

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE GEOGRAFIA

GUILHERME MANENTE SANTANA

**PARQUE DOS IMIGRANTES NO DISTRITO DE RIO MAINA, MUNICÍPIO DE
CRICIÚMA/SC: DE ÁREA DEGRADADA A ÁREA DE LAZER**

CRICIÚMA

2016

GUILHERME MANENTE SANTANA

**PARQUE DOS IMIGRANTES NO DISTRITO DE RIO MAINA, MUNICÍPIO DE
CRICIÚMA/SC: DE ÁREA DEGRADADA A ÁREA DE LAZER**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel e Licenciado no curso de Geografia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador(a): Prof. (ª) Msc. Yasmine de Moura da Cunha

CRICIÚMA

2016

GUILHERME MANENTE SANTANA

**PARQUE DOS IMIGRANTES NO DISTRITO DE RIO MAINA, MUNICÍPIO DE
CRICIÚMA/SC: DE ÁREA DEGRADADA A ÁREA DE LAZER**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel e Licenciado no curso de Geografia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Criciúma, 12 de dezembro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Yasmine de Moura da Cunha - Mestre - (UNESC) - Orientadora

Prof.^a Andréa Rabelo Marcelino – Especialista - (UNESC)

Prof. Mário Ricardo Guadagnin - Mestre - (UNESC)

**Dedico meu trabalho a Deus e a todas as
pessoas que me ajudaram na sua
concretização.**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me conceder e estar sempre na minha vida, me fortalecendo perante os obstáculos.

E a seguir, meus agradecimentos vão para algumas pessoas que me apoiaram e foram essenciais para a conclusão da graduação.

Em especial a minha mãe Simoni Manenti Santana e meu irmão Luiz Eduardo Manente Santana, por me apoiarem nas minhas decisões. À minha esposa, Lucirene Fernandes Silva, por me ajudar e incentivar.

Aos professores do curso de Geografia pelos ensinamentos que me passaram. Em especial à professora Yasmine de Moura da Cunha pela orientação.

Ao geógrafo Willian Sant'Ana, meu primo, que me ajudou na parte de pesquisa. E ao biólogo Mauro Zavarize pelos contatos durante a pesquisa.

Aos meus colegas de curso pelo companheirismo e pelo incentivo em todos os momentos.

Aos entrevistados pelas informações cedidas e à minha tia Dayane Manenti Zuchinalli, por me acompanhar na realização das entrevistas.

Ao Sr. Lucas Neves, que intermediou e ao Sr. Clederson Salvaro Brolessi, funcionário da Carbonífera Belluno Ltda., que me permitiu o acesso aos dados do E –Setor Rio Maina.

À engenheira agrimensora Kátia M. Smielevski Gomes, da Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade Urbana da Prefeitura Municipal de Criciúma, pelas informações concedidas.

A todos que contribuíram direta e indiretamente para a elaboração desse trabalho.

“Sempre tive a ilusão e a esperança de que, com uma picada de agulha, seria possível curar doenças. O princípio de recuperar a energia de um ponto doente ou cansado por meio de um simples toque tem a ver com a revitalização deste ponto e da área ao seu redor.

Acredito que algumas ‘magias’ da medicina podem, e devem, ser aplicadas às cidades, pois muitas delas estão doentes, algumas quase em estado terminal. Assim como a medicina necessita da interação entre médico e paciente, em urbanismo também é preciso fazer a cidade reagir. Cutucar uma área de tal maneira que ela possa ajudar a curar, melhorar, criar reações positivas e em cadeia. É indispensável intervir para revitalizar, fazer o organismo trabalhar de outra maneira.”

Jaime Lerner

RESUMO

As alterações ambientais resultantes do processo de mineração de carvão mineral estão impressas na paisagem da região carbonífera do Sul de Santa Catarina, submetida durante décadas à exploração e abandono das áreas mineradas sem processo de recuperação. O presente trabalho tem como objetivo analisar a evolução da ocupação territorial de uma área no Distrito de Rio Maina, município de Criciúma (SC), no período compreendido entre 1957 e 2016. O local foi palco do desenvolvimento de atividades relacionadas à mineração de carvão mineral que resultaram num passivo ambiental, permanecendo a área degradada exposta por mais de uma década. Após ser objeto de um processo de recuperação a área de estudo terá como uso futuro ser uma área de lazer para a comunidade. A abordagem metodológica adotada para a realização deste trabalho foi de caráter qualitativo e, em relação aos procedimentos técnicos adotados, é do tipo bibliográfica e documental., com análise de imagens de satélite, entrevistas com a comunidade do entorno e visita à área para registro fotográfico de sua situação atual. A análise resultou que as áreas de passivos ambientais da mineração de carvão podem ser recuperadas, com um uso futuro da área de estudo diverso do original e destinada à cultura e lazer, com elevação da qualidade ambiental do espaço urbano do entorno, numa perspectiva positiva.

Palavras-chave: Área degradada. Mineração de carvão. Parque dos Imigrantes. Rio Maina.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da área de estudo	29
Figura 2 - Comparação da área objeto de estudo com área do PRAD Setor Rio Maina e área do Relatório Técnico de 2015	31
Figura 3 - Recorte da aerofoto de 1957, na escala e 1:25:000,	32
Figura 4 - Recorte de aerofotos de 1957	33
Figura 5 - Recorte da aerofoto de 1978.	35
Figura 6 - Recorte de aerofotos de 1978.	36
Figura 7 - Recorte da ortofoto de 2002	38
Figura 8 - Imagem de satélite da área de estudo e entorno, do ano de 2004	39
Figura 9 - Imagem de satélite da área de estudo e entorno, do ano de 2009	40
Figura 10 - Imagem de satélite da área de estudo e entorno, do ano de 2010	41
Figura 11 - Imagem de satélite da área objeto do PRAD – Setor Rio Maina, 2010..	42
Figura 12 - Vista parcial da área de rejeito antes do processo de recuperação.	43
Figura 13 - Vista parcial dos rejeitos depositados na área de APP	44
Figura 14 - Imagens descritas pelo PRAD	45
Figura 15 - Imagem de satélite da área de estudo e entorno, do ano de 2012.	46
Figura 16 - Imagem de satélite da área de estudo e entorno, do ano de 2014,	47
Figura 17 - Imagem de satélite da área de estudo e entorno, do ano de 2016	48
Figura 18 - Situação apresentada pela APP da margem direita do rio Sangão.....	48
Figura 19 - Planta do Parque dos Imigrantes.....	50
Figura 20 - Aspecto da área após terraplanagem.....	53
Figura 21 - Implantação do sistema de drenagem na área do Parque dos Imigrantes	53
Figura 22 - Vista geral da área com observação da guarita na entrada do Parque dos Imigrantes e materiais dispersos na área	54
Figura 23 - Vista da área mostrando a praça de eventos em paver	54
Figura 24 - Vista da área mostrando banheiros e quadras poliesportivas	55
Figura 25 - Arborização da área em covas abertas e preenchidas por material orgânico fértil.....	56
Figura 26 - Covas abertas na área para arborização, mostrando camada de rejeito remanescente.....	57
Figura 27 - Depósito de rejeito retirado das covas a ser dado destino adequado	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais danos ambientais decorrentes da mineração de carvão.....	19
Quadro 2 - Processos metodológicos de acordo com objetivos específicos	25
Quadro 3 - Detalhes das etapas projeto Parque dos Imigrantes	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Área de preservação permanente
CE	Carvão Energético
CETEM	Centro de Tecnologia Mineral
CTMASC	Câmara Técnica de Mineração
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EAS	Estudo Ambiental Simplificado
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ICC	Indústria Carboquímica Catarinense
MPF	Ministério Público Federal
PMC	Prefeitura Municipal de Criciúma
PRAD	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas
SIECESC	Sindicato da Indústria de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina
TAC	Termo de Ajuste de Conduta
ZEIRAU	Zona Especial de Interesse da Recuperação Ambiental-Urbana e/ou rural

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 A MINERAÇÃO DE CARVÃO EM SANTA CATARINA.....	13
4 DEGRADAÇÃO E REABILITAÇÃO DE ÁREAS MINERADAS DE CARVÃO.....	18
5 A MINERAÇÃO NO ESPAÇO URBANO	20
6 METODOLOGIA	24
7 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	27
7.1 A ÁREA DE ESTUDO	27
7.2 EVOLUÇÃO DA ATIVIDADE MINEIRA NA ÁREA DE ESTUDO.....	30
7.3 PARQUE DOS IMIGRANTES	49
7.3.1 O Projeto Parque dos Imigrantes	49
7.3.2 A comunidade do entorno do Parque dos Imigrantes.....	58
8 CONCLUSÃO	60
9 REFERÊNCIAS.....	62

1 INTRODUÇÃO

A mineração tem uma importância inegável ao desenvolvimento, em função da utilização do recurso mineral, da geração de empregos, da expansão da ocupação que pode acarretar no seu entorno.

Apesar dos aspectos positivos, as atividades relacionadas aos processos de mineração, como pesquisa, lavra, beneficiamento, deposição de minério ou de rejeitos, transporte e encerramento das atividades mineiras podem resultar em degradação socioambiental, gerando áreas com um passivo ambiental oneroso e de difícil recuperação para um possível uso futuro da mesma.

No Distrito de Rio Maina, município de Criciúma (SC), o processo de mineração promoveu não apenas o desenvolvimento econômico e a expansão urbana, mas também resultou num passivo ambiental que perdurou exposto por muitos anos antes de ser recuperado.

O presente trabalho propõe-se a analisar a evolução temporal, no período entre 1957 e 2016, de uma área degradada pelas atividades de mineração de carvão mineral por mais de uma década, que após passar pelo processo de recuperação está sendo preparada para ter um uso futuro como área de cultura e lazer para a comunidade do Distrito de Rio Maina.

A área de estudo com cerca de 6,16 hectares localiza-se no distrito de Rio Maina, município de Criciúma (SC), entre o bairro Vila Francesa, ao sul; a Estrada de Ferro Donna Thereza Christina (EFDTC) à oeste; o rio Sangão e o bairro Monte Castelo à leste e uma área rural, ao norte.

A escolha do tema surgiu pelo acompanhamento das transformações pelas quais a área de estudo passou ao longo do tempo e o interesse de resgatar sua evolução.

2 OBJETIVOS

Com o intuito de orientar os estudos a serem realizados, são apresentados nos tópicos a seguir o objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho.

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a evolução da área destinada ao Parque dos Imigrantes no distrito de Rio Maina, município de Criciúma (SC).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Resgatar o histórico da atividade mineira na área de estudo;
- Resgatar a evolução do uso dado à área de estudo;
- Analisar a proposta de implantação do Parque dos Imigrantes na área de estudo.

3 A MINERAÇÃO DE CARVÃO EM SANTA CATARINA

Apesar da crise atual na área de mineração, o carvão mineral de Santa Catarina possuía um papel fundamental sobre a economia e desenvolvimento da região sul do estado até a década de 1990.

O livro ‘História do carvão de Santa Catarina’, de Belolli; Quadros e Guidi (2002) relata que numa visão histórica sobre a descoberta do carvão mineral na região, pode-se citar que foi ao final do segundo Império que se iniciou a organização de instituições voltadas a estudar os recursos naturais da região com intuito de explorá-los. Antes disso, sob a visão mercantilista de Portugal de explorar apenas gemas e metais preciosos, não era dada tanta importância para insumos que possibilitassem a construção de manufaturas (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002).

Contudo, após estudos realizados, verificou-se que a extração de carvão no estado de Santa Catarina era lucrativa e algumas empresas manifestaram interesse em explorá-lo, mas tiveram problemas para fazê-lo, por falta de infraestrutura que possibilitasse o transporte do carvão (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002).

Segundo estes autores, ao passar do tempo e observando o contexto mundial da industrialização da época, em função dos dois conflitos mundiais, prevendo então uma possível escassez de carvão no mercado mundial, investidores brasileiros passaram a se interessar pela extração do carvão, fazendo com que o carvão catarinense fosse de fundamental importância para o contexto social da nação (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002).

Ainda, de acordo com estes autores, em 1861 foi adquirida, junto ao governo da província, pelo Visconde de Barbacena, uma porção de terra de cerca de duas léguas quadradas na localidade de Passa Dois, para a abertura da primeira mina de carvão de Santa Catarina.

Em trabalho sobre “Avaliação dos impactos ambientais da indústria carbonífera nos recursos hídricos da região sul-catarinense”, Goethe (1993) descreve que em 1866, a empresa Lage & Irmãos é constituída e com ela iniciam as atividades de lavra e beneficiamento de carvão, que era utilizado como “combustível nas locomotivas, caldeiras industriais, navios e gaseificadores.” (GOTHE, 1993, p. 15).

Em 1874 foi autorizado pelo governo a construção de uma ferrovia por uma companhia inglesa, The Donna Christina Railway Company Limited, que ligou a região

de Minas (atual Lauro Müller) ao porto de Laguna, para efetuar o escoamento da produção de carvão (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002). De acordo com Goethe (1993), as operações da ferrovia iniciaram em 1884. Com um custo elevado para o mercado, este transporte causou assim prejuízo a mina, que não conseguiu competir em valor e qualidade com o carvão inglês tipo Cardiff (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002).

Em 1890, sob o governo de Marechal Deodoro da Fonseca passou-se a estudar uma solução para as dificuldades financeiras em que se encontrava a ferrovia Dona Teresa Cristina. Foi a partir daí, que em 1895 foi criada a Lei nº 275, de 4 de julho de 1895, isentando de impostos a importação de máquinas para a exploração de carvão mineral (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002).

Entre 1904 e 1906, o geólogo norte-americano, Israel Charles White, estudou a geologia da Bacia Sedimentar do Paraná, a convite do ministro Lauro Müller, chefiando a Comissão para Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil, a Comissão White, criada pelo governo brasileiro com a missão de levantar o potencial energético do carvão nesta bacia sedimentar, “até então explorado incipientemente nos estados do sul do Brasil” (BORTOLUZZI, 1988, p. XII).

Os estudos idealizados pela Comissão White foram muito importantes para a divulgação do carvão catarinense em âmbito nacional e internacional fazendo com que mineradores europeus com experiência tivessem interesse de vir trabalhar na região (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002).

Com o início da primeira guerra mundial, tem-se dificuldades na importação de carvão inglês e com o término dos estudos da Comissão White mostrando que o carvão mineral da região poderia ser usado como fonte de energia, despertou-se discussões no meio político econômico e social em relação a exploração do carvão mineral no país (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002).

O panorama da situação de mercado do carvão mineral mostra que:

O desenvolvimento do setor carbonífero nacional, contudo, nas primeiras décadas do século XX, foi seriamente afetado pelo surgimento dos combustíveis derivados do petróleo, cujo poder calorífico, preço e facilidade de transporte tornava seu uso mais econômico. Como consequência, seu mercado tornou-se instável, somente apresentando grande procura durante as duas guerras mundiais e em períodos de dificuldades na obtenção de outros combustíveis. (GOETHE, 1993, p. 15).

Em 1914, a propaganda em relação ao carvão mineral desperta interesse no governo federal e o próprio presidente mandou apurar a conveniência ou não da exploração do carvão. Então iniciam os testes para uso do carvão mineral catarinense em embarcações, caldeiras e locomotivas, com bons resultados (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002).

O histórico da mineração de carvão em Santa Catarina, elaborado no “Projeto conceitual para recuperação ambiental da bacia carbonífera sul catarinense” elaborado pelo Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), em 2001, relata que nos anos de 1931 e 1940 foram feitas as primeiras leis que obrigavam as indústrias a consumirem de 10 a 20 por cento do carvão mineral nacional em substituição ao importado, acarretando no aumento da produção de carvão nacional entre 300 a 500 por cento e em melhorias no setor ferroviário e portuário para atender a nova demanda (CETEM, 2001).

A ligação entre o crescimento da produção de carvão e o desenvolvimento de outros setores econômicos é constatado pelo surgimento da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em Volta Redonda (RJ) que propicia uma abertura de mercado para o carvão metalúrgico nacional e inicia-se as operações no Lavador Central de Capivari, em Tubarão (SC), com a finalidade de “produzir carvão metalúrgico para as coqueiras da CSN e carvão grosso para as locomotivas navios e termelétricas” (CETEM, 2001, p. 8).

Nas décadas de 1950 a 1970, o governo federal apoiou diversas iniciativas para ampliar o uso do carvão nacional na geração de energia elétrica, destacando-se a implantação do Complexo Termelétrico Jorge Lacerda em Tubarão (SC) em 1980, que com capacidade instalada de 482 MW tornou-se o maior complexo termelétrico da América Latina. E o projeto da Indústria Carboquímica Catarinense (ICC) criada para o aproveitamento dos rejeitos piritosos oriundos do beneficiamento do carvão (CETEM, 2001).

Durante os anos 1950 mais de 20 empresas de mineração se instalaram em Santa Catarina e até a década de 1960 a grande maioria dessas empresas enviava sua produção por linha férrea ao Lavador de Capivari, mas a partir de 1961, o transporte torna-se oneroso e os foram implantados pré-lavadores nas bocas de minas (CETEM, 2001). Assim era produzido o carvão denominado de “pré-lavado”, com 28 a 30 por cento de cinzas, que após a pré-lavagem era enviado ao Lavador de Capivari.

Este processo resultou na deposição de rejeitos xistosos e piritosos durante décadas próximos aos lavadores (CETEM, 2001), com a presença do sulfeto de ferro, o mineral pirita (FeS_2), que em contato com o ar, a água e o solo causou extensa degradação ambiental, gerando um passivo ambiental à região carbonífera.

Na década de 1970 e começo da década de 1980 ocorreu a diversificação da economia regional, em função dos processos de mecanização na lavra do carvão e subsídios e ampliação do mercado de carvão com consumo em setores industriais como “petroquímica, cimento, papel, celulose, fumo, cerâmica entre outros.” (CETEM, 2001, p. 9).

A crise energética mundial entre 1973 e 1979 proporcionou mais incentivos governamentais à indústria carbonífera, com subsídios ao transporte e ao consumo do carvão a financiamentos facilitados às empresas, com vistas ao desenvolvimento de novas fontes alternativas de energia. O auge da indústria carbonífera catarinense deu-se, portanto, na década de 1980, com 11.000 trabalhadores e subsistência a mais de 66.000 pessoas (CETEM, 2001).

Goethe (1993) ressalta que, em função da importância significativa do carvão nos períodos das guerras mundiais e em situações de difícil obtenção dos demais combustíveis, o governo adotava medidas controladoras do mercado, com regulamentação do consumo em períodos de maior procura e criação de mercado compulsório em períodos de redução de demanda.

Em 1988, inicia o declínio econômico do setor, com a suspensão de qualquer tipo de subsídio ao carvão, culminando na maior crise no setor carbonífero durante a “era Collor de Mello”, com a assinatura em setembro de 1990 da Portaria nº 801, que desregulamentou o setor (CETEM, 2001). Este fato resultou no término do mercado de carvão metalúrgico no Brasil e redução abrupta da produção de carvão no Estado, com desemprego de milhares de trabalhadores e afetando os serviços correlatos (CETEM, 2001).

A mineração de carvão sempre exerceu um papel dominante na economia da região sul do estado de Santa Catarina. Segundo a Fundação Getúlio Vargas (FGV), a participação do carvão na economia do Sul Catarinense na década de 1970 foi de 30 por cento do produto interno bruto (PIB); na década de 1980 correspondeu a cerca de 28,7 a 33,3 por cento e na década de 1990 a 20,4 a 25,6 por cento. Em municípios sem diversificação da economia, como Lauro Müller e Siderópolis, a

mineração de carvão contribuiu com entre 85 a 73 por cento da produção industrial (CETEM, 2001).

Atualmente, toda a produção de carvão do Estado destina-se à produção de energia elétrica no Complexo Termelétrico Jorge Lacerda, pertencente à Engie Brasil Energia.

Dados levantados por Goethe (1993) mostram que a produção carbonífera, apesar de ser atuante nas bacias dos rios Urussanga e Tubarão, concentrava-se na bacia do rio Araranguá, envolvendo atividades de lavra e beneficiamento. Ainda segundo o mesmo autor, dentro da bacia do rio Araranguá, a sub-bacia do rio Sangão teve a maior concentração destas atividades, abrangendo o município de Criciúma e gerando uma maior degradação ambiental e a necessidade de recuperação do passivo ambiental.

4 DEGRADAÇÃO E REABILITAÇÃO DE ÁREAS MINERADAS DE CARVÃO

A mineração, mesmo quando considerada em âmbito mais amplo que específico da mineração de carvão mineral, traz consigo o desenvolvimento para uma região e atrelado a este um processo de degradação ambiental, como afirma Kopezinski (2000):

É inegável que, no mundo moderno, a mineração assume contornos de importância decisiva para o desenvolvimento, pois observa-se que o minério extraído da natureza está em quase todos os produtos utilizados. Entretanto, esta dependência gera um ônus para a sociedade, ou seja, o surgimento de imensas áreas degradadas que, ao final da exploração, na maioria das vezes, não poder ser ocupadas racionalmente (KOPEZINSKI, 2000, p. 12).

O termo degradação ambiental significa “perda ou deteriorização da qualidade ambiental” (SÁNCHEZ, 2008, p. 26). Definida pela Lei Federal nº 6.938/1981, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, como: “alteração adversa das características do meio ambiente” (BRASIL, 1981).

Em se tratando da mineração de carvão, esta é uma atividade que envolve várias etapas como: prospecção, lavra, beneficiamento, transporte, depósito de rejeito de carvão, fechamento de mina e recuperação do passivo ambiental.

Cada uma destas etapas só pode ser desenvolvida se passar pelo processo de licenciamento ambiental, envolvendo aprovação tanto Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), quanto do órgão ambiental estadual.

Isto se deve ao fato da mineração de carvão ser uma atividade considerada potencialmente causadora de degradação ambiental, podendo ocasionar degradação do solo, água e ar, com danos à saúde das pessoas envolvidas na atividade ou da comunidade do entorno, resultando num passivo socioambiental.

O passivo ambiental refere-se à situação gerada quando, no encerramento das atividades minerárias, não foi executada nenhuma ação visando a recuperação do meio ambiente, que possibilite o seu retorno às condições originais ou o restabelecimento condições de equilíbrio, trazendo ônus ambientais e deveres das empresas em decorrência deste ônus. O passivo socioambiental inclui os aspectos sociais que envolvem perda da qualidade ambiental, acarretando por exemplo, em doenças ou perdas econômicas (MMA, 2009).

Guidi (1989 apud Câmara, 2011, p. 32) refere-se aos principais danos ao meio ambiente causados pela mineração de carvão, conforme quadro 1.

Quadro 1 - Principais danos ambientais decorrentes da mineração de carvão

MEIO	ATIVIDADE	DANOS
SOLO	Mineração em subsolo	Fraturamento, rebaixamento de terrenos (subsistência), abatimento do lençol freático, perda de fertilidade.
	Mineração à céu aberto	Alteração da textura do solo, abatimento do lençol freático, perda da fertilidade, desertificação.
	Depósitos de rejeitos	Contaminação por lixiviação dos depósitos de rejeitos piritosos.
ÁGUA (MANANCIAIS)	Mineração	Extinção de pequenos mananciais e contaminação dos maiores, por lançamento de drenagem ácida e assoreamentos
	Beneficiamento	Assoreamento e contaminação por efluentes ácidos.
	Depósitos de rejeitos	Contaminação por corredeiras de lixiviação dos depósitos de rejeitos piritosos.
ATMOSFERA	Beneficiamento e transporte	Poeiras, particulados e gases (SO ₂ , NO _x , CO, CO ₂).
	Depósitos de rejeitos	Combustão de depósitos de rejeitos piritosos.
	Utilização	Particulados e gases de combustão em termoelétricas e coquerias.

Fonte: Adaptado de Guidi (1989 apud Câmara, 2011)

Do mesmo modo que para liberação da atividade é necessário apresentar um documento, como Estudo Ambiental Simplificado (EAS) ou um Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para recuperação do passivo ambiental desta atividade é necessário a apresentação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) ao órgão ambiental, de acordo com as orientações e prazos deste para apresentação dos documentos.

O termo recuperação ambiental “é um termo geral que designa a aplicação de técnicas de manejo visando tornar o ambiente degradado apto para um novo uso produtivo, desde que sustentável.” (SÁNCHEZ, 2008, p. 41). Sánchez ainda considera os termos restauração, que seria o “retorno de uma área degradada às condições existentes antes da degradação.” (SÁNCHEZ, 2008, p. 41) e o termo reabilitação, que seria a modalidade mais frequente de recuperação, em que a área deverá ter uma forma de utilização (SÁNCHEZ, 2008).

Passíveis de degradação ambiental por atividades de mineração de carvão e posterior recuperação tem-se tanto áreas rurais quanto urbanas, com casos em que estas atividades configuram o território e propiciam a expansão urbana.

5 A MINERAÇÃO, TERRITÓRIO E ESPAÇO URBANO

A análise da interface entre as atividades relacionadas à mineração, território e espaço urbano, sob a ótica dos autores trabalhados, atesta que estas atividades influenciam na formação do território e dos espaços urbanos.

Necessárias para obtenção dos recursos minerais básicos para o desenvolvimento em vários setores produtivos, as atividades minerárias são propulsoras de expansão urbana e de outros setores da economia, geradoras de emprego e benefícios ao município onde se instalam.

Para o entendimento destas relações no espaço, buscou-se o conceito de espaço dado por Milton Santos, que propõe que o espaço seja um conjunto:

[...] indissociável, solidário e também contraditório, entre sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá. Sistemas de objetos e sistemas de ações interagem. De um lado, os sistemas de objetos condicionam a forma como se dão as ações, e, de outro lado, o sistema de ações leva à criação de objetos novos ou se realiza sobre objetos preexistentes. É assim que o espaço encontra sua dinâmica e se transforma. (SANTOS, 2008, p. 55).

A partir desta noção de espaço, Santos (2006) concebe que se pode reconhecer as categorias analíticas internas de espaço, como a configuração territorial.

Este autor considera que no início da história do homem, tinha-se a natureza, composta pelo que ele denomina de objetos naturais, que vão sendo substituídos por objetos técnicos e mecanizados, obras dos homens. Entre estes objetos técnicos e mecanizados, podem ser citados as estradas-de-ferro, plantações, ruas, estruturas de mineração, vilas com suas casas e comércio e outros.

Deste modo, é criada “uma configuração territorial que é cada vez mais o resultado de uma produção histórica e tende a uma negação da natureza natural, substituindo-a por uma natureza inteiramente humanizada.” (SANTOS, 2006, p. 39).

Concebido como “espaço de construção social, política, econômica e simbólica” (RIBEIRO, 2009, p. 27), o território é o “espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder” (SOUZA, 1995, p. 78), podendo existir em diferentes escalas temporais – “séculos, décadas, anos, meses ou dias” (SOUZA, 1995, p. 81).

Neste território resultado da produção histórica, tem-se o desenvolvimento de diversas atividades, entre elas a mineração, que irá influenciar “outras atividades

nos espaços urbanos, exercendo alterações e impactos na paisagem e nas relações territoriais.” (ACCIOLY, 2012, p. 18). Mas “outras atividades, como culturais e de outra natureza, podem também ser forças motrizes de um território e responsáveis pelo seu desenvolvimento.” (RIBEIRO; LOIOLA, 2009, p. 210).

No caso da atividade de mineração, “o território é submetido a grandes alterações, principalmente, no nível local, mas sofre grande influência nas escalas regional, nacional e internacional.” (ACCIOLY, 2012, p. 25).

Considere-se portanto a influência das atividades no espaço urbano, definido por Corrêa (2000) como um produto social, composto por um conjunto de diversos usos da terra fragmentados entre si, mas também articulados, que definem áreas de diferentes atividades, como o centro da cidade, residenciais, comerciais, industriais (incluindo-se aqui as de mineração), de lazer e as reservadas para expansão futura.

Como produto social, resulta de ações acumulativas, geradas por agentes sociais, elencados por Corrêa (2000):

- (a) os proprietários dos meios de produção, sobretudo os grandes industriais;
- (b) os proprietários fundiários;
- (c) os promotores imobiliários;
- (d) o Estado; e
- (e) os grupos sociais excluídos (CORRÊA, 2000, p. 12).

Esta temática interessa não só aos planejadores e políticos e aos que detêm capital “financeiro, industrial, comercial, fundiário ou imobiliário” (CORRÊA, 2000, p. 5), mas também a todos os habitantes da cidade, pois é aí que “vive parcela crescente da população (...) onde os investimentos de capital são maiores (...) o principal lugar dos conflitos sociais.” (CORRÊA, 2000, p. 5).

São as diferentes atividades ou formas de realização de trabalho ao longo do tempo que produzem o espaço urbano. E uma determinada atividade que se mostra inicialmente promissora economicamente pode acarretar transformações indesejáveis ambientalmente, resultando em degradação e/ou conflitos entre os diversos usuários deste espaço.

Este seria o caso das atividades de mineração, necessárias para obtenção dos recursos minerais básicos, muitos dos quais promovem diretamente a consolidação do espaço urbano, pois fornecem materiais básicos para a indústria da construção civil, obras de saneamento básico, implantação e/ou ampliação do sistema

viário, que acompanha a expansão urbana. Em contrapartida trazem o ônus da degradação ambiental, gerando passivos socioambientais, sob uma situação de carência ou ineficiência de sistema de gestão ambiental destes recursos, associado à carência ou ineficiência de um planejamento urbano que ordene a expansão urbana.

Tem-se como exemplo evidente de interferência da atividade no espaço o processo de formação de inúmeras cidades do estado de Minas Gerais, como as cidades do Quadrilátero Ferrífero, em função da mineração de ferro (ACCIOLY, 2012).

Montibeller e Sizenando (2012) referem-se à exploração de um recurso mineral, diferenciando-a das atividades relacionadas a outros recursos naturais por uma característica especial, a rigidez locacional, isto é, a determinação da localização espacial das estruturas necessárias à exploração e transporte do recurso é determinada pela posição geográfica da jazida. Complementam ainda com as consequências desta característica básica da atividade minerária:

E neste sentido, ela (a rigidez locacional) tem a capacidade de desenhar o perfil do que será a região do ponto de vista de sua ocupação futura. A rigidez locacional em áreas de mineração é dada pela posição das jazidas e as possibilidades de exploração. Em torno da jazida se situa, forçosamente, a atividade de extração com a infraestrutura de trabalho e na continuidade do espaço a infraestrutura de transporte. Geralmente, nas proximidades do local de trabalho ou da via de transporte, se instalam as moradias dos mineiros e suas famílias. Quando da economia da mineração e de atividades correlatas passa a se configurar uma cidade, nas melhores áreas do território vão se situar as classes de mais alta renda. (MONTIBELLER; SIZENANDO, 2012, p. 107).

Por sua vez, as áreas de passivos ambientais podem ser recuperadas, com um uso futuro diverso do original e destinadas à cultura e lazer, elevando a qualidade ambiental do espaço urbano do entorno.

Tem-se como exemplo positivo a Pedreira Paulo Leminski, em Curitiba, antiga pedreira municipal transformada em espaço cultural e de lazer.

No artigo intitulado “Espaços livres de Criciúma - SC como reflexos da mineração”, Pamplona e Trindade (2015) abordam a função dos espaços livres resultantes das áreas mineradas para carvão em Criciúma, de modo a contribuir com o planejamento do sistema de espaços livres municipal e regional. E fazem referência ao município, que está localizado na bacia carbonífera catarinense,

[...] teve o seu desenvolvimento econômico e urbano ligado à exploração do carvão mineral. Tal condição interfere na sua conformação urbana e ambiental e, por consequência, na configuração dos espaços livres e dos

espaços construídos de boa parte do seu território. (PAMPLONA; TRINDADE, 2015, p. 1).

Em relação aos problemas provenientes da mineração de carvão, salientam-se dois graves problemas sociais do município de Criciúma. Primeiro, a saúde do mineiro e da população que vivem próximos às áreas de deposição de rejeito contendo pirita, segundo, as doenças broncopulmonares, devido à inalação de gases tóxicos, liberados pela oxidação da pirita, ou, no caso do mineiro, devido à inalação do ar contaminado pelo pó do carvão (LOCH, 1989 apud CÂMARA, 2010, p. 25).

6 METODOLOGIA

A abordagem metodológica adotada no estudo foi de caráter qualitativo, entendida por Creswell (2010), como procedimentos que se baseiam em dados de textos e imagens e se valem de diferentes estratégias de investigação.

Esta abordagem permite compreender a configuração espacial, a gestão do uso e a ocupação do solo urbano e dos impactos em superfície de atividades de mineração em área do Distrito de Rio Maina, município de Criciúma, SC.

Em relação aos procedimentos técnicos adotados, a referida pesquisa é do tipo bibliográfica e documental. Acevedo e Nohara (2007) afirmam que o levantamento bibliográfico consiste na busca de estudos anteriores que já foram publicados por outros profissionais e cientistas. A pesquisa documental por sua vez, se vale de relatórios e outras publicações.

A fundamentação teórica do estudo foi baseada em referências que descrevem o histórico da mineração de carvão em Santa Catarina, como Belolli; Quadros e Guidi (2002), a retrospectiva histórica do “Projeto conceitual para recuperação ambiental da bacia carbonífera sul catarinense” elaborado pelo CETEM (2001) e da dissertação de mestrado de Gothe (1993), que avaliou os impactos ambientais da indústria carbonífera nos recursos hídricos da região sul catarinense.

A temática degradação e reabilitação ambiental em áreas mineradas foi embasada em Kopezinski (2000), Câmara (2011), Sánchez (2008) e Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais: licenciamento ambiental do MMA (2009).

A relação entre mineração, território e espaço urbano foi discutida a partir dos trabalhos de Milton Santos (1996, 2006, 2008); Ribeiro (2009); Ribeiro e Loiola (2009); Accioly (2012); Souza (1995); Corrêa (2000); Montibeller e Sizenando (2012); Pamplona e Trindade (2015) e Câmara (2010).

O resgate histórico da atividade mineira e da evolução do uso dado à área de estudo foi realizado por meio de pesquisa em documentos, trabalhos e relatórios que abordassem a evolução da ocupação e recuperação da área.

Entre estes são de relevância referências como o “Plano de Recuperação de Área Degradada (E) – Setor Rio Maina”, elaborado por Garcia; Santos e Garcia (2007) por solicitação da Carbonífera Belluno Ltda. e por ela cedido, que apresenta um histórico da área de concessão da carbonífera, na qual se insere a área do presente

estudo, e os procedimentos adotados no processo de recuperação da área de concessão. Outra referência importante foi o “Relatório Técnico de Restituição Multitemporal da Hidrografia em Área Recuperada Ambientalmente pela Carbonífera Belluno Ltda. – Setor Rio Maina”, elaborado por Romano Neto e Sant’Ana (2015), que apresenta as modificações que ocorreram nos rios e corpos d’água, como resultado das múltiplas interações com o crescimento urbano, abertura de vias, uso e ocupação do solo, obras de infraestrutura de 1956 até 2015. E ainda o trabalho de conclusão de curso na UNESC da geógrafa Jucélia Guidarini Ferro, realizado em 2010, que trata da “Evolução da ocupação urbana do bairro Rio Maina no município de Criciúma/SC: produção e desenvolvimento do uso da terra urbana.”

Para delinear esta evolução na área de estudo também foram buscados e adaptados destes dois últimos trabalhos os recortes de fotografias aéreas de vôos aerofotogramétricos realizados pela Aerofoto Cruzeiro do Sul (RJ) em 1957 (foto nº 3374) e 1978 (fotos nº 22532 e 22533), na escala 1:25.000 e ortofoto de 2002.

Imagens históricas do Google Earth, capturadas em 5 de novembro de 2016, referentes aos anos 2004, 2009, 2010, 2012, 2014 e 2016 complementaram esta análise evolutiva da área de estudo, bem como visitas in loco nos dias 6 e 15 de novembro de 2016, com registro fotográfico e anotações.

A análise da proposta de implantação do Parque dos Imigrantes na área de estudo deu-se a partir de entrevistas semi-estruturadas (apêndice A) com 04 (quatro) integrantes da comunidade do entorno, realizadas no dia 15 de novembro de 2016; obtenção do Projeto do Parque dos Imigrantes em solicitação à Prefeitura Municipal de Criciúma e reportagens obtidas on-line do site Engeplus Notícias (<<http://www.engeplus.com.br/>>) e do site Notícias SATC (<<http://www.noticias.satc.edu.br/>>).

Quadro 2 - Processos metodológicos de acordo com objetivos específicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PROCESSOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Resgatar o histórico da atividade mineira na área de estudo; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa documental no PRAD – Setor Rio Maina e Relatório Técnico da área de estudo; • TCC da geógrafa Jucélia Guidarini Ferro; • Imagens históricas do Google Earth – 2004, 2009, 2010, 2012, 2014 e 2016 • Visitas in loco na área de estudo, acompanhado de registro fotográfico e anotações.
<ul style="list-style-type: none"> • Resgatar a evolução do uso dado à área de estudo; 	

<ul style="list-style-type: none">• Analisar a proposta de implantação do Parque dos Imigrantes na área de estudo.	<ul style="list-style-type: none">• Elaboração de entrevista com a comunidade do entorno;• Análise do projeto de implantação e memorial descritivo do Parque dos Imigrantes.
--	---

7 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

7.1 A ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo, na qual está projetada a implantação do Parque dos Imigrantes, situa-se no distrito de Rio Maina, que faz parte da Região Administrativa Nº 1, na porção noroeste do município de Criciúma, situado no Extremo Sul do Estado de Santa Catarina. Faz parte do perímetro urbano do município de Criciúma.

O distrito de Rio Maina foi fundado em 1890, por imigrantes italianos e foi elevado à categoria de distrito em 10 de abril de 1959, possuindo 56.568 habitantes segundo o censo de 2010 realizado pelo IBGE. Ocupa uma área de 4,94 km², o que representa 2,09% da área do município de Criciúma, cuja área total é de 236,12 km² (FERRO, 2010).

Com aproximadamente 6,16 hectares, a área de estudo localiza-se entre o bairro Vila Francesa, situado ao sul; o distrito de Rio Maina e a Estrada de Ferro Donna Thereza Christina (EFDTC) situados à oeste; o rio Sangão e o bairro Monte Castelo, situados à leste e uma área rural, ao norte (figura 1), entre as seguintes coordenadas geográficas: latitudes 28° 40' 09,31" e 28° 40' 19,70" e longitudes 49° 25' 04,76" e 49° 24' 48,61".

Faz parte da bacia do rio Sangão, principal curso d'água do município de Criciúma e afluente do rio Mãe Luzia, que por sua vez é um dos principais contribuintes do rio Araranguá, pertencente à 10ª Região Hidrográfica do Estado de Santa Catarina.

Sua altitude varia entre 31 metros na porção SE, próximo ao rio Sangão, e nas porções de mais baixa altitude, que margeiam o rio Sangão, tem-se depósitos alúvio-coluvionares. Na porção NW da área a altitude máxima atinge 47 metros, com a ocorrência de rochas da bacia sedimentar do Paraná, de idade permiana, entre 275 e 255 milhões de anos, pertencentes ao Membro Siderópolis, porção superior da Formação Rio Bonito, onde ocorre as camadas de carvão Barro Branco e Irapuá, mineradas no distrito do Rio Maina e na própria área de estudo.

A área de estudo, de implantação do Parque dos Imigrantes, insere-se numa área mais ampla, de passivo ambiental formado pela deposição de rejeito piritoso exposto e objeto de projeto de recuperação ambiental, E – Setor Rio Maina, executado pela Carbonífera Belluno Ltda.

Em função do passivo ambiental acumulado, decorrente de atividades relacionadas à mineração de carvão mineral, no zoneamento do Plano Diretor do Município de Criciúma, a área de estudo insere-se em Zona Especial de Interesse da Recuperação Ambiental-Urbana e/ou rural (ZEIRAU), que de acordo com o Art. 147 da Subseção VI - Das Zonas De Especial Interesse – da Lei Complementar Nº 095, de 28 de dezembro de 2012, que instituiu o Plano Diretor do Município de Criciúma compreende:

[...] áreas degradadas pela mineração extrativista, entre outras, que não apresentam atualmente condições de ocupação com uso urbano.
Parágrafo Único. Essas áreas deverão ser recuperadas de acordo com as condicionantes e exigências das atividades pretendidas para a instalação, respeitando-se as características sócio-urbanas e ambientais do entorno em que está inserida, condicionada a: I - Estudos técnicos ambientais de ocupação; II - Análise técnica do Órgão de Planejamento Municipal legalmente instituído e dos órgãos públicos de meio ambiente; (CRICIÚMA, 2012).

Ainda de acordo com o Art. 148 da referida lei:

Após estudos técnicos ambientais de ocupação, após análise técnica do Órgão de Planejamento Municipal legalmente instituído e dos órgãos públicos de meio ambiente e aprovação do Conselho de Desenvolvimento Municipal – CDM, tais áreas deverão ser recuperadas de acordo com os condicionantes e exigências das atividades pretendidas para a instalação, respeitando as características sócio urbanas e/ou rural e ambientais do entorno em que está inserida (CRICIÚMA, 2012).

No entanto, Pamplona e Trindade (2015) ressaltam que, mesmo descritas no Plano Diretor vigente como sem condições de ocupação com uso urbano, “áreas delimitadas como ZEIRAU estão sendo objeto de novos parcelamentos e de instalação de empreendimentos imobiliários.” (PAMPLONA; TRINDADE, 2015, p. 14).

A área de estudo

7.2 EVOLUÇÃO DA ATIVIDADE MINEIRA NA ÁREA DE ESTUDO

No estudo sobre a “Evolução da ocupação urbana do bairro Rio Maina no município de Criciúma/SC: produção e desenvolvimento do uso da terra urbana”, Ferro (2010, p. 4) ressalta que “os usos da terra que são realizados no espaço urbano são responsáveis pela produção e reprodução do espaço. Por isso é importante conhecer como essa produção e reprodução se materializam no espaço urbano.”

A atividade mineira foi um marco no desenvolvimento econômico do distrito de Rio Maina e as Carboníferas Catarinense S.A. e Metropolitana possuíam concessões de lavra nos limites atuais do distrito, com preponderância da primeira, que detinha 70% das concessões. Esta porcentagem comprova a sua relevância no desenvolvimento econômico do distrito de Rio Maina, onde se insere a área de estudo, e do uso da terra urbana, iniciado com a construção das vilas operárias (FERRO, 2010).

A Carbonífera Catarinense S.A. atuou no distrito de Rio Maina no período compreendido entre as décadas de 1950 a 1990 e em função da exaustão das reservas, teve suas atividades de extração de subsolo paralisadas (GARCIA; SANTOS; GARCIA, 2007).

A figura 2 a seguir mostra a área objeto do presente estudo, em comparação com a área mais ampla do PRAD – Setor Rio Maina e a área do Relatório Técnico de 2015, ainda mais abrangente que as demais.

Figura 2 - Comparação da área objeto de estudo (demarcada em vermelho) com a área do PRAD Setor Rio Maina e a área do Relatório Técnico de 2015



Fonte: Adaptado de Romano Neto e Sant'Ana (2015).

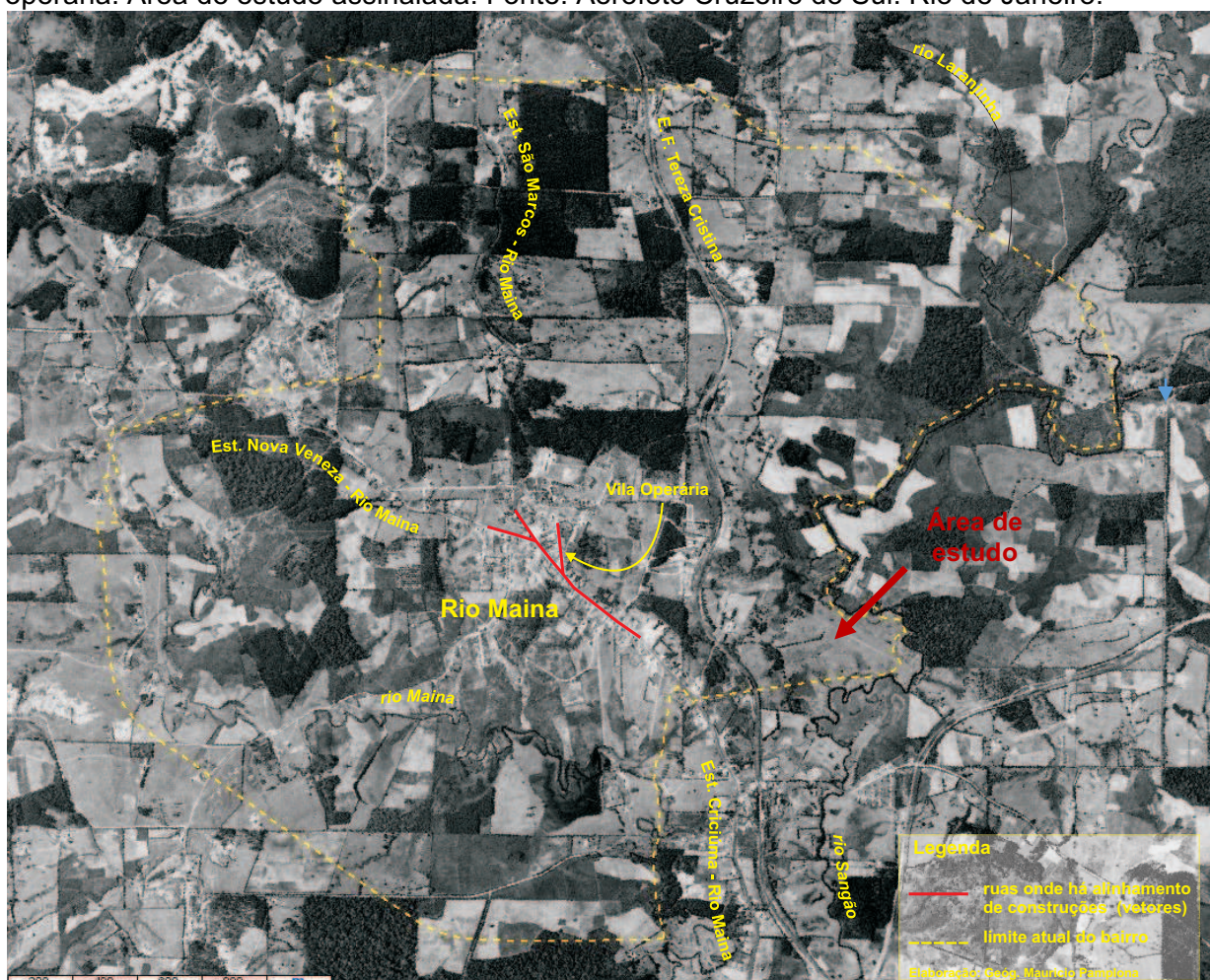
Historicamente, a área de estudo foi utilizada para atividades minerárias, de beneficiamento de carvão e deposição de rejeitos carbonosos R1¹, R2 e R3² oriundos do beneficiamento de carvão da antiga mina da Carbonífera Catarinense S.A., denominada Poço 3, no período compreendido entre os anos de 1984 a 1990 (GARCIA; SANTOS; GARCIA, 2007).

¹ R1 é o primeiro rejeito separado do carvão bruto (ROM) no beneficiamento por lavagem nos jigs, por diferença de densidade em meio líquido pulsante e que contém pirita (FeS₂) (GOTHE, 1993).

² R2 e R3 são os rejeitos compostos de siltitos e, mineralogicamente, de silicatos e aluminatos (GOTHE, 1993).

A partir da análise e do recorte de foto aérea número 3374 do voo aerofotogramétrico de 1957 (figura 3), em escala 1:25.000, Ferro (2010) descreve a ocupação urbana da localidade de Rio Maina, restrita nesta época a poucas casas, denotando o início do uso da terra residencial, associado a um pequeno comércio, caracterizando a vila operária implantada pela Carbonífera Catarinense S.A, com geração de empregos e desenvolvimento da economia baseada na extração de carvão.

Figura 3 - Recorte da aerofoto de 1957, na escala e 1:25:000, na qual Ferro (2010) delimitou a ocupação urbana que formava o núcleo da localidade de Rio Mania, demarcando a vila operária. Área de estudo assinalada. Fonte: Aerofoto Cruzeiro do Sul. Rio de Janeiro.

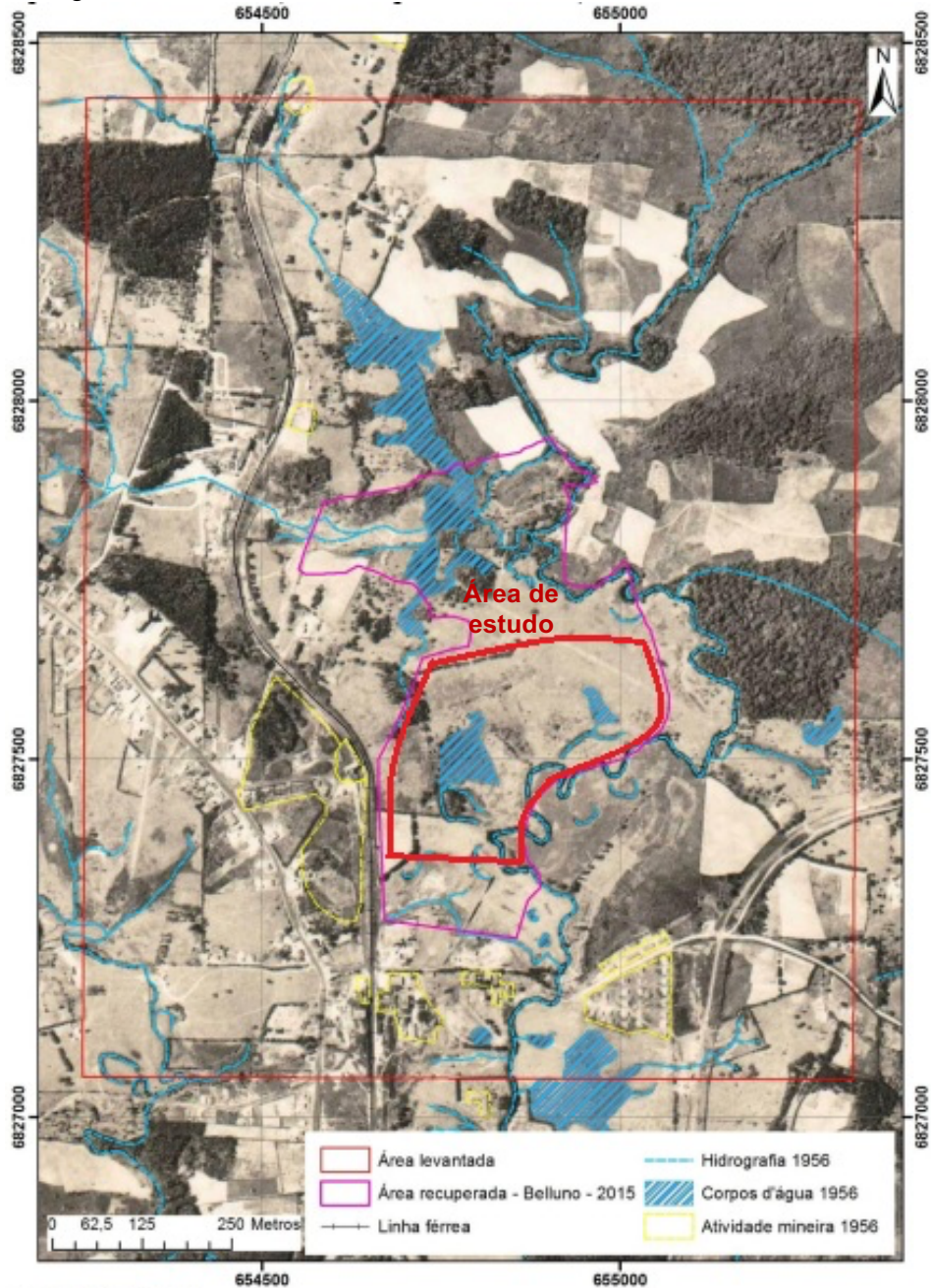


Fonte: Adaptado de Ferro (2010)

A análise de aerofotos números 3374 e 3375 (figura 4), do mesmo voo aerofotogramétrico de 1957, realizada por Romano Neto e Sant'Ana (2015), revela que a área de estudo mostrava uma ocupação rural e no entorno uma expansão da mancha urbana e da área industrial, com atividade mineira a oeste da linha férrea, por estar próxima do pátio de estocagem e caixa de embarque de carvão. À leste da

ferrovia o uso da terra se destinava a atividades agropastoris, com presença “de vegetação arbórea de médio e grande porte, e silvicultura” (ROMANO NETO; SANT’ANA, 2015, p. 08). Ao sul da área de estudo pode-se observar o surgimento da vila operária que formaria o bairro Vila Francesa. Na época já existiam arruamentos importantes do bairro Rio Maina.

Figura 4 - Recorte de aerofotos de 1957, com demarcação da área de vistoria e área objeto do E – Setor Rio Maina, com restituição da hidrografia e área de estudo demarcada



Fonte: CTCL (2015).

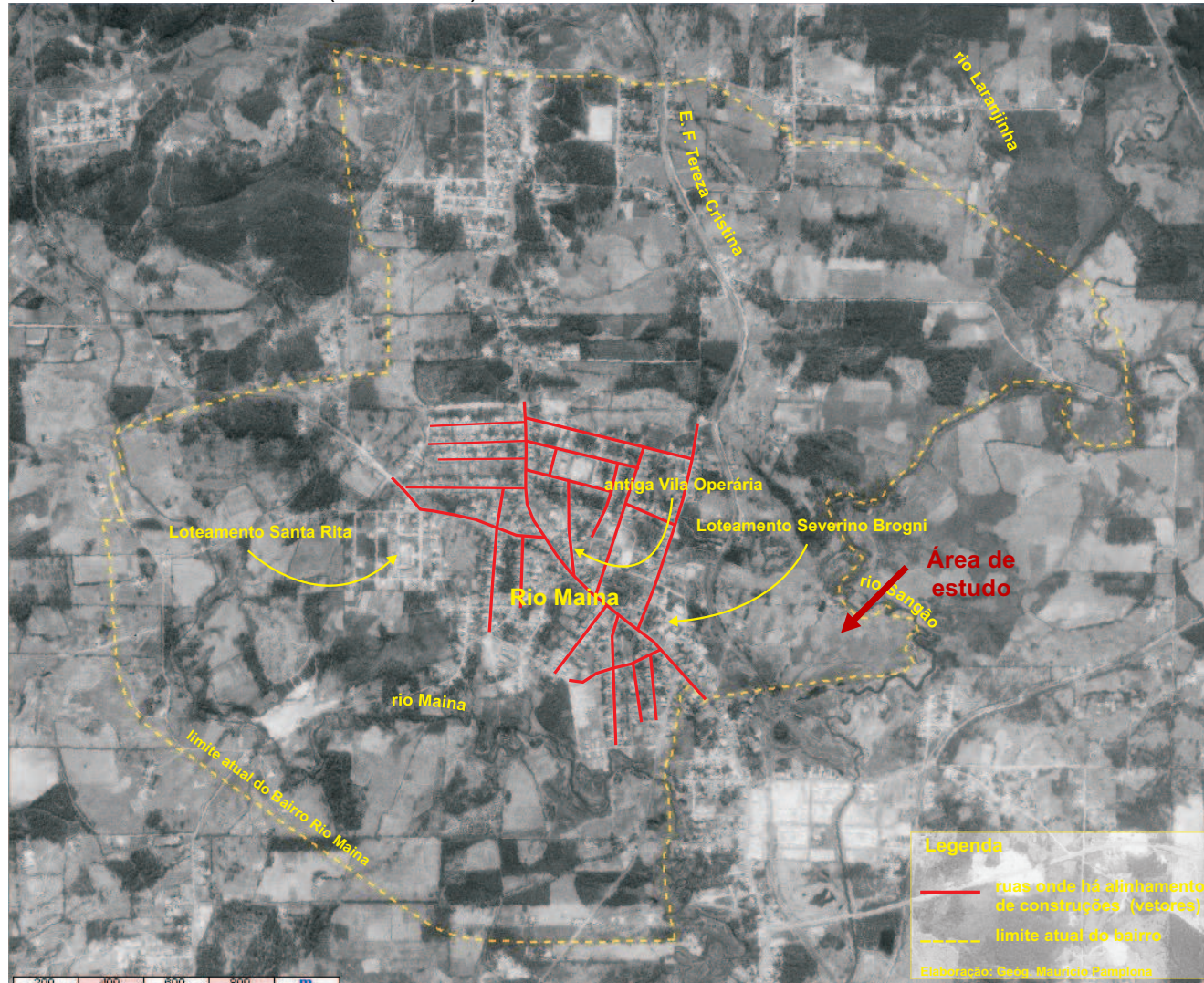
Fonte: Adaptado de Romano Neto e Sant’Ana (2015).

A análise da foto aérea número 22533 do vôo aerofotogramétrico de 1978 (figura 5), em escala original 1:25.000, realizada por Ferro (2010) mostra o aceleramento da produção do espaço urbano no distrito do Rio Maina, “a partir da ação da Carbonífera Catarinense, que além de ser a principal empregadora possuía as concessões da exploração das terras, de outros proprietários de terras.” (FERRO, 2010, p. 23). A autora ressalta que a Carbonífera também agia como promotora imobiliária, vendendo parte de suas terras aos novos moradores e implantando os primeiros loteamentos na área.

Romano Neto e Sant’Ana (2015) ressaltam que no período de 1956 a 1978, o entorno da área de estudo cede espaço para ocupações urbano-mineiras, com implantação de loteamentos e arruamentos e “adensamento urbano nos bairros Rio Maina, à oeste e Vila Francesa, a sul.” (ROMANO NETO; SANT’ANA, 2015, p. 10), evidenciadas nas aerofotos números 22532 e 22533, de 1978 (figura 6).

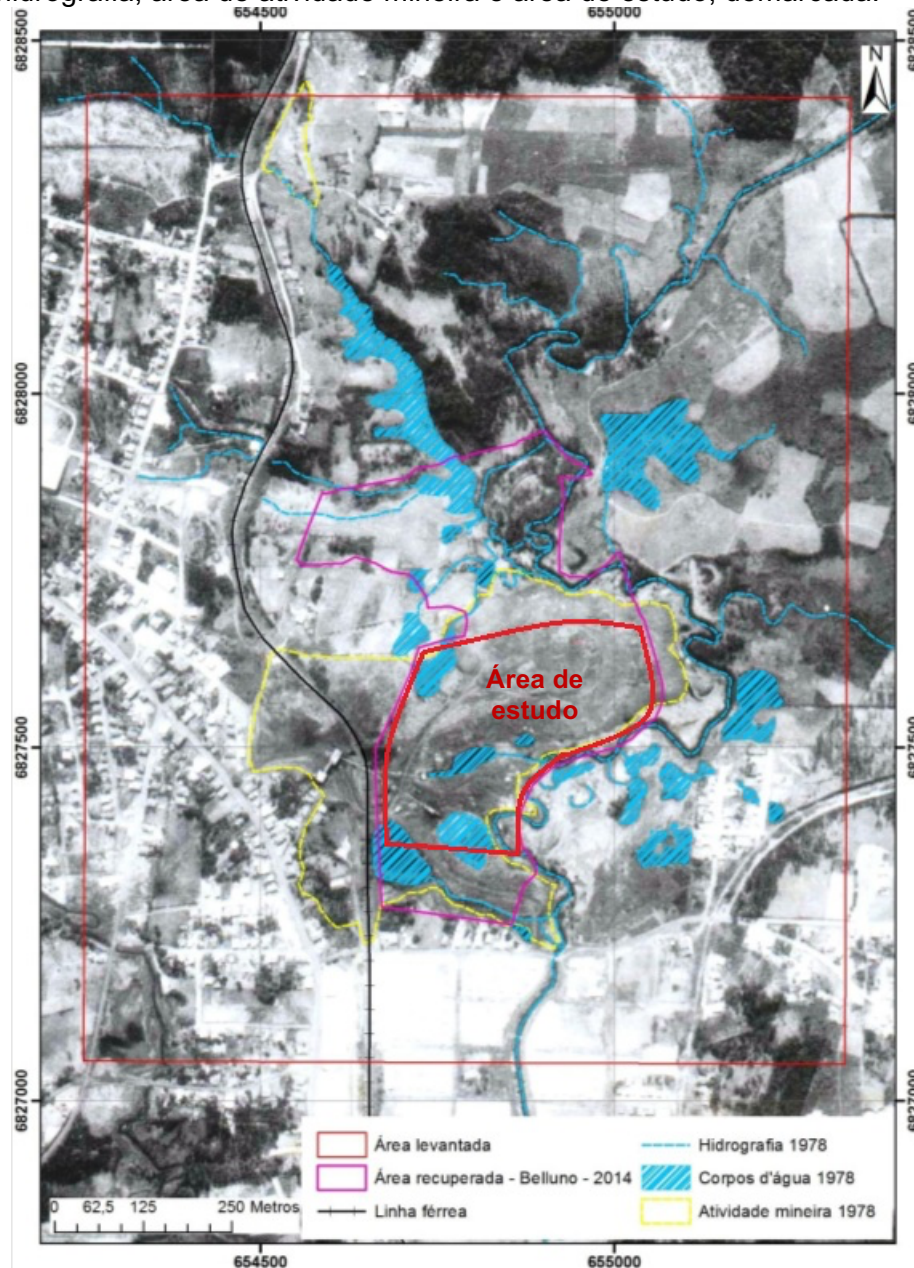
A característica agropastoril da área de estudo, evidenciada na análise das aerofotos de 1956, sofre alterações em função da atividade minerária exercida pela Carbonífera Catarinense S.A., que em 1978 estava em plena atividade de beneficiamento de carvão na área vizinha ao norte, com um pátio operacional que incluía “arruamentos internos, bacias de decantação, pavilhões, lavador de carvão, caixa de embarque, depósito de rejeitos, dentre outros.” (ROMANO NETO; SANT’ANA, 2015, p. 10).

Figura 5 - Recorte da aerofoto de 1978, na qual Ferro (2010) delineou aumento da área urbanizada no entorno da área de estudo (demarcada). Fonte: Aerofoto Cruzeiro do Sul, RJ, 1978.



Fonte: Adaptado de Ferro (2010)

Figura 6 - Recorte de aerofotos de 1978, com demarcação da área de vistoria, área objeto do PRAD – Setor Rio Maina, restituição da hidrografia, área de atividade mineira e área de estudo, demarcada.



Fonte: CTCL (2015).

Fonte: Adaptado de Romano Neto e Sant'Ana (2015).

O levantamento realizado por Ferro (2010) sobre os quatro loteamentos construídos entre 1979 e 1987 revela que o Montes Claros, o maior do distrito de Rio Maina, implantado em 1979 e o Catarinense, implantado em 1987, foram criados pela Carbonífera Catarinense S.A., que agrega assim o papel de proprietária do meio de produção e promotora imobiliária, possivelmente em função da quantidade de terras sob sua concessão.

Posteriormente, a área pertencente à Carbonífera Catarinense S.A. foi arrendada à Carbonífera Belluno Ltda., que obteve a concessão da área para a atividade de usina de beneficiamento dos rejeitos carbonosos de carvão mineral, realizado no período de 2001 a 2004, com a responsabilidade de recuperação da área após as atividades mineiras (GARCIA; SANTOS; GARCIA, 2006). Nesta concessão insere-se a área de estudo, que com o passar do tempo passou por transformações em função da atividade mineira.

Conforme ressaltado no PRAD – Setor Rio Maina (GARCIA; SANTOS; GARCIA, 2006), o passivo ambiental da área de concessão teve início anteriormente, sendo proveniente da deposição de rejeito piritoso do beneficiamento da Carbonífera Catarinense S.A.

De acordo com Romano Neto e Sant’Ana (2015), na interpretação das ortofotos coloridas de 2002 (figura 7) é importante observar o aumento da área de depósito de rejeitos de beneficiamento de carvão na área de estudo e seu entorno, sem recuperação ambiental e ainda, a intensificação do crescimento urbano no entorno da área de estudo, através da implantação de novos loteamentos, constituindo os bairros Floresta e Monte Castelo.

Os mesmos autores apontam outro fator que identifica o grau de modificação sobre os recursos hídricos da área, pela supressão de partes das alças abandonadas do rio Sangão e banhados circundantes, por aterramento com rejeitos. Referem-se às atividades do lavador no beneficiamento e da caixa de embarque, em operação pela Carbonífera Belluno Ltda. a partir de 2000.

De acordo com o PRAD – Setor Rio Maina, a lavra a céu aberto foi realizada pela Carbonífera Belluno Ltda. na área de concessão (na qual se inclui a área de estudo) por bancadas de dimensões variadas, com altura média entre 3,00 a 4,00 metros, em função do relevo do terreno, com escavação do minério até o nível original do solo e uso de equipamentos de terraplanagem de pequeno porte e transporte em caminhões basculantes de capacidade máxima de 15 toneladas.

Com reserva extraível de 1.720.675,00 toneladas e vida útil de 32 meses, o material extraído, com até 54 mil toneladas/mês era beneficiado no lavador Rio Maina e no lavador Vila Colonial, com um rendimento de recuperação em torno de 8% de carvão energético CE 4.500 e os rejeitos do beneficiamento eram depositados próximo ao lavador Rio Maina (GARCIA; SANTOS; GARCIA, 2006).

Figura 7 - Recorte da ortofoto de 2002, onde observa-se o aumento da área de depósito de rejeitos de beneficiamento de carvão na área de estudo e seu entorno, sem recuperação ambiental e adensamento urbano no entorno



Fonte: Adaptado de Romano Neto e Sant'Ana (2015).

Entre o período de 2002 e 2011, pode-se observar grandes alterações na paisagem, na hidrografia e principalmente na área recuperada pela Carbonífera Belluno Ltda. (ROMANO NETO; SANT'ANA, 2015).

Em imagem de satélite de 2004 (figura 8), obtida no Google Earth, é possível observar corpos d'água constituídas por águas ácidas, de cor alaranjada; alterações na conformação topográfica da área de estudo em comparação ao ano de 2002 e montes de material para cobertura do rejeito, já recoberto parcialmente (do mesmo modo que na porção ao norte da área que fazia parte da concessão da

Carbonífera Belluno). O rio Sangão, que limita à área à leste, também se apresenta com águas acidificadas, reconhecidas pela cor alaranjada e assoreamento.

No sul da área do PRAD – Setor Rio Maina - no bairro Vila Francesa, parte da área objeto de recuperação ambiental foi destinada para uso como campo de futebol.

Figura 8 - Imagem de satélite da área de estudo (demarcada em vermelho) e entorno, do ano de 2004, em que se observa lagoas de águas ácidas na porção NE da área e topografia alterada



Fonte: Google Earth. Capturada em 5 de novembro de 2016

Em 2009, na imagem de satélite obtida no Google Earth (figura 9), ainda se observa corpos d' água constituídos por águas ácidas, de cor avermelhada, no NE da área de estudo; recobertura de parte dos rejeitos e processos de erosão a partir dos pontos mais elevados para os mais baixos da área. No entorno ocorre o adensamento urbano, principalmente na porção leste, na margem esquerda do rio Sangão.

Figura 9 -Imagem de satélite da área de estudo e entorno, do ano de 2009, em que se observa corpos de águas ácidas na porção NE da área, rejeito parcialmente recoberto e processos erosivos



Fonte: Google Earth. Capturada em 5 de novembro de 2016

Na sequência, imagem de satélite de 2010, obtida no Google Earth (figura 10), onde o que se salienta é a retificação do rio Sangão, com águas acidificadas. Ainda se observam corpos d'água constituídos por águas ácidas e processos erosivos e a abertura de estradas para a atividade mineira dentro da área de estudo.

Romano Neto e Sant'Ana (2015) referem-se ao processo de retificação por conta do crescimento urbano que ocupou a planície de inundação natural do rio Sangão, gerando muitos transtornos no período de chuvas.

De acordo com o PRAD – Setor Rio Maina, a retificação de parte do leito do rio Sangão ocorreu entre os anos de 2009 e 2010 e na parte norte da área do E o leito foi afastado cerca de 120 metros no sentido NE-SW.

Neste período ocorreu a desativação da atividade mineira, com a retirada do lavador de carvão, da caixa de embarque e do começo da deposição de material argiloso para a recuperação da área total utilizada pela Carbonífera Belluno Ltda.

Figura 10 - Imagem de satélite da área de estudo e entorno, do ano de 2010, mostrando a retificação do rio Sangão e abertura de estradas na área de estudo, com a permanência ainda de corpos de água ácida e processos erosivos



Fonte: Google Earth. Capturada em 5 de novembro de 2016

A recuperação da área de exploração dos rejeitos de carvão (figura 2) deu-se por meio de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) entre o Ministério Público Federal e a Carbonífera Belluno Ltda. em 2006, revisto em 2008 (TAC N° 06/2008), com estabelecimento dos prazos para recuperação e apresentação do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), elaborado pela empresa Ambientale Projetos e Assessoria, de Criciúma (GARCIA; SANTOS; GARCIA, 2006).

O PRAD – Setor Rio Maina foi elaborado segundo os “Critérios para Recuperação ou Reabilitação de Áreas Degradadas pela Mineração de Carvão – Revisão 03/2008”, documento elaborado pelo Ministério Público Federal, em parceria com a Câmara Técnica de Mineração (CTMASC) do Sindicato da Indústria de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina (SIECESC), com recomendações para as ações de conformação, compactação, recobrimento, reconstituição do solo e plantio da vegetação herbácea e arbórea” (GARCIA; SANTOS; GARCIA, 2006, p. 10).

O cronograma de 18 meses, teve início em julho de 2012 e conclusão em dezembro de 2013, com investimentos em torno de R\$ 890.805,20. De acordo com o PRAD – Setor Rio Maina, a poligonal foi dividida em área de rejeito, a ser recuperada e área de APP da margem direita do rio Sangão, que margeia a pilha de rejeito, a ser restaurada (figura 11).

Figura 11 - Imagem de satélite da área objeto do PRAD – Setor Rio Maina, do ano de 2010, mostrando limites da área de rejeito a ser recuperada e da área de APP da margem direita do rio Sangão a ser restaurada e leito original e retificado do rio Sangão



Fonte: Garcia; Santos; Garcia (2006)

As áreas com rejeito exposto passaram por conformação topográfica, para suavização do terreno e reconformação dos taludes, de modo a garantir não apenas uma estabilidade e evitar processos erosivos, mas também garantir uma pequena declividade no sentido do rio Sangão, quando possível, de modo a redirecionar as águas superficiais e pluviométricas não contaminadas ao rio (GARCIA; SANTOS; GARCIA, 2006). Foi realizado um levantamento planialtimétrico da área e concluiu-se que alguns pontos já apresentavam declividade no sentido do rio Sangão.

O PRAD – Setor Rio Maina relata que ao sul da área de rejeito o terreno já se encontrava remodelado e parcialmente recoberto por uma camada de material argiloso; ao norte tinham-se pilhas de rejeito e finos de carvão, que no levantamento foram consideradas como provável local da bacia de decantação do sistema de beneficiamento da Carbonífera Catarinense S.A. (figura 12). Nestes pontos de cotas mais elevadas, o material foi conformado e removido e depositado a NW da área, de cotas inferiores a 35 metros.

Figura 12 - Vista parcial da área de rejeito antes do processo de recuperação. Porção sul da área de rejeito (a e b); porção norte com pilhas de rejeito e finos (c e d) e porção a NW onde foi depositado grande parte do rejeito e finos removidos



Fonte: Garcia; Santos; Garcia (2006)

De acordo com o PRAD, após a conformação topográfica do rejeito exposto ele foi compactado e encapsulado, com cobertura por material argiloso de espessura prevista de no mínimo 30 centímetros, para evitar a infiltração das águas pluviométricas no rejeito. Foi prevista a realização de testes de infiltração que apontassem a variação da permeabilidade, que no caso de ser alta, acarretaria em nova compactação e análise de solo para correção e adubação, se necessárias.

Na restauração dos 2,18 hectares de área de APP de 30 metros de largura na margem direita do rio Sangão, que margeia a pilha de rejeito (figura 13), foi removido todo o rejeito piritoso depositado na área, com altura média de 1,80 metros, e depositado na porção NW da área do PRAD. Sobre o solo natural foi colocado 15 centímetros de camada de solo vegetal e 5 centímetros de turfa ou cama de aviário e realizado o processo de revegetação, com introdução de espécies pioneiras e secundárias e numa segunda etapa espécies secundárias tardias (GARCIA; SANTOS; GARCIA, 2006).

Figura 13 - Vista parcial dos rejeitos depositados na área de APP na margem direita do rio Sangão antes do processo de restauração



Fonte: Garcia; Santos; Garcia (2006)

O uso futuro da área, sugerido pelo PRAD era de constituir um núcleo de dispersão de sementes, “buscando desta forma, a proteção do solo contra erosões e a perda de nutrientes, do mesmo modo para a conservação da biodiversidade e ao

abrigo e proteção da fauna e flora e melhora das condições visuais e paisagísticas.” (GARCIA; SANTOS; GARCIA, 2006, p. 109).

O PRAD previa um programa de monitoramento e acompanhamento segundo parâmetros indicadores da qualidade ambiental, incluindo o monitoramento das águas superficiais do rio Sangão; das águas subterrâneas; dos processos erosivos; da fauna e flora, de modo a constituir um banco de dados como suporte para medidas corretiva e avaliação da efetividade do plano de recuperação da área.

Em relação ao rio Sangão, o PRAD ressalta que este se apresentava com coloração alaranjada em função das drenagens ácidas como efeito da oxidação da pirita, com pH entre 2 e 4 (figura 14)

Figura 14 - Imagens descritas pelo PRAD como: vista do rio Sangão (a); trecho sul do canal retificado do rio (b) com destaque para diferença de coloração da água acidificada do rio e do efluente doméstico das residências ocupando a APP da margem do rio; trecho mostrando as residências construídas sobre a margem esquerda do rio (c); vala de drenagem de águas pluviais que infiltram a pilha de rejeito.



Fonte: Garcia; Santos; Garcia (2006)

A figura 15 retrata a área de estudo e seu entorno em 2012, em imagem de satélite deste ano, obtida no Google Earth, na qual se observa uma conformação topográfica do terreno e o recobrimento de todo o rejeito, de acordo com as etapas estabelecidas no cronograma do PRAD – Setor Rio Maina, implementado pela Carbonífera Belluno Ltda. Não são observados mais os corpos de água ácida na área de estudo.

Figura 15 - Imagem de satélite da área de estudo e entorno, do ano de 2012, retratando as modificações da área de estudo em função do processo de recuperação pela Carbonífera Belluno Ltda.



Fonte: Google Earth. Capturada em 5 de novembro de 2016

Em imagem de satélite de 2014, obtida no Google Earth (figura 16), após o processo de recuperação da área objeto do PRAD – Setor Rio Maina, observa-se o recobrimento total do rejeito, desenvolvimento parcial da vegetação e conformação dos taludes na margem direita do rio Sangão. Apenas o local do antigo lavador continua com material exposto.

Em fevereiro de 2015, Romano Neto e Sant'Ana realizaram um trabalho de campo na área objeto de recuperação, para conclusão do relatório técnico anteriormente citado e alguns pontos percorridos e descritos se inserem dentro da área de estudo, como os pontos 17 e 18 (figura 16). Estes pontos situam-se em área de preservação permanente (APP) da margem direita do rio Sangão e apresentavam

rejeitos removidos e foram considerados como área recuperada sem introdução de vegetação.

Figura 16 - Imagem de satélite da área de estudo e entorno, do ano de 2014, após finalização do processo de recuperação da área do PRAD – setor Rio Maina.



Fonte: Google Earth. Capturada em 5 de novembro de 2016

Na imagem de satélite mais atual, obtida em 2016 no Google Earth (figura 17), já é possível visualizar o resultado das atividades de implementação do Parque dos Imigrantes pela Prefeitura Municipal de Criciúma.

Figura 17 - Imagem de satélite da área de estudo e entorno, de 2016, após processo de recuperação, modificada pelas atividades de implementação do Parque dos Imigrantes



Fonte: Google Earth. Capturada em 5 de novembro de 2016

Em visita à área de estudo, em 15 de novembro de 2016, os pontos 17 e 18, objeto de vistoria no Relatório de 2015, situados em APP da margem direita do rio Sangão, considerados como área recuperada com remoção de rejeitos e sem vegetação apresentavam-se com desenvolvimento de vegetação rasteira (figura 18).

Figura 18 - Situação apresentada pela APP da margem direita do rio Sangão nos pontos 17 (a) e 18 (b, c e d), com remoção do rejeito e presença de vegetação rasteira



Fonte: Autor, 15 de novembro de 2016

7.3 PARQUE DOS IMIGRANTES

7.3.1 O Projeto Parque dos Imigrantes

O projeto de implantação do Parque dos Imigrantes na área de estudo foi elaborado em 2015, por técnicos da Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade Urbana da Prefeitura Municipal de Criciúma, sob a coordenação do Secretário de Infraestrutura e Mobilidade. A obra está localizada no Distrito de Rio Maina e segue os padrões do Parque das Nações.

O projeto do parque foi apresentado em audiência pública aos moradores de Rio Maina na Intendência do Rio Maina, em 22 de maio de 2015, com explanação da planta do parque (figura 14), durante a primeira gestão do prefeito Clésio Salvaro, como uma área de lazer para a família.

Com aproximadamente 6,16 hectares, o parque busca valorizar a localidade, pois, conforme um dos responsáveis pelo projeto do parque:

Esse é um projeto que não só vai melhorar a qualidade de vida das pessoas, mas vai proporcionar um visual bonito naquela região. No projeto constam pista de caminhada, ciclovia e até um complexo esportivo. Vamos ainda ouvir o que a comunidade espera do local (LAITANO, 2015 apud NORONHA, 2015, s/p).

O parque será construído numa antiga área degradada, local de depósito de rejeitos da atividade carbonífera e considerada como recuperada e monitorada pelo Ministério Público Federal, que teve sua liberação por ser para uso público de lazer (NORONHA, 2015). Deste modo, o parque representaria uma mudança positiva para a população do entorno, com uso previsto por até 2000 pessoas. De acordo com Secretário André De Lucca: “O parque irá agregar comunidades do entorno como, por exemplo, Metropol e Vila Isabel” (DE LUCCA, 2015, s/p)

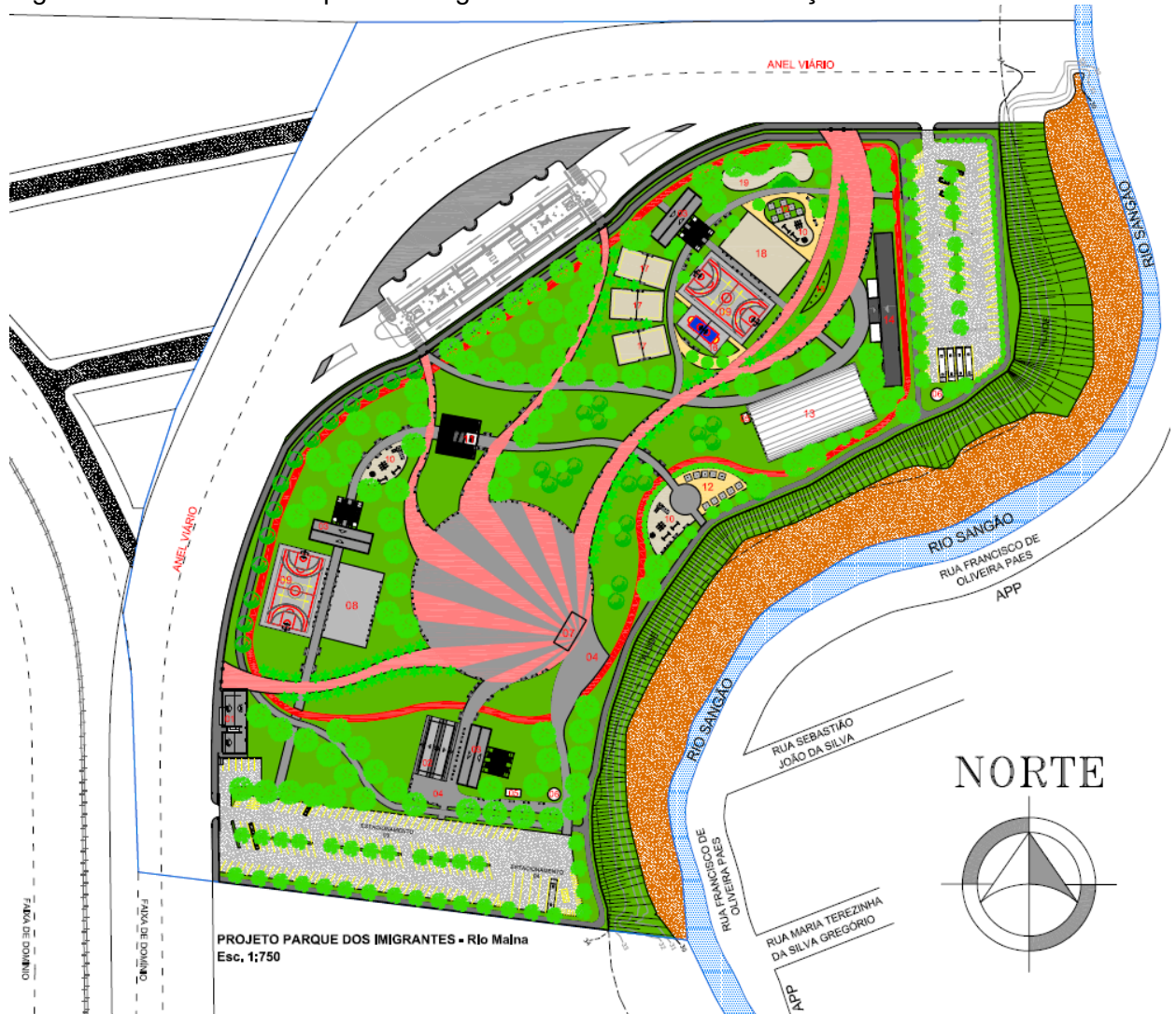
Os recursos necessários para a execução do projeto pela Fecel Engenharia e Construções serão recursos próprios do município de Criciúma, com liberação de R\$ 4 milhões (DE LUCCA, 2015) e, em entrevista à reportagem da Engeplus, o prefeito de Criciúma, Márcio Búrigo, confirmou o objetivo de construção do parque:

Já temos na cidade outras praças e parques, a região do Rio Maina precisa de um espaço para a família e é isso que vamos fazer. Estamos preparando um espaço diferenciado, com muitas opções, um local onde se possa curtir e

fazer atividades variadas com a família e os amigos (BÚRIGO, 2015 apud NORONHA, 2015, s/p)

A planta do Parque dos Imigrantes (figura 19) apresentada no seu projeto mostra as vias de acesso, sendo o Parque contornado na sua porção oeste e norte pelo Anel Viário; a APP da margem direita do rio Sangão a ser preservada e a localização das diversas estruturas, como: estacionamento, praça de eventos e caminhos em paver, ciclovia, pista de caminhada, portões e cerca, quadra poliesportiva, quadra de areia para vôlei, quadra de areia para futebol, banheiro, academia, parque infantil, quadra de basquete para treino, academias, parques Infantis, quadra poliesportiva, pista de skate, edifício da administração do Parque.

Figura 19 - Planta do Parque dos Imigrantes mostrando a localização das diversas estruturas



Após a aprovação pela comunidade as obras foram iniciadas e conforme o projeto, constam de quatro etapas (quadro 3):

- 1ª Etapa - implantação da infraestrutura (terraplanagem, sistema de drenagem pluvial, rede de abastecimento de água, rede elétrica e iluminação);
- 2ª Etapa - instalação de equipamentos (estacionamento, praça de eventos e caminhos em paver, ciclovia, pista de caminhada, portões e cerca, quadra poliesportiva, quadra de areia para vôlei, quadra de areia para futebol, tratamento de esgoto, banheiro, academia, parque infantil, quadra de basquete para treino, grama e árvores e grama do talude);
- 3ª Etapa - construção de edificações (02 academias, 02 parques Infantis, quadra poliesportiva, 02 banheiros, pista de skate, administração) e
- 4ª Etapa - etapa final, com construção de local para a feira livre, ginásio, cancha de bocha e caixa d'água. No caso de não existir rede pública de esgoto, serão executados tanques sépticos e filtro anaeróbio, conforme necessidade do projeto.

Quadro 3 - Detalhes das etapas projeto Parque dos Imigrantes

ETAPAS PROJETO PARQUE DOS IMIGRANTES				
Etapa	Itens	Quantidade	Metragem	Observação
1ª Etapa Infraestrutura	Terraplanagem	-	-	-
	Sistema de drenagem	-	-	-
	Rede de abastecimento de água	-	-	-
	Elétrica e iluminação	-	-	-
2ª Etapa Equipamento	Estacionamento	2	Vagas - 225 automóveis, 9 ônibus e caminhões	Brita
	Praça de eventos e caminhos em paver	-	6.360,71 m ²	Paver/Vermelho e Cinza
	Ciclovía	1	795,10 x 2,50 = 1.978,75m ²	Asfalto
	Pista de caminhada	1	1.220,30 x 2,50 = 3.050,75m ²	Paver/Cinza
	Portões e cerca	6	Cerca: 1.018 m	Tijolos maciços + Tela
	Quadra poliesportiva 1	1	33 X 21 = 693,00m ²	Concreto alisado com pintura
	Quadra de areia – vôlei	3	12 X 21 = 252,00m ²	-
	Quadra de areia - futebol	1	18 X 30 = 540,00m ²	-
	Tratamento de esgota	-	-	-
	Banheiro 1	1	195,60m ²	-
	Academias 1	1	-	Com 10 equipamentos
	Parque infantil 1	1	-	Piso areia com cercamento contra animais
	Quadra basquete – treino	2	10 X 10 = 100m ²	Concreto alisado com pintura
	Gramma e árvores	-	20.612,66m ²	-
Gramma do talude	-	6.714,05m ²	-	
3ª Etapa Edificações	Academias 2	1	-	Com 10 equipamentos cada
	Parque Infantil 2	1	-	Piso areia com cercamento contra animais
	Parque Infantil 3	1	-	Piso areia com cercamento contra animais
	Quadra Poliesportiva 2	1	33 X 21 = 693,00m ²	Concreto alisado com pintura
	Banheiros 2 e 3	2	195,60m ²	-
	Pista de Skate	11	18 X 30 = 540m ²	Concreto alisado
	Administração	1	240,00m ²	-
4ª Etapa Final	Feira	1	200m ²	-
	Ginásio	1	1.080,00m ²	-
	Canha de bocha	1	-	-
	Caixa d'água	-	-	-

Fonte: Criciúma (2015)

Como parte da 1ª etapa de infraestrutura, os serviços de terraplanagem foram concluídos em novembro de 2015, como observado na figura 20.

Figura 20 - Aspecto da área após terraplanagem



Fonte: PICKLER, 2015

Após a terraplanagem, foi iniciada a implantação do sistema de drenagem da área (figura 21).

Figura 21 - Implantação do sistema de drenagem na área do Parque dos Imigrantes



Fonte: PEREIRA, 2015.

A previsão de entrega da obra à comunidade era para o segundo semestre de 2016, mas na primeira visita à área no dia 06 de novembro de 2016, pode-se perceber que as atividades no parque estão em andamento, mas de forma mais lenta que o cronograma proposto. Possivelmente pelo momento de instabilidade do governo municipal, em função da disputa judicial, entre Clésio Salvaro e Márcio Búrigo, e pela falta de recursos da Prefeitura Municipal de Criciúma.

Algumas estruturas já foram instaladas como uma guarita provisória na entrada do parque (figura 22) e dispersos pela área pode-se observar materiais de construção e de drenagem, bem como estruturas iniciadas, mas ainda não concluídas.

Figura 22 - Vista geral da área com observação da guarita na entrada do Parque dos Imigrantes e materiais dispersos na área



Fonte: Autor, 2016

A praça de eventos e caminho em paver também já foram construídos, como pode ser observado na figura 23.

Figura 23 - Vista da área mostrando a praça de eventos em paver



Fonte: Autor, 2016

Outras estruturas presentes são os banheiros e quadras poliesportivas, mas ainda faltando os acabamentos (figura 24)

Figura 24 - Vista da área mostrando banheiros e quadras poliesportivas



Fonte: Autor, 2016

O processo de arborização inicial, as covas abertas para inserção das espécies e o monte de rejeito extraído das covas podem ser observados nas figuras 25, 26 e 27.

Neste processo, após escavação das covas, é inserido o exemplar da espécie vegetal a ser plantado e a seguir é colocado material orgânico fértil para desenvolvimento da espécie plantada.

Figura 25 - Arborização da área em covas abertas e preenchidas por material orgânico fértil



Fonte: Autor, 2016

Figura 26 - Covas abertas na área para arborização, mostrando camada de rejeito remanescente



Fonte: Autor, 2016

Figura 27 - Depósito de rejeito retirado das covas a ser dado destino adequado



Fonte: Autor, 2016

Observa-se que o andamento das obras ocorre em processo lento, com estruturas ainda inacabadas e não foi possível observar se ocorre a colocação de material argiloso nas covas para isolamento do rejeito remanescente, anteriormente recoberto pelo processo de recuperação da área.

7.3.2 A comunidade do entorno do Parque dos Imigrantes

Nas 04 (quatro) entrevistas realizadas com moradores do entorno da área de estudo, todos eram sabedores do projeto do Parque dos Imigrantes e da audiência realizada na Intendência do Rio Maina em maio de 2015, bem como do uso anterior da área como depósito de rejeitos de carvão e lavador.

Um dos entrevistados, trabalhador no beneficiamento realizado na área refere-se ao uso anterior da área citando que: “era um lavador de carvão – retirava o carvão bom e ficava o rejeito, poluindo o meio ambiente.” (ENTREVISTADO 2).

Referem-se aos problemas oriundos destas antigas atividades na área citando o mau cheiro (oriundo da queima espontânea da pirita, com liberação de ácido sulfídrico) e principalmente a geração de poeira, que ocasionou a poluição do ar. É relatado ainda a influência dos rejeitos no aumento da temperatura local no verão. Após seu uso e degradação, a área ficou abandonada.

Em relação à proposta de implantação do parque todos foram favoráveis ao uso da área como parque, que trará melhorias, propiciando caminhadas e a prática de exercícios físicos e lazer.

Mas também questionam que o bairro teria outras necessidades prioritárias, voltadas à saúde da população e exemplificam como alternativa a implantação de um posto municipal de saúde com atendimento 24 horas ou até mesmo um hospital, como é ressaltado por uma entrevistada: “A ideia é boa, mas o bairro precisa de outras necessidades. Precisaria de um 24 horas ou um hospital, por exemplo. Algo que fosse voltado para a saúde das pessoas do bairro.” (ENTREVISTADO 1).

Esta opinião é corroborada por outra entrevistada:

O parque é uma coisa boa para a população sim, mas acho que deveria ser melhorada a questão da saúde em primeiro lugar, pois os postos de saúde são pequenos para o tamanho do bairro. Acho que em primeiro lugar a saúde e a educação para as pessoas, depois a recreação (ENTREVISTADO 4).

Outra questão levantada pela entrevistada 1 refere-se à segurança no bairro, pois após a abertura da rua que liga o bairro Rio Maina com o loteamento Monte

Castelo (que integrará o anel viário), observa-se um aumento na criminalidade, pois os criminosos podem facilmente fugir por esta via.

8 CONCLUSÃO

Após a pesquisa realizada, buscando resgatar o histórico da atividade mineira na área de estudo e a evolução de seu uso pode-se concluir que ao mesmo tempo que a Carbonífera Catarinense S.A. assumia uma função de promotora da expansão urbana, as ações de degradação ambiental, resultantes das atividades da mineração de carvão mineral, inviabilizaram o uso adequado das áreas de passivo ambiental durante anos.

O passivo gerado teve consequências que afetaram a qualidade do solo da área de estudo e seu entorno, pois a deposição do rejeito impedia a regeneração do solo e da vegetação.

A qualidade das águas superficiais do rio Sangão e subterrâneas também foram afetadas, pois a lixiviação e carreamento promovidos pela água pluvial promoviam a turbidez e acidificação das águas superficiais do rio Sangão e também seu assoreamento, com conseqüente inundação de sua planície de inundação; e a infiltração da drenagem ácida afetou a qualidade das águas subterrâneas.

O ar teve sua qualidade comprometida pela queima da pirita dispersa no rejeito e pela dispersão de material particulado proveniente dos finos depositados, capazes de afetar a saúde das pessoas moradoras do entorno.

Possivelmente houve a desvalorização imobiliária dos imóveis do entorno em função da degradação da área, pois a mesma se apresentava sem qualidade paisagística e era utilizada para atividades ilícitas.

Conclui-se ainda que a recuperação da área de estudo só foi possível pelo interesse que outra empresa carbonífera (Carbonífera Belluno Ltda.) teve pelo aproveitamento do rejeito depositado nela e seu entorno sem os devidos cuidados, pois a atividade de beneficiamento dos resíduos só foi permitida mediante o comprometimento da empresa de recuperar a área.

Considerando que a área de estudo, após o término das atividades mineiras, ficou por muito tempo negligenciada, com o seu passivo ambiental exposto, gerando incômodo à comunidade do entorno, a implantação do Parque dos Imigrantes como área destinada à comunidade mostra-se como uma alternativa positiva e que irá valorizar não só a área específica do Parque, mas também seu entorno.

As obras de recuperação ambiental e na sequência, a implantação do Parque dos Imigrantes propiciará uma melhor qualidade de vida para os moradores

da comunidade e a valorização imobiliária do entorno da área, com expressiva ocupação residencial e comercial.

Levando em consideração as entrevistas realizadas, com moradores do entorno, fica evidente que apoiam a implantação do Parque dos Imigrantes na área de estudo, mas com a ressalva de que a comunidade precisaria de uma maior atenção à questão da saúde e segurança pública. Alguns moradores consideram estas questões prioritárias.

Apesar da implantação do Parque necessitar alterar a área que havia sido recuperada, com reconformação topográfica e retirada de vegetação de plantio por ocasião do processo de recuperação, entende-se que para o Poder Público ficaria muito oneroso proceder a recuperação inicial da área que foi executada por meio do PRAD – Setor Rio Maina, o que inviabilizaria seu uso futuro como Parque para a comunidade do distrito de Rio Maina.

9 REFERÊNCIAS

ACEVEDO, Claudia Rosa; NOHARA, Jouliana Jordan. **Monografia no curso de administração: guia completo de conteúdo e forma**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 193 p.

ACCIOLY, Sabrina Maria de Lima. **Uso futuro de áreas mineradas e o meio urbano** [manuscrito]: o caso de Águas Claras / Sabrina Maria de Lima Accioly. Dissertação (mestrado) – UFMG, Escola de Arquitetura, 2012. 173 f.

BELLOLI, Mário; QUADROS, Joice; GUIDI, Ayser. **História do carvão de Santa Catarina**. Criciúma: Imprensa Oficial do Estado de Santa Catarina, 2002. 300 p.

BORTOLUZZI, C. A. Prefácio. In: WHITE, I. C. 1988, **Relatório Final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil**, 1 de julho de 1904 a 31 de maio de 1906. Edição Fac-Similar. Seventh Gondwana Symposium, São Paulo, DNPM, 1988. p. XII.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acesso em: 6 nov. 2016.

CÂMARA, Maurício Ruiz. A região carbonífera catarinense apresentada em pesquisas: o ambiente em discussão. IN: CAROLA, Carlos Renato (org.) **Memória e cultura do carvão em Santa Catarina: impactos sociais e ambientais**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010. p.12-36.

CETEM/MCT – Centro de Tecnologia Mineral. **Projeto conceitual para recuperação ambiental da bacia carbonífera sul catarinense**. Vol. I. Rio de Janeiro: CETEM, 2001. 81 p.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. 4 ed. São Paulo: Ática, 2000. 94 p.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 248 p.

CRICIÚMA. Prefeitura Municipal de. **Insumos para o Plano Diretor do Município de Criciúma**. Criciúma: IPAT, 2007.

CRICIÚMA, Prefeitura Municipal de. **Lei Complementar Nº 095**, de 28 de dezembro de 2012. Institui o Plano Diretor do Município de Criciúma. Disponível em: <<http://www.criciuma.sc.gov.br/site/upload/ckfinder/files/PDP.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2016.

CRICIÚMA. Prefeitura Municipal de. **Mapeamento Temático para o Plano diretor do Município de Criciúma**. Criciúma: IPAT, 2007.

CRICIÚMA. Prefeitura Municipal de. **Memorial descritivo: implantação Parque dos Imigrantes**. Criciúma: Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade Urbana, 2015. 27 p.

FERRO, Jucélia Guidarini. **Evolução da ocupação urbana do bairro Rio Maina no município de Criciúma/SC**: produção e desenvolvimento do uso da terra urbana. Trabalho de Conclusão de Curso – Geografia, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, 2010. 40 f. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00004C/00004CEE.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2016.

GARCIA, Luís Felipe; SANTOS, José Luiz Azevedo dos; GARCIA, Gerson Lisboa. **Plano de Recuperação de Área Degradada (PRADE) – Setor Rio Maina**, 2006. 129 p.

GOTHE, Carlos Alberto de Verney. **Avaliação dos impactos ambientais da indústria carbonífera nos recursos hídricos da região sul catarinense**. Dissertação de Mestrado – Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 1993. 123 f.

KOPEZINSKI, Isaac. **Mineração x meio ambiente**: considerações legais, principais impactos ambientais e seus processos modificadores. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 103 p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais**: licenciamento ambiental. Brasília: MMA, 2009. 90 p.

MONTIBELLER, G. F; SIZENANDO, J. W. **Mineração e espacialidade**: sociedade, espaço e ambiente na evolução da economia carbonífera de Criciúma/SC. GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, n. 31, 2012. p. 105-118

NOGUEIRA, Mariana. **Projeto do Parque dos Imigrantes será apresentado para comunidade**. (Geral). Disponível em: <<http://www.engeplus.com.br/cache/noticia/0089/0089657/>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

PAMPLONA, Maurício; TRINDADE, Larissa Carvalho. **Espaços livres de Criciúma-SC como reflexos da mineração**. 2015. 21 f. Disponível em: <<http://quapa.fau.usp.br/wordpress/wp-content/uploads/2015/11/espa%3%a7os-livres-de-crici%3%bama-como-reflexo-da-minera%3%a7%3%a3o.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

PEREIRA, Julian. **Começam serviços de drenagem no Parque dos Imigrantes**. (Geral). Disponível em: <<http://www.engeplus.com.br/noticia/geral/2015/comecam-servicos-de-drenagem-no-parque-dos-imigrantes/>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

PICKLER, Vinícius. **Parque do Imigrante será construído até 2016**. Disponível em: <<http://www.noticias.satc.edu.br/21708/satc/geral>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

RIBEIRO, Maria Teresa Franco. Introdução. In: RIBEIRO, Maria Teresa Franco; MILANI, Carlos Roberto Sanchez (Orgs.). **Compreendendo a complexidade**

socioespacial contemporânea: o território como categoria de diálogo interdisciplinar. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 20-32. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

RIBEIRO, Maria Teresa Franco; LOIOLA, Elisabeth. Gestão do território e desenvolvimento: um convite à reflexão e ao exercício do diálogo entre saberes In: RIBEIRO, Maria Teresa Franco, MILANI, Carlos Roberto Sanchez (Orgs). **Compreendendo a complexidade socioespacial contemporânea:** o território como categoria de diálogo interdisciplinar [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 187-222. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

ROMANO NETO, Roberto; SANT'ANA, William de Oliveira. **Relatório técnico de restituição multitemporal da hidrografia em área recuperada ambientalmente pela Carbonífera Belluno Ltda.** – Setor Rio Maina. 2015. 29 p.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental:** conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495 p.

SANTOS, Milton. **A Natureza do espaço:** técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. 259 p.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo:** globalização e meio técnico-científico-informacional. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 176 p.

SOUZA, Marcelo José Lopes de. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo César da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato. (Org.). **Geografia:** conceitos e temas. RJ: Bertrand Brasil, 1995. p. 77-116.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Entrevista

ENTREVISTA

1. Nome	
2. Idade	
3. Endereço	
4. Atividade (atual e, se aposentado, passada)	
5. Naturalidade	
6. Tempo de moradia no local	
7. O que sabe sobre a proposta de implantação do Parque dos Imigrantes?	
8. Qual era o uso da área atualmente destinada ao Parque dos Imigrantes?	<p>a) Desde quando a área começou a ser utilizada pela(s) carbonífera(s)?</p> <p>b) Qual a carbonífera que utilizava a área? Se era apenas uma ou mais empresas que utilizavam esta área.</p> <p>c) Quais os problemas trazidos pelo uso desta área?</p>
9. Qual a sua opinião sobre esta proposta?	
10. Possui alguma fotografia antiga deste local?	