIZES PARA SUPORTE ÀS NEGOCIAÇÕES

CONFLICT ENVIRONMENTAL MANAGEMENT: A PROPOSED GUIDELINES TO SUPPORT THE NEGOTIATIONS

Resumo: Este estudo tem como objetivo propor diretrizes para suporte a negociações relacionadas a conflitos socioambientais associados aos danos em superfície causados por subsidência de minas antigas de carvão. A pesquisa, predominantemente qualitativa, assumiu três tipologias: bibliográfica, documental e de campo envolvendo a subsidência de minas antigas de carvão em Criciúma (Santa Catarina) e entornos. O estudo permitiu um melhor entendimento da origem e desdobramentos dos conflitos relacionados à subsidência, em termos da percepção e comportamento dos atores em embate e, também, das soluções que vêm sendo encaminhadas, seja pela via judicial ou negociada. Conclui-se que a mineração subterrânea de carvão na região nos anos que precederam 1988 foi conduzida de forma predatória, deixou um legado de medo e incertezas, pois a população não tem como prever quando e onde os episódios de subsidência de minas antigas vão ocorrer. Gerou conflitos que necessitam de medições e soluções.

Palavras chave: Subsidência de minas; Conflitos socioambientais; Diretrizes para negociação.

Abstract: This study aims to propose guidelines to support the negotiations related to environmental conflicts associated with surface damage caused by subsidence of old coal mines. The research, predominantly qualitative, took three typologies: bibliographical, documentary and field involving the subsidence of old mines coal in Criciúma (Santa Catarina) and surroundings. The study allowed a better understanding of the origin and consequences of conflicts related to subsidence in terms of perception and behavior of actors in clash and also the solutions that have been submitted, either by judicial or via negotiated. We conclude that the underground coal mining in the region in the years preceding 1988 was conducted in a predatory manner, left a legacy of fear and uncertainty, because the population can not predict when and where the episodes of old mines subsidence will occur. Generated conflicts that need measuring and solutions.

Keywords: Subsidence mines; Environmental conflicts; Guidelines for negotiation.

1. INTRODUÇÃO

A ação do homem sobre o meio ambiente foi intensificada a partir das revoluções do ferro - que modificou a forma deste interagir com a natureza, e a da indústria carbonífera - que ao substituir a tração animal pela energia mecânica, impulsionou a produção em larga escala. Essas duas revoluções foram fundamentais para a melhoria da qualidade de vida da população, porém, tiveram impactos significativos no meio ambiente, em virtude do aumento da escala produtiva estimulou fortemente a exploração de recursos naturais. Nesse contexto, inseriu-se a exploração do carvão, insumo energético de destacada importância para a consolidação da revolução industrial e da dinamização das atividades econômicas, desde aquela época até os dias atuais (SIZENANDO, 2011).

Atualmente em algumas regiões mineiras do Brasil e de outros países, há amplas áreas mineradas no passado que se encontram abandonadas, que constituem passivos ambientais de grandes dimensões. Esses legados de degradação, de tempos pretéritos para as gerações atuais, demandam ações do poder público, de empresas do setor minerário e da população para que os impactos ambientais sejam minimizados. Um desses legados da lavra subterrânea de minas antigas de carvão é a subsidência, fenômeno que consiste no afundamento ou colapso do solo e de camadas de rochas superficiais sobre áreas mineradas no passado (BACCIN, 2010).

Há décadas Criciúma (Santa Catarina) e cidades vizinhas têm sido palco de conflitos relacionados à subsidência de minas de carvão. Vários desses conflitos vêm sendo resolvidos nos tribunais e outros, via negociação entre as empresas mineradoras e os superficiários afetados, nestes casos geralmente prevalecendo “a lei do mais forte”, em parte devido à fragilidade institucional para, de fato, se fazer valer os mecanismos legais existentes de proteção dos direitos dos cidadãos (inclui-se o de ter o meio ambiente ecologicamente equilibrado) e dos direitos de proteção da propriedade privada.

No processo de gestão da exploração dos recursos minerais, a União assume um papel de destaque pelo fato de ser a “guardiã do subsolo”, cabe a ela outorgar direitos de exploração a empresas privadas e públicas, desde que atendam os requisitos estabelecidos no Código de Mineração - CM.

No entanto, como os danos decorrentes da mineração podem ser postergados no tempo por vários anos, como em vários casos de subsidência, conflitos socioambientais envolvendo novos atores, que não necessariamente os que estavam em cena na época da lavra do minério, são comuns.

Na base de todo conflito socioambiental originário de subsidência de minas de carvão reside a "dicotomia" entre a propriedade do solo e do subsolo para efeito de exploração mineral. Enquanto do ponto de vista físico, solo e subsolo se constituem em uma “entidade única” oriunda dos processos de evolução da crosta terrestre, para efeito de exploração econômica dos recursos minerais, solo e subsolo são coisas distintas, de modo que esta distinção, em princípio, cria situações potencialmente geradoras de conflitos, antes mesmo das operações de lavra ser iniciadas.

É neste contexto de complexidade da sociedade industrial que surge a seguinte questão de pesquisa: Como ocorre a gestão dos conflitos socioambientais relacionados aos danos em superfície causados por subsidência de minas antigas de carvão, na região de Criciúma Santa Catarina? Neste sentido, o objetivo é propor diretrizes para suporte a negociações relacionadas a conflitos socioambientais por subsidência de minas antigas de carvão;

O estudo contribuirá com a elaboração de uma proposta de diretrizes que possa ser usada para resoluções de conflitos e ofereça contribuições ao entendimento mais amplo do problema, dos atores envolvidos e dos conflitos instalados, com a consideração da mediação e/ou demandas judiciais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão da literatura contempla os assuntos: conflitos de conflitos nas organizações, responsabilidade ambiental, legislação ambiental brasileira, mineração de carvão e seus impactos ao meio ambiente, subsidência e danos ambientais, e conflitos socioambientais relacionados à subsidência.

2.1 Gestão de conflitos nas organizações

Os conflitos têm sido uma preocupação frequente nos estudos das organizações, em virtude de formar núcleo antagônico de interação social neste ambiente, articulando-se ou opondo-se entre si (NASCIMENTO, 2001).

O modelo teórico de conflitos nas organizações apresentado por Rondeau (1996) foi o escolhido no âmbito deste trabalho, para analisar a dinâmica dos conflitos socioambientais relacionados à subsidência de minas de carvão na cidade de Criciúma.

Originalmente o modelo foi concebido no contexto da evolução do pensamento administrativo nas organizações, para fins de análise das estruturas e processos internos. Rondeau (1996) o denomina de “modelo diagnóstico” e destaca que a caracterização do conflito no seu contexto pode ser feita via três abordagens, são elas: análise estrutural, análise dinâmica e análise diacrônica. Essas abordagens também podem ser vistas como modelos de análises de conflitos quando se tem em perspectiva a gestão desses embates visando à minimização dos seus impactos ou a busca de uma solução.

A análise dinâmica do conflito coloca-o como processo interativo, em que o comportamento de uma parte é parcialmente determinado pela reação da outra. Durante a dinâmica de trocas o processo é privilegiado, uma vez que as partes articulam suas estratégias e reagem à estratégia do outro, dado que o surgimento e a caracterização de um conflito não respondem a processos predeterminados.

Cimbalista (2002), afirma que: qualquer que seja a ótica de análise de um conflito, a preocupação com a sua gestão implica em agir levando-se em conta suas características e o entendimento de suas origens e consequências. Os conflitos decorrem das interações de atores que esgotam o entendimento e se confrontam na arena social, partindo para um embate de situação mal resolvida (CORRÊA; RIBEIRO; RUIZ, 2012), de confrontação de interesses opostos, que configuram uma relação confronto-negociação entre os atores sociais (ANDRADE, 2008).

A gestão de conflitos socioambientais ainda é uma prática incipiente no Brasil, pois, em que pese o reconhecimento da importância das instâncias de participação pública para a tomada de decisão diante desses embates, há um quadro de precariedade quando se caracteriza o espaço público em que estes se estabelecem, como: i) o *locus* de permissividade, barganhas, fisiologismo, nepotismo; ii) a incapacidade de gerar políticas públicas com propriedade, eficiência e continuidade, etc. (BERNARDO, 2001).

Em tal contexto, negociações em torno de conflitos socioambientais tendem a ser especialmente difíceis, além de por vezes envolver conflitos de valor ou objeções de cunho moral. Nos conflitos ambientais, os interesses das partes envolvidas podem ser convergentes ou divergentes em relação ao objeto em disputa e, em várias situações, se sobrepõem aos interesses comuns, aos quais todos, indistintamente, têm direito de apropriação e utilização.

2.2 Responsabilidades ambientais

A natureza em equilíbrio torna-se imprescindível para preservação da humanidade, devendo ser resguardada contra eventuais agressões porventura perpetradas por quem não

vislumbra tal importância, cabendo o poder público adotar todas as medidas cabíveis, nas esferas civil, penal e administrativa para coibir a degradação ambiental (OLIVEIRA, 2012).

Estas tríplexes responsabilidades ambientais podem ser consideradas instrumentos de reparação ou de repressão. A primeira, aplicada na esfera civil, é de natureza reparatória, refere-se à obrigação de reparação integral do dano, podem ir de advertência, multa, interdição das atividades e suspensão de benefícios; enquanto que as outras duas (administrativa e penal), são medidas punitivas, com imposição de multas e outras penas (JANNUZZI; BERTÉ, 2012).

A Constituição Federal (BRASIL, 1988), no Artigo 225 e parágrafo 3º, dispõe que as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Para Silva (2005) o dispositivo constitucional, reconhece três tipos de responsabilidades, independentes entre si - a administrativa, a criminal e a civil, com as respectivas sanções, pois qualquer dano à bem de interesse público pode gerar os três tipos de responsabilidade, não sendo peculiaridade para dano ambiental. E quando atribuídas simultaneamente pela prática de um mesmo ato lesivo ao meio ambiente, essas responsabilidades não se confundem em função da distinção de suas finalidades, de modo que a aplicação de uma independe da aplicação de outra (JANNUZZI; BERTÉ, 2012).

A responsabilidade civil ambiental já estava prevista na Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), através da Lei 6.938 (BRASIL, 1981), antes da Constituição Federal de 1988, no seu artigo 4º dispõem: à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

2.2.1 Instrumentos de planejamento e gestão ambiental

A aceleração do processo de modernização, durante o último século, trouxe para o Brasil benefícios e notável desenvolvimento tecnológico, mas, em contrapartida, gerou problemas sociais, econômicos e degradação ambiental. Segundo Braun (2001),

Todos os esforços para melhorar a questão ambiental, empreendidos por entidades governamentais e não governamentais através da implementação da Agenda 21 e do desenvolvimento de políticas e leis ambientais ainda não foram suficientes para reverter esta situação, uma vez que todo o trabalho é realizado basicamente para resolver as questões externas, esquecendo que inicialmente o processo de mudança e aperfeiçoamento deva começar a nível interno de cada pessoa (BRAUN, 2001, p. 9).

O desenvolvimento sustentável de uma comunidade moderna relaciona-se diretamente com os indivíduos que a compõem, assim sendo, quanto mais às pessoas têm consciência do seu papel na preservação do meio ambiente, mais ações são realizadas dentro desse novo modelo de desenvolvimentos e maiores as exigências por políticas ambientais adequadas por parte da população.

Por meio de uma orientação das ações públicas, direcionada para a preservação do meio ambiente, constroem-se as políticas do governo para a sustentabilidade. Para Cavalcanti (2002), uma política comprometida com a sustentabilidade se obriga a desencorajar tudo aquilo que ameace à saúde, em longo prazo, do ecossistema e a base biofísica da economia, tal como ineficiência, lixo, poluição e dissipação dos recursos esgotáveis.

A valorização do aspecto financeiro, na gestão de políticas adotadas pelo poder público, torna efetivas as ações de controle, através da tributação e eliminação de subsídios

que fazem uso de bens naturais, que força as empresas a usufruir com mais prudência a natureza.

Segundo Valiati (2013), o Código de Mineração também explicita a responsabilidade dos titulares das lavras sobre os danos causados diretamente ou indiretamente pela mineração (lavra, beneficiamento e transporte dos minérios) a terceiros, inclui, neste caso, os superficiários em áreas de lavra. Scotto (2011) destaca que segundo Código de Mineração de 1934, a propriedade do solo não atinge as minas e jazidas, sendo, que a posse da superfície não gera direitos sobre o subsolo se nele houver minério. Para detalhar esse assunto, o referido autor enfatiza que:

No caso brasileiro, a dicotomia entre solo e subsolo vem desde o Código de Mineração de 1934 e foi mantida na Constituição de 1988. Ela está refletida no artigo 1.230 do Código Civil: “A propriedade do solo não abrange as jazidas, minas e demais recursos minerais, os potenciais de energia hidráulica, os monumentos arqueológicos e outros bens referidos em leis especiais.”. A não coincidência entre a propriedade do solo e a possibilidade do Estado, enquanto proprietário dos recursos do subsolo, dar a concessão para a exploração dos minerais do subsolo a empresas que, necessariamente, terão acesso aos “seus” minerais através do solo/território que não lhes pertence, inevitavelmente será fonte de conflitos entre direitos e interesses diversos e, na grande maioria das vezes, antagônicos (SCOTTO, 2011, p.10).

O Código de Mineração originado pelo Decreto-Lei nº 277 de 28 de fevereiro de 1967 (BRASIL, 1967), e o respectivo Decreto-Lei nº 62.934 de 02 de julho de 1968 (ambos em vigor até hoje), introduziu mudanças no Código de Minas de 1940, destacando-se, dentre elas, o estabelecimento de um sistema de normalização, outorga e fiscalização das concessões baseados em procedimentos centralizados e burocráticos, bem como de autorização de pesquisa e indenizações (SCOTTO, 2011; ANTONIUS, 1999).

O atual ordenamento jurídico para aproveitamento dos recursos minerais é lastreado pela Constituição Federal de 1988 e baseia-se nas disposições do Código de Mineração de 1967. Segundo Obata e Sintoni (2003), este Código considera a mineração como atividade de utilidade pública e estabelece que as suas atividades obrigatoriamente, devem estar enquadradas em uma das cinco formas legais de aproveitamento mineral, sendo: autorização, concessão, licenciamento, permissão e monopólio.

Valiati (2014) ainda destaca que a concessão de lavra é o único título mineral que dá direito à extração de carvão. Até 1936, o proprietário do subsolo também tinha direito sobre o minério no subsolo de sua propriedade. A partir daquele ano, o governo dissociou a propriedade superfície do subsolo da do subsolo e passou a exigir a manifestação dos superficiários sobre o interesse extrair o bem mineral no subsolo de suas propriedades.

De 1936 até 1967, o proprietário continuava com a preferência, mas, a partir daí, qualquer área poderia ser requerida para. Terminava assim, a preferência do superficiário para a exploração do carvão do subsolo.

Em relação à subsidência de minas de carvão, Ruiz *et. al.* (2014) mencionam que os textos de instrumentos legais que disciplinam o encerramento de atividades minerárias no Brasil, em geral, são genéricos e tratam o assunto subsidência de minas de forma ampla. Sánchez (2011) destaca que nas discussões atuais sobre o setor mineral, o tema fechamento de minas ainda demanda uma reflexão mais aprofundada em função do legado de passivos ambientais típicos da mineração, sendo exemplar o caso das minas abandonadas e áreas degradadas da bacia carbonífera catarinense.

2.3 Legislação ambiental brasileira

A legislação minerária brasileira passa por um processo de remodelação, fruto de novos princípios norteadores da política ambiental e da sustentabilidade. Esta remodelação vem se apoiando em vários estudos tendo por base legislações operadas em outros países e discussões com entidades do setor minerário. Proposta de reestruturação do Código de Mineração se desenvolve através do Projeto de Lei nº 5.807, de 2013. Segundo Valiati (2014) está em discussão no Congresso Nacional o Novo Marco Regulatório da Mineração, de modo que ainda não se sabe quais alterações propostas serão aprovadas.

Já para Sintoni (2013), as mudanças apresentadas ao Congresso em junho de 2013 ao referido projeto de lei tramitam na Câmara Federal em regime de urgência, com quarenta e cinco dias para análise. Neste período, que não incluiu o recesso parlamentar, deveria ter sido analisado nas Comissões de Minas e Energia, de Trabalho e de Finanças, além da obrigatoriedade de tramitar na Comissão de Constituição e Justiça, seguindo para o Senado onde também deveria ter sido analisado no prazo de quarenta e cinco dias. O prazo para apresentação de eventuais emendas encerrou em 2 de julho de 2013, e, portanto, não foi atendido.

No caso de atividades mineradoras, é sabido que tanto as empresas particulares como as governamentais, antes das regulamentações mais restritivas, ao longo de suas atividades efetuavam a disposição de rejeitos no solo e em rios, sem preocupação com os impactos ambientais decorrentes. Na falta de uma legislação de proteção ambiental mais rígida e responsável na época, ante o ônus do investimento que o controle da poluição requeria, diversas empresas simplesmente optavam pelo pagamento de multas em função de seus valores geralmente pouco expressivos. Esta postura, além de inapropriada, demonstrava irresponsabilidade face aos problemas ecológicos (SANTOS 2003).

No Brasil, a PNMA (lei nº 6.938/81), dentre uma série de determinações, previu a responsabilização e recuperação dos danos pelo responsável por atividades poluidoras e impactantes, bastando para isso provar o nexo causal (responsabilidade objetiva). Assim, com a introdução desse marco legal ambiental brasileiro, as exigências para exploração de recursos naturais, inclui a mineração, no país incrementaram sensivelmente. A própria Constituição Federal de 1988, posterior à mesma, na ciência dos impactos, degradação e conflitos ambientais causados pela mineração, no parágrafo 2º do artigo 225 instituiu a obrigatoriedade de recuperação do ambiente degradado (RUIZ *et. al.*, 2014).

Sánchez (1995) pontua que a legislação existente que pode aplicar-se à subsidência é vaga e requer que a empresa de mineração recupere a área para algum outro uso produtivo, porém não especifica nenhum critério para a recuperação. Cabe ressaltar que a legislação brasileira prevê por meio do Decreto Federal no 97.632/89 a recuperação de áreas degradadas pela mineração, cujo conteúdo é materializado no documento denominado Plano de Recuperação da Área Degradada (PRAD). O PRAD deve contemplar os impactos socioeconômicos decorrente do fechamento da mineração e a reabilitação futura da área minerada (SÁNCHEZ, 2011).

Não há nenhuma legislação específica sobre subsidência de minas no Brasil sendo esse assunto tratado no âmbito da constatação de dano ambiental, o que torna o agente causador passível de ação judicial, visando à recuperação de áreas degradadas (RUIZ *et. al.*, 2014).

2.4 Mineração de carvão e seus impactos no meio ambiente

Taveira (1997) conceitua mineração como o conjunto de atividades que têm por objetivo assegurar economicamente, com o mínimo possível de perturbação ambiental, justa remuneração e segurança, a máxima utilização dos bens minerais naturais descobertos, com a criação de procedimentos adequados para a sua exploração e comercialização.

Este conceito é interessante, pois em si mesmo ele encerra a possibilidade de conflito ao confrontar interesses econômicos (máxima utilização de bens minerais) com conservação

ambiental (mínimo possível de perturbação). Isso fica evidente no caso do carvão, que é um bem mineral importante explorado e utilizado mundialmente como insumo na fabricação de coque na indústria siderúrgica e na produção de energia em usinas termelétricas.

2.4.1 Mineração de carvão no Brasil

Segundo o Portão Brasil (2014), o carvão mineral é o mais abundante na natureza e participa com 27% na matriz energética mundial, perdendo apenas para o petróleo, com 33% de participação.

O carvão mineral brasileiro é muito pouco expressivo (0,1%) quanto às reservas medidas e produção anual se comparada com as dos países tradicionalmente produtores como China (46,4%), EUA (11,7%), Índia (7,7%) e Austrália (5,5%) dentre outros (DNPM, 2013). Esse desempenho na produção mundial é reflexo da tendência atual de busca da diminuição de emissões de CO₂, na eficiência energética e ainda, pelo aumento na demanda por gás natural com preços competitivos no mercado internacional. No entanto, segundo a *International Energy Agency* (IEA, 2014) projeta-se um aumento na demanda de carvão mineral para China, Índia e demais economias até 2018.

A produção brasileira concentra-se principalmente no estado do Rio Grande do Sul, seguida pelo estado de Santa Catarina e Paraná, este último com uma participação muito pequena. Em Santa Catarina, a partir dos anos de 1950, a mineração de carvão teve um impulso considerável, contribuiu para o desenvolvimento de vários municípios situados na bacia carbonífera (Criciúma, Lauro Muller, Siderópolis, Araranguá, Treviso, Forquilha, dentre outros) e de todo o estado.

Em 2012, a produção interna do Brasil de carvão mineral teve um desempenho positivo comparado ao ano de 2011, tanto na produção bruta, em 3,2%, como na produção beneficiada, que chegou aos 6,63 Mt, ou 7,3% na comparação com 2011 (DNPM, 2013).

Em 1990, por meio da Portaria Federal nº 801, o governo suspendeu todos os subsídios à produção do carvão, não mais interferindo em sua exploração e comercialização (CASSEMIRO; ROSA; CASTRO NETO, 2004). Essa retirada de subsídios impactou significativamente a atividade e provocou o fechamento de várias minas e empresas mineradoras.

Atualmente pesquisadores e ativistas da região defendem a ideia de que esforços devem ser engendrados para que as empresas mineradoras de carvão apresentem seus passivos ambientais e se responsabilizem publicamente e socialmente pelos danos que causaram ao longo de décadas. Observa-se certo senso comum de que a partir desse reconhecimento, seria possível requerer investimentos para o encaminhamento de ações preventivas por parte de seus dirigentes para mitigar os impactos socioambientais oriundos da lavra e beneficiamento do passado e, também, evitar os efeitos cumulativos desses impactos do passado sobrepostos aos impactos dos empreendimentos mineiros em atividade no presente.

2.4.2 Processos associados à atividade minerária

A atividade minerária resulta em riqueza e desenvolvimento e conjuntamente em externalidades negativas para o meio ambiente desde a fase de sua implantação, durante a sua operação nas etapas de lavra e beneficiamento, como também na fase de encerramento, ou seja, do descomissionamento da mina. Dentre os impactos ambientais do aproveitamento econômico do carvão destacam-se: a formação de grandes cavas a céu aberto, geração de efluentes ácidos, disposição nem sempre adequada do rejeito estéril oriunda do beneficiamento, rico em pirita (sulfeto de ferro) e material carbonoso, e colapsos e subsidências no caso das minas subterrâneas, principalmente das lavradas em décadas passadas (SANTOS, 2003).

Santos (2003) pondera que a extração de bens minerais modifica a estrutura física do jazimento provocam impactos ambientais de maior ou menor expressão dependendo de fatores geográficos (localização da mina), método de lavra utilizado e tipo de minério extraído. Já Van Huyssteen (1998), concorda e complementa que um dos efeitos mais comuns desses impactos é a degradação de recursos hídricos, tanto de superfície como subterrânea, via alterações físico-químicas, biológicas e hidráulicas, poluição por substâncias químicas e assoreamento.

Brum Vaz (2003) destaca que a atividade minerária, de um modo geral, com maior ou menor intensidade, é danosa ao meio ambiente, pelo menos quando não devidamente planejada e/ou realizada de forma indiscriminada, clandestina ou não fiscalizada.

Carvalho (2008) é incívico ao afirmar que a mineração de carvão na região carbonífera catarinense, tanto a realizada a céu aberto e como a subterrânea, promoveu impactos ambientais severos, que comprometeram o solo e, conseqüentemente, as atividades do setor agrícola, a saúde da população, os recursos hídricos, a fauna, a flora e o ar.

Os danos ambientais oriundos da lavra subterrâneas do carvão vêm impactando a população dos entornos de Criciúma e gerando conflitos de natureza socioambiental. Esses impactos podem ocorrer na forma de subsidências e colapsos.

2.5 Subsidência e danos ambientais

A subsidência é caracterizada pelo afundamento lento da superfície do terreno em relação às áreas circunvizinhas (RUIZ *et. al.*, 2014; CLARK, 2009) e os colapsos correspondem a uma modalidade de subsidência em que a movimentação do terreno é brusca (SANTOS, 2003; INFANTI JUNIOR; FORNASARI FILHO, 1998). Dependendo da velocidade com que ocorrem e dos impactos ambientais que causam, os colapsos podem ser classificados em violentos ou não violentos (ZINGANO, 2002).

A subsidência das minas subterrâneas de carvão provocam danos ambientais diferenciados conforme as características geológicas (e.g. tipos de rochas e de estruturas presentes), topográficas e hidrológicas existentes (Ruiz *et. al.*, 2014; Clark, 2009; SANTOS, 2003).

Quando a lavra é feita pelo método de câmara e pilar, a subsidência pode ser motivada pelo desabamento do teto das galerias de acesso às minas e câmaras, como pelo desmoronamento dos pilares. Baccin (2011) aponta como possíveis causas da ocorrência de subsidência, o dimensionamento inadequado de pilares e a retração ou retirada dos pilares posteriormente à lavra (prática autorizada durante algum tempo no Brasil). Some-se a isso o apodrecimento da madeira que compunha os escoramentos dos tetos das galerias e das minas antigas e o desabamento dos *shafts*. Zenteno (1999) ao tratar das conseqüências do abandono de áreas mineradas de carvão, menciona o risco sísmico, o risco hidrológico, e a geração de condições de insegurança e de possível inviabilidade de uso alternativo do solo que se aplicam à subsidência de mineração subterrânea.

A ocupação da superfície sobre áreas mineradas subterraneamente no passado resulta, de maneira geral, em aumento de sobrecarga em função de construção de edificações e do aumento da movimentação de pessoas e veículos (principalmente em áreas onde há expansão urbana) provocando soterramentos e/ou assentamentos do solo. Em áreas susceptíveis a colapsos, alguns mecanismos de monitoramento do problema (e.g. utilização de métodos geofísicos) já vêm sendo utilizados com o intuito de minimizar os efeitos danosos no meio ambiente natural e construído.

Nos EUA, existem inclusive modalidades de seguro a disponibilização de seguro de subsidência que possibilitam a cobertura dos custos relacionados a impactos de subsidência de construções em áreas urbanas e rurais outrora mineradas subterraneamente (RUIZ *et. al.*, 2014).

2.6 Conflitos socioambientais relacionados à subsidiência

Nos últimos anos têm-se registrado um número crescente de conflitos sociais em torno da mineração (SCOTTO, 2011). No caso da mineração carbonífera esses conflitos têm sido mais frequentes nos casos em que a lavra é feita a céu aberto, em função da poluição hídrica e a disposição inadequados rejeitos do beneficiamento. Em relação às minas subterrâneas, os conflitos estão relacionados aos impactos em superfície de subsidiência de minas antigas e a questões de ordem trabalhistas relacionadas à poluição gerada dentro das próprias minas (MARGULIS, 1985).

Como os impactos causados pela mineração resultam em significativa degradação ambiental e em conflitos, a Constituição Federal de 1988, no capítulo dedicado ao meio ambiente, parágrafo 2º do artigo 225, incluiu que aquele que explorar os recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, desta forma, podem amenizar o ônus social e acrescentar condições de sustentabilidade à mineração.

Scotto (2011) considera fundamental para a análise e compreensão dos conflitos relacionados à mineração, levar em consideração as mudanças no papel do Estado, tanto como gestor de seus recursos naturais, como de regulador das relações entre os recursos minerais, as empresas mineradoras e as populações atingidas. Neste sentido, a observação da evolução da legislação tanto ambiental como minerária é importante para se analisar os conflitos que envolvem a mineração, pois suas origens e evoluções se dão dentro de um ambiente institucional que é dinâmico.

No Brasil não se observou nenhuma iniciativa relacionada a seguro de subsidiência, muito provavelmente, em função de subsidiência de minas não ter as mesmas proporções de impactos do que as observadas em estados estadunidenses como o de Illinois, uma vez que 2,8% do seu território foram minerados para extração do carvão mineral (KAROSE; LOUCHIOS; ELRICK, 2009; BAUER, 2006).

Segundo o Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil (2012), o Ministério Público Federal é um dos poucos órgãos públicos que têm mantido uma coerente política de ação contra a degradação ambiental provocada pela indústria carbonífera Catarinense. Desde 1993, tem movido sucessivas ações civis públicas a fim de obrigar as empresas a promover a reconstituição do meio ambiente afetado pela mineração e a garantir a não continuidade do processo de degradação.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se por ter um caráter exploratório-descritivo e qualitativo. O desenvolvimento da pesquisa fundamentou-se em dados primários e secundários.

As fontes de dados foram: (i) visitas de campo planejadas e com o apoio de profissionais conhecedores da bacia carbonífera; (ii) vistas às ações civis públicas disponíveis no Ministério Público Federal de Santa Catarina em Criciúma; (iii) consultas a documentos disponíveis em órgãos públicos e sindicatos; e realização de entrevistas. Para Kerlinger (2003) os documentos de domínio público e particulares, jurídicos e administrativos, se constituem em repositório original de um dado histórico ou acontecimento, esta situação se aplica bem a casos de subsidiência em que há registros do evento e de suas consequências.

As entrevistas foram realizadas com três superficiários, três empresas mineradoras e três especialistas em mineração de carvão. O instrumento de pesquisa utilizado foi um roteiro de entrevistas, construído a partir do referencial teórico. Concordando com Malhotra (2002), um pesquisador hábil consegue tirar dos respondentes motivações, crenças, atitudes e sensações subjacentes sobre determinados temas.

Os dados secundários foram obtidos a partir da revisão da literatura que incluiu: (i) a revisão bibliográfica sobre subsidiência, gestão de impactos ambientais da mineração de

carvão, gestão de conflitos, embates entre diferentes usos e formas ocupação do solo, conflitos socioambientais; e (ii) a revisão documental notadamente de leis e regulamentações minerárias e ambientais aplicáveis à lavra de carvão e aos impactos ambientais da mineração de carvão.

A região Metropolitana Carbonífera foi criada pela Lei Complementar Estadual de Santa Catarina nº 495, de 26 de janeiro de 2010 e compreende os municípios de Criciúma, Içara, Cocal do Sul, Forquilha, Siderópolis, Morro da Fumaça e Nova Veneza.

A área da pesquisa corresponde a uma região de 1.500 km², onde residem cerca de 200.000 habitantes. Esta região foi objeto de lavras subterrâneas antigas de carvão e, portanto, é suscetível a subsidência de minas, e compreende a área do município de Criciúma e entorno.

A análise dos dados foi feita tomando-se como referência a técnica da análise de conteúdo. Trata-se de uma técnica de análise de dados qualitativos que envolvem uma metodologia de interpretação refinada, que exige do pesquisador muita dedicação, paciência, tempo, intuição, imaginação e criatividade, principalmente no que tange à criação das categorias de análise (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

A principal referência teórica para a sistematização e interpretação das informações obtidas nas entrevistas, para responder à questão de pesquisa, foi Bardin (2004), uma vez que a apropriação de elementos da técnica de análise de conteúdo propiciou estruturar a análise das informações obtidas em três etapas: pré-análise; codificação; e, tratamento dos resultados, inferência ou interpretação (BARDIN, 2004).

A pré-análise se consistiu de materiais disponíveis através das teorias sobre conflitos e a partir delas os pressupostos e às questões norteadoras do estudo. Na exploração do material, foram criadas as categorias de análise (construtos) e as subcategorias de análise (retiradas do referencial teórico), e posteriormente serviram para descrever, categorizar e analisar os dados, que geram informações.

As categorias de análise foram definidas pelos construtos, sendo: impactos ambientais; uso do solo; conflitos socioambientais; e sociedade de riscos. Essas categorias de análise deram origem às subcategorias de análise. As subcategorias de análise deram suporte para os questionamentos das entrevistas semiestruturada, os resultados evidenciados ressaltam as respostas dos participantes. Os dados levantados foram triangulados, e integrados através das falas dos superficiários, especialistas e empresas mineradoras, corroboradas pelas falas dos autores.

4. ANÁLISES DOS RESULTADOS

Durante a realização da pesquisa, pode-se evidenciar que as empresas mineradoras, deixaram de responder a algumas questões que tratavam especificamente de responsabilidades pelos danos ambientais, ações litigiosas e empresas mineradoras frente a políticas ambientais, ações litigiosas e suas ações perante as políticas ambientais vigentes.

Os superficiários entrevistados foram unânimes em seus depoimentos sobre a inexistência de informações sistematizadas, de forma clara e objetiva, à população sobre áreas vulneráveis a riscos de subsidência em Criciúma. Para Valiati (2013), a população não é oficialmente informada sobre as áreas que foram mineradas subterraneamente no passado nem pelas empresas, nem pelas autoridades competentes. Além disso, não existe arquivo público em municípios da região com notícias e registros históricos sobre casos de subsidências de minas de carvão.

Segundo Menezes (2013), em geral os registros são localizados, pois se referem a relatórios de vistorias elaborados por técnicos do DNPM quando casos de subsidência resultam em danos ambientais que são reportados a este órgão.

Ainda Menezes (2013), comenta que o período em que houve maior incidência de abatimentos de minas subterrâneas de carvão por subsidência situa-se entre 1970 e o início da

década de 1990, em função de mudanças na legislação minerária possibilitando a retração (retirada) dos pilares originalmente deixados para sustentar os tetos (camadas subjacentes) das minas. Esse profissional complementa que neste período houve um aumento expressivo na produção de carvão a partir de minas subterrâneas acompanhado por uma quantidade crescente de denúncias de casos de subsidência no Ministério público e também de notificações junto ao DNPM.

Os superficiários acreditam que as responsabilidades pelos danos de subsidência devem ser do Estado enquanto agente outorgante da concessão de lavra do carvão e das empresas mineradoras que auferem grandes lucros com a exploração do minério. Os danos causados direta ou indiretamente pelo desenvolvimento de lavra são de responsabilidade do titular, que deverá promover a sua recuperação ou indenização (VALIATI, 2013), sendo que praticamente todas as áreas onde ocorreu a lavra de carvão são identificáveis. Já um dos superficiários participantes entende que a responsabilidade é só do Estado pelo fato de ter outorgado a concessão de lavra para as empresas mineradoras sem se preocupar com as pessoas que moram na região.

Scotto (2011) destaca que os conflitos que envolvem impactos de subsidência decorrem dos interesses incompatíveis e antagônicos presentes na “trama de direitos”, onde o Estado que não tem como deixar de “conceder” o direito à exploração mineral do subsolo às empresas mineradoras e ao mesmo tempo garantir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como previsto na Constituição Federal, às populações e grupos sociais que habitam no território. A percepção dos superficiários é de que os problemas de subsidência na região carbonífera vêm aumentando, como pode ser notado no registro de depoimentos dos respondentes:

No caso de Criciúma, a ação do Ministério Público Federal - MPF está sendo determinante para condução e implantação que minimizem os conflitos existentes na região, ocupando um vazio decorrente da ausência efetiva do Estado na gestão do uso do solo. Esse vazio foi preenchido através de procedimentos administrativos, inquéritos civis, protocolo de intenção e ações civis públicas, informações estas disponíveis no Site Portão da Ação Civil Pública do Carvão.

Entre os anos de 2005 a 2014 foram ajuizados no Ministério Público Federal, 61 (sessenta e uma ocorrências), no formato de Termos de Ajustamento de Conduta. Dentre eles 27 tratam de termos com empresas mineradoras de carvão.

Atualmente as feições que restam das minas subterrâneas de carvão abandonadas impressionam à primeira vista, pois se manifestam na forma de crateras e buracos que afetam a paisagem. Essas feições representam um legado visível da exploração pretérita via tecnologia rudimentar que não tinha como impedir que externalidades negativas futuras viessem a acontecer.

A ocupação de Criciúma e, por extensão, do aumento da incidência de subsidência em áreas urbanas, possui forte correlação histórica com as vias de acesso para se chegar nas antigas minas e áreas rurais de outrora e que hoje se constituem em rodovias que saem do centro do polo regional e seguem em direção aos demais municípios da região (PREIS, 2012). Neste contexto, a urbanização se expandiu desordenadamente em direção às áreas agrícolas e, também, sobre áreas de carvão exploradas preteritamente por lavras subterrâneas rudimentares. SIZENANDO (2011) destaca que em Criciúma, como na maioria das cidades brasileiras, o crescimento espontâneo e desordenado influenciou a ocupação do território, pois foi orientado por fatores econômicos e físicos e pela falta de um planejamento territorial adequado.

4.1 Diretrizes para suporte às negociações

A aplicação de um modelo de referência para análise adaptado de Rondeau (1996) permitiu compreender que na base dos conflitos socioambientais relacionados à subsidência de minas antigas de carvão em Criciúma e região, está numa distinção entre a propriedade do solo (que é do superficiário) e a do subsolo (que em princípio é da União, mas que pode ser concedida a terceiros organizados como empresas de mineração). Quaisquer abordagens na análise de um conflito, trazem o objetivo final sua gestão, o que implica em ações pautadas nas suas características e o entendimento de suas origens e consequência de modo a realizar intervenções em embates negociáveis

Considerando que a atividade de exploração subterrânea de carvão é extremamente impactante para o meio ambiente; os danos ambientais decorrentes desta exploração remontam há mais de cem anos; há distinção entre o direito de propriedade do solo e do subsolo para efeito de exploração mineral; há desvalorização do patrimônio dos superficiários afetados pela subsidência das minas subterrâneas de carvão; a expansão urbana de Criciúma e entornos ocorreu sobre áreas de minas subterrâneas abandonadas de carvão; a omissão dos órgãos públicos, como DNPM e Fundação de Meio Ambiente, em relação aos impactos de subsidência de minas antigas durante anos; a angústia dos superficiários em conviverem com os riscos de subsidência iminente em suas propriedades; a ação do MPF-SC propôs soluções por meio de ações civis públicas.

Apresenta-se como contribuições prática deste estudo, as seguintes diretrizes para suporte às negociações: a criação de uma associação de superficiários afetados pela subsidência; a construção de uma agenda ambiental para cidade de Criciúma e municípios situados no seu entorno com áreas suscetíveis a subsidência de minas antigas; o desenvolvimento da prática de negociação conduzida por mediadores de conflitos, agindo como elementos neutros, e apoiados por fatos e evidências geradas por técnicos especialistas em subsidência de minas de carvão; catalogação de todos os casos de subsidência comprovados na região via reunião e sistematização em um único documento de imagens, descrições e laudos existentes; elaboração de um *checklist* que oriente superficiários e outros afetados como procederem em casos de subsidência; elaboração de *folders* ilustrativos mostrando os tipos mais comuns decorrência de subsidência; mapeamento de toda a área com potencial de subsidência, via técnicas geofísicas que possibilitam detectar vazios em subsuperfície (p. ex: radar), com vistas a fazer um zoneamento das áreas com potencial de risco para orientar o uso e ocupação do solo em toda a região de Criciúma.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O assunto conflitos socioambientais resultantes de subsidência de minas antigas de carvão ainda é um assunto pouco estudado sob a ótica da gestão ambiental. Alguns estudos que mais se aproximam tratam de perícia em casos de subsidência (SANTOS, 2003), reutilização de solo abatido (BIAN *et. Al.*, 2007), riscos de subsidência (EYER; MILLS, 2004), e tipologia do solo explorado em minas subterrâneas.

Em função dos impactos da subsidência ser postergada ao longo do tempo, podendo se manifestar décadas após a lavra subterrânea do carvão, que deixa um legado de passivo ambiental que é herdado por uma geração que não foi diretamente beneficiada pela mineração, conclui-se que este é um caso exemplar de externalidade negativa cujo ônus é transferido de uma geração para outra.

Em resposta à questão de pesquisa, pode-se afirmar também que a “dualidade” nas propriedades do solo *versus* do subsolo gera dificuldades para a interpretação das responsabilidades envolvidas e para o encaminhamento de soluções para os conflitos decorrentes. Em geral, como “a propriedade original” dos bens minerais do subsolo é da União, a responsabilidade por danos causados por subsidência nos dias atuais, em situações

em que os direitos minerários concedidos às empresas mineradoras “caducaram” ou as empresas fecharam ou faliram, recai sobre o Estado Federal. Como agravantes conflitos decorrentes de subsidência de minas de carvão têm se arrastado por vários anos sem soluções adequadas, em função da omissão ou de má gestão de órgãos públicos como o DNPM, o IBAMA e a FATMA.

É inegável o esforço dos promotores da Justiça Federal na cidade de Criciúma, que têm pautado suas decisões na conservação ambiental. Neste contexto, é exemplar a Ação Civil Pública nº 93.8000533-4, proposta pelo MPF em 15.04.1993. Esse órgão tem tornado audíveis as denúncias de danos ambientais causados pela subsidência e pautado suas ações em torno da responsabilidade civil, ou seja, dos princípios de reparação do dano ambiental e da punição no caso de omissão dos entes estatais responsáveis pela fiscalização e aplicação da legislação ambiental e minerária.

Como alternativas de negociação de conflitos pouco ou não exploradas em Criciúma e região, pode-se citar o método da construção do consenso, desenvolvido pela Escola de Harvard (BREDARIOL, 2001), que prevê a presença de um elemento neutro que faz a mediação da controvérsia, propondo uma abordagem de negociação em que o foco de interesse é a melhor alternativa para um acordo negociado.

Conclui-se que há superficiários que ainda acreditam na ação do DNPM para encaminhar soluções para os conflitos socioambientais de subsidência nos quais estão envolvidos. Em função desta crença equivocada fazem denúncias a esse órgão e somente depois de anos é que percebem que o caminho mais adequado seria via ações civis públicas junto ao Judiciário. Essas ações geralmente tramitam por vários anos, mas resultam numa decisão. A questão neste caso é que a decisão sempre tem uma parte ganhadora e outra perdedora. O presente estudo também mostrou que os danos ambientais oriundos da subsidência resultam em impactos emocionais na população gerando a insegurança e medo, devido à possibilidade de terem seus bens desvalorizados.

Finalizando, considera-se que as diretrizes apresentadas podem oportunizar o envolvimento dos atores sociais e a implementação das condições necessárias para negociação dos conflitos de subsidência de minas de carvão evitando que as resoluções continuem ocorrendo de forma tendenciosa, via envolvimento de entidade de classe representativa de um dos lados, ou transferida para o Poder Judiciário.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. C. S. Programa Berimbau: iniciativa político-institucional de regulação de conflitos socioambientais na área de influência de Costa do Sauipe - BA. **RAC-Eletrônica**, v.2, n. 3, p.426-448, 2008.

ANTONIUS P. A. J. **Exame da Legislação Mineradora no Brasil e sua Importância Atribuída ao Meio Ambiente**. 1999. Disponível em:

<<http://www.naea.ufpa.br/pdf.php?id=197>>. Acesso em 06 abr. 2014.

BACCIN, F. K. **As atividades de produção de carvão e suas subsequências ambientais com relação aos eventuais processos de subsidência**. 2011. Monografia (Especialização). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Criciúma, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BAUER, R.A. **Mine** subsidence in Illinois: Facts for homeowners: Illinois State Geological Survey, Circular 569, 20 p. 2006

BERNARDO, M. Políticas públicas e sociedade civil. In: BURSZTYN, M. **A difícil sustentabilidade**. Política energética e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: Garamond Universitária, 2001.

BIAN Z.; WANG H.; MU S.; LENG H. **The impact of disposal and treatment of coal mining wastes on environment and farmland**. In: International Conference Waste Management, Environmental Geotechnology and Global Sustainable Development. Ljubljana, Slovenia, Aug., 2007.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Colaboradores: Antônio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Luiz Eduardo Alves de Siqueira. 27 ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

_____. Decreto-Lei nº 227, de 28/02/1967. **Código de Mineração**. Dispõem sobre: estabelece um sistema de normalização, outorga e fiscalização. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm>. Acesso em: 08 fev. 2014

_____. Decreto-Lei nº 62.934, de 02/07/1968. Dispõem sobre: **Alterações do Código de Minas** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L62.934.htm> . Acesso em: 03 mai. 2011

_____. Lei nº 6938, de 31/08/1981. Dispõem sobre: **Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação**. Disponível em

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm> . Acesso em 03 mai. 2011

_____. Projeto de Lei nº 6938, de 31/08/1981. Dispõem sobre: **A atividade de mineração, cria o Conselho Nacional de Política Mineral e a Agência Nacional de Mineração - ANM, e dá outras Providências**. Disponível em

<<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/1101998.pdf>> . Acesso em 03 mai. 2015

_____. Portaria Minfra nº 801, de 17/09/1990. Que trata **da Regulamentação o exercício das atividades de importação, exportação, distribuição e revenda de carvão mineral**.

Disponível em:

<[http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/folder_portarias/portarias_minfra/1990/pminfra%20801%20-%201990.xml?fn=document-frameset.htm\\$f=templates\\$3.0](http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/folder_portarias/portarias_minfra/1990/pminfra%20801%20-%201990.xml?fn=document-frameset.htm$f=templates$3.0)> Acesso em 03 abr. 2014

_____. JUSTIÇA FEDERAL. 1ª Vara Federal de Criciúma, SC. Processo nº 93.8000533-4. Autor Ministério Público Federal. Réu: Nova Próspera Mineração S.A e outros. **Propõe a recuperação dos danos ambientais causados pela exploração de carvão mineral na região sul de Santa Catarina**. Petição inicial protocolada em 15 abr. 1993

BRAUN, R.. **Desenvolvimento ao ponto sustentável**. Petrópolis: Vozes, 2001

BREDARIOL, C. S. **Conflito ambiental e negociação para uma política local de meio ambiente**. 2001. 276 f. Tese (Doutorado) - Programa de Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em:

BRUM VAZ, P. A. **Reparação do dano ambiental – caso concreto: mineração em Santa Catarina e o meio ambiente**. In. Seminário de Direito Ambiental – Ano V. Centro de Estudos Judiciários - CEJ, n.22, p. 41-48, 2003.

CARVALHO, H. T. R. **Avaliação socioeconômica e ambiental em uma área impactada pela extração do carvão**: Estudo de Caso no Bairro Colonial em Criciúma - SC. 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

CASSEMIRO, E.; ROSA L.; CASTRO NETO, J. L. O passivo ambiental da região carbonífera do Sul de Santa Catarina. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABEPRO, 2004.

CAVALCANTI, Clóvis de Vasconcelos. **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Cortez, 2002.

CIMBALISTA, S. N. Temas especiais: A influência da tecnologia na geração de conflitos no trabalho. **Análise Conjuntural**, v. 24, n. 9-10, p.12, 2002.

CLARK, R. **Defesa Civil**. Disponível em:

<<http://defesacivilvoluntaria.blogspot.com/2009/02/subsistencia-do-solo.html>> Acesso em: 07 set. 2013.

CORRÊA R.; RIBEIRO H.C.M.; RUIZ M. S.. Perfil e evolução do tema conflitos socioambientais: uma bibliometria dos últimos vinte anos nos periódicos da área de administração no Brasil. **REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v.2, n. 4, p. 58-75, 2012.

.DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. **Sumário Mineral**, 2013. Disponível em:
<https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=8972> Acesso em 30 mai. 2014.

EYER R. D.; MILLS J. P. Subsidence detection using integrated multi temporal airborne imagery. School of Civil Engineering & Geosciences. University of Newcastle. In: CONGRESS ISPRS, 35, 2004, Newcastle. **Proceedings...** Newcastle, 2004. Disponível em: <http://www.isprs.org/proceedings/xxxv/congress/comm7/papers/140.pdf>> Acesso em 13 jan. 2014.

INFANTI JUNIOR N.; FORNASARI FILHO, N. Processos de dinâmica superficial. In: OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. (Ed.). **Geologia de engenharia**. São Paulo: ABGE, 1998. p. 131-152.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, IEA. **Pesquisa geral na homepage**. Pesquisa Disponível em: <<http://www.iea.org/publications/medium-termreports/#d.en.27705>>. Acesso em: 03. Jun. 2014.

JANNUZZI S.; BERTÉ R. A tríplice consequência do dano ambiental. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**. V.1; n.1. jan./jun., 2012.

KERLINGER F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**: um tratamento conceitual. Editora Pedagógica e Universitária. São Paulo, 2003.

KOROSE C. P.; LOUCHIOS A. G.; ELRICK S.D.. The proximity of underground mines to urban and developed lands in Illinois. Institute of Natural Resource Sustainability. **Illinois State Geological Survey**. Circular 575, 2009.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MAPA DA INJUSTIÇA AMBIENTAL E SAÚDE NO BRASIL. **LIS/ICICT/Fiocruz**. Disponível em:
<<http://www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php?pag=ficha&cod=208>>
Acesso: 01 ago. 2013.

MARGULIS, S. Uma avaliação econômica dos impactos ambientais decorrentes da produção de carvão mineral. **Pesquisa, Planejamento e Economia**, v.15, n.1, p. 209-240. 1985.

MENEZES, C. T. B. **Conflitos socioambientais como obstáculos à sustentabilidade: uma análise a partir de casos de subsidência de minas de carvão em Santa Catarina (Brasil) e Illinois (EUA)**”). (Comunicação pessoal, fornecida por e-mail a Mauro Ruiz), Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense, 16 fev. 2013.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.

NASCIMENTO E. P. Os conflitos na sociedade moderna: uma introdução conceitual. In: BURSZTYN M. **A difícil sustentabilidade**: política energética e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

OBATA O. R.; SINTONI A. O papel dos agentes públicos e legislação. In. **Mineração & Municípios**: bases para planejamento e gestão de recursos minerais. São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2003.

OLIVEIRA M. V. **A tríplice responsabilidade por danos causados ao meio ambiente**. (2012). Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/tr%C3%ADplice-responsabilidade-por-danos-causados-ao-meio-ambiente>> Acesso em 03 nov. 2014.

PREIS E. **Plano diretor participativo de Criciúma/SC: uma década de conflitos.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. 182p. Florianópolis, SC, 2012.

RONDEAU, A. A gestão dos conflitos nas organizações. In: CHANTAT. J.F.. **O Indivíduo na organização: dimensões esquecidas.** São Paulo: Atlas, 1996.

RUIZ M. S. ; CORREA R.; GALLARDO A.; SINTONIO A. Abordagens de conflitos socioambientais em casos de subsidência de minas de carvão no Brasil e EUA. **Revista Ambiente e Sociedade**, n. 2, v. 17, p. 129-156, 2014.

SÁNCHEZ, L. E. **Investigação sobre a “validade” para os estados brasileiros produtores de carvão de algumas “lições aprendidas” com a implementação da legislação sobre subsidência planejada de minas de carvão em Illinois, EUA.** São Paulo: USP/Poli, 1995.

SÁNCHEZ L. E. Planejamento para o fechamento prematuro de minas. **REM. Revista Escola de Minas**, v. 64, p. 117-124, 2011.

SANTA CATARINA **Lei Complementar Estadual de Santa Catarina** nº 495, de 26/01/2010. Que institui as Regiões Metropolitanas de Florianópolis, do Vale do Itajaí, do Norte/Nordeste Catarinense, de Lages, da Foz do Rio Itajaí, Carbonífera e de Tubarão. Disponível em: <<http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/2010/000495-010-0-2010-001.htm>> Acesso em: 02 mar. 2014.

SANTOS C. **Procedimentos para resolução de perícias referentes a casos de subsidências em áreas de mineração no Sul do Estado de Santa Catarina.** 2003. 104 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SCOTTO, G. Estados nacionais, conflitos ambientais e mineração na América Latina. 4o Seminário de Pesquisa do Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional, da Universidade Federal Fluminense. **Anais...** – UFF, Rio de Janeiro, 2011.

SILVA, J. A. **Comentário Contextual à Constituição.** São Paulo: Malheiros, 2005

SINTONI A; Importância dos recursos minerais. In. **Mineração & Municípios: bases para planejamento e gestão de recursos minerais.** São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2003.

SINTONI A. Informações sobre projeto de lei do código minerário. São Paulo: Informações transmitidas à autora. 13 jun. 2013

SIZENANDO J. W. **Mineração e espacialidade socioambiental: exploração carbonífera e ocupação territorial em Criciúma, Santa Catarina.** 2011. Dissertação (Mestrado). Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

TAVEIRA, A. L. S. **Análise qualitativa da distribuição de custos ambientais.** Estudo de caso da Samarco – Mineração S.A. 1997. 162 f. Dissertação (Mestrado) Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

VALIATI, D. **Condução do estudo “impactos socioambientais da subsidência de minas antigas de carvão: análise dos conflitos”.** Criciúma: Informações pessoais enviadas na forma de questionário via e-mail a Rosany Corrêa em 13 jun. 2013.

VALIATI, D. **Impactos socioambientais da subsidência de minas antigas de carvão.** Criciúma: Informações transmitidas à autora. 27 fev. 2014.

VAN HUYSSSTEEN, E. Overview of Environmental Baselinining in Baselinining. In: **Reference Manual.** CANMET/INTEMIN, Ottawa, Canada, 1st ed., 1998. 1 CD.

ZENTENO, P. G. **Tratamiento normativo de la fase minera post operacional em los países mineros latino americanos y La planificacion del cierre.** Montevideo: IIPM/IDRC, 1999.

ZINGANO, A. C. **Modelamento geomecânico para o dimensionamento de pilares de carvão.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre , RS. 242p. 2002.