

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS - PPGCA**

CAROLINE BORTOLUZZI DA SILVA

**O PROCESSO HISTÓRICO DE DEGRADAÇÃO DO RIO MÃE LUZIA:
UM ESTUDO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE DE RIO
JORDÃO, SIDERÓPOLIS/SANTA CATARINA**

CRICIÚMA-SC

2021

CAROLINE BORTOLUZZI DA SILVA

**O PROCESSO HISTÓRICO DE DEGRADAÇÃO DO RIO MÃE LUZIA:
UM ESTUDO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE DE RIO
JORDÃO, SIDERÓPOLIS/SANTA CATARINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais.

Área de Concentração: Ecologia e Gestão de Ambientes Alterados

Orientador: Prof. Dr. Carlyle Torres Bezerra de Menezes

CRICIÚMA-SC

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S586p Silva, Caroline Bortoluzzi da.

O processo histórico de degradação do Rio Mãe Luzia : um estudo da percepção ambiental na comunidade de Rio Jordão, Siderópolis/Santa Catarina / Caroline Bortoluzzi da Silva. - 2021.

81 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2021.

Orientação: Carlyle Torres Bezerra de Menezes.

1. Carvão - Minas e mineração - Aspectos ambientais - Siderópolis (SC). 2. Mãe Luzia, Rio (SC) - Degradação - História. 3. Degradação ambiental. 4. Impacto ambiental - Avaliação. - I. Título.

CDD 23. ed. 333.714

Bibliotecária Elisângela Just Steiner - CRB 14/1576
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC



PARECER

Os membros da Comissão Examinadora homologada pelo Colegiado de Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais reuniram-se forma remota conforme RESOLUÇÃO N. 02/2020/PPGCA que estabelece procedimento para a Defesa de Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais por meio de videoconferência, para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado apresentada pela candidata **CAROLINE BORTOLUZZI DA SILVA**, sob o título: **“O PROCESSO HISTÓRICO DE DEGRADAÇÃO DO RIO MÃE LUZIA: UM ESTUDO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE DE RIO JORDÃO, SIDERÓPOLIS/SANTA CATARINA”**, para obtenção do grau de **MESTRE EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS** no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Após haver analisado o referido trabalho e arguida a candidata, os membros são de parecer pela **“APROVAÇÃO”** da Dissertação.

Criciúma/SC, 24 de novembro de 2021.

Profa. Dra. Rose Maria Adami
Primeiro Examinador

Profa. Dra. Miriam da Conceição Martins
Segundo Examinador

Prof. Dr. Carlyle Torres Bezerra de Menezes
Presidente da Comissão e Orientador

Dedico este trabalho aos meus pais, em especial minha mãe Loiva e meus irmãos, Renan e Giovana, que sempre me apoiaram e incentivaram a crescer e buscar as minhas realizações pessoais e profissionais.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me criou, me deu saúde, força e persistência para que eu chegasse até aqui.

A minha família e meus irmãos, pelo encorajamento e auxílio nos momentos difíceis, e pelos incentivos a seguir o caminho para conclusão da pesquisa. Sem vocês eu não chegaria até aqui.

Ao meu noivo Maicon, que entrou na minha vida em 2012 e acompanhou toda a minha trajetória acadêmica. No período da dissertação, ele me amparou, me deu afeto, amor, carinho e esteve comigo até o fim. Você preenche meu coração!

Ao Colégio Marista Criciúma e a todos os colegas pelo apoio, acolhimento e compreensão em momentos em que tive que estar ausente. Minha eterna gratidão.

À comunidade de Rio Jordão, em especial aos entrevistados, pelo acolhimento, recepção e por compartilhar seus conhecimentos e histórias que foram de grande valia para realizar a pesquisa.

Ao meu orientador Professor Doutor Carlyle Torres Bezerra de Menezes, que me acolheu desde a primeira reunião, antes de entrar para o programa. Minha eterna gratidão pelas oportunidades oferecidas, por me auxiliar nesta importante jornada, possibilitando não apenas o crescimento profissional, mas também pessoal.

Aos colegas de curso Augusto, Elaine, Lucas Oliveira, Juliane, Graziela, Gilberto e Alessandra pela parceria, convívio e experiências compartilhadas.

Às minhas amigas Beatriz, Camila, Paloma e Raiana por enviarem mensagens positivas em momentos de aflição.

Aos docentes do PPGCA, pelos ensinamentos, convívio e experiências compartilhadas.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

À banca examinadora, por ter aceitado o convite.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte deste trabalho, minha gratidão.

RESUMO

A exploração de carvão a céu aberto na região Sul do Estado de Santa Catarina foi realizada durante muito tempo sem um planejamento adequado, gerando graves problemas socioambientais, tendo sido os efluentes e resíduos produzidos no processo de mineração depositados sem nenhum controle. Os métodos de extração de carvão, beneficiamento e uso contribuíram para a degradação do solo, do ar e dos recursos hídricos de forma severa em toda a região carbonífera. O atual estado de degradação nos exige um olhar atento no que diz respeito a compreender e buscar contribuir para a construção de políticas públicas ambientais para a efetiva recuperação ambiental da região e, entre essas ações, a restauração dos recursos hídricos. Neste sentido, o envolvimento dos diversos atores sociais é de fundamental importância na perspectiva de uma gestão integrada e participativa de todos os setores da sociedade. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi o de analisar o processo histórico de degradação do Rio Mãe Luzia, a partir da percepção dos atores locais. A pesquisa foi realizada na comunidade de Rio Jordão, Siderópolis/SC, sendo essa uma comunidade que, apesar de ter recebido os impactos diretos de mineração de carvão em função da proximidade com os passivos ambientais e ter em seus arredores um dos rios mais afetados pela mineração, o rio Mãe Luzia, ela não se insere no contexto das comunidades afetadas por tal atividade. Para esta pesquisa foi considerada com categoria de análise a percepção ambiental da comunidade em relação ao processo histórico de degradação do Rio Mãe Luzia. Do ponto de vista metodológico, a pesquisa insere-se enquanto qualitativa, com estudo de caso e como técnicas de entrevistas semiestruturadas, a observação participante do cotidiano e registros por meio de diário de campo. A pesquisa contribuiu para uma maior compreensão sobre o processo histórico de degradação do rio Mãe Luzia, bem como para a análise das relações existentes dos moradores da comunidade de Rio Jordão com o rio Mãe Luzia. Nesta pesquisa foi possível perceber a influência dos segmentos econômicos e políticos e as suas responsabilidades quanto ao processo de poluição do rio, bem como possibilitou ter uma maior compreensão acerca das possibilidades do engajamento por parte da comunidade local nas ações voltadas para a restauração ecológica e a revitalização dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Degradação ambiental; Mineração de carvão; rio Mãe Luzia; Percepção ambiental.

ABSTRACT

The open pit coal exploration in the southern region of the State of Santa Catarina was done for a long time without adequate planning, creating serious socio-environmental problems, with the effluents and residues produced in the mining process being deposited without any control. The methods of coal extraction, beneficiation and use have contributed to the severe degradation of soil, air and water resources throughout that region. The current state of degradation requires us to pay close attention to understanding and seeking to contribute to the construction of public environmental policies for the effective environmental recovery of the region and, among these actions, the restoration of water resources. In this sense, the involvement of the various social actors is fundamental in the perspective of an integrated and participatory management of all sectors of the society. In this context, the objective of this research was to analyze the historical process of degradation of the Mãe Luzia River, from the perception of local people. The research was done in the community of Rio Jordão, Siderópolis/SC, which is a community that, despite having received the direct impacts of coal mining due to the proximity to environmental liabilities and having in its surroundings one of the rivers most affected by the mining, the Mãe Luzia river, it does not fit into the context of the communities affected by such activity. For this research, the environmental perception of the people in relation to the historical process of degradation of the Mãe Luzia River was considered as an analysis category. From a methodological point of view, the research is qualitative, with case study and semi-structured interview techniques, participant observation of daily life and records through annotations. The research contributed to a greater understanding of the historical process of degradation of the Mãe Luzia river, as well as to the analysis of the existing relationships of the residents of the Rio Jordão community with the Mãe Luzia river. In this research it was possible to perceive the influence of the economic and political segments and their responsibilities regarding the river pollution process, as well as how it made it possible to have a greater understanding of the possibilities of the engagement by the local community in actions aimed at ecological restoration and revitalization of water resources.

Keywords: Environmental degradation; Coal mining; Mãe Luzia river; Environmental Perception.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Jazidas encontradas no Brasil	19
Figura 2 - Máquina Dragline Marion 7800	23
Figura 3 - Percurso do Rio Mãe Luzia que atravessa a comunidade de Rio Jordão.	25
Figura 4 - Língua do Dragão	25
Figura 5 -Localização do Campo Vila Funil, Siderópolis/SC	26
Figura 6 - Recorte da área da pesquisa: a região Carbonífera Catarinense.	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Produção de carvão em 2018	22
Quadro 2 - Métodos de coletas para cada objetivo	39
Quadro 3 - Rios comprometidos pelas atividades econômicas de Extração de Carvão da BHRA.	43
Quadro 4 - Principais Rios de Siderópolis	47
Quadro 5 - Caracterização dos moradores segundo sexo	51
Quadro 6 - Caracterização dos moradores por idade	52
Quadro 7 - Caracterização segundo o nível de escolaridade.....	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo geral	15
1.1.2 Objetivos específicos.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 OS IMPACTOS DA MINERAÇÃO DE CARVÃO E OS PASSIVOS ATUAIS	18
2.1.1 A mineração de carvão na região sul atarinense	20
2.1.2 A descoberta do carvão e os impactos causados nos recursos hídricos em Siderópolis, SC.....	22
2.2 TERRITORIALIDADE, TERRITÓRIO E JUSTIÇA AMBIENTAL: UMA REFLEXÃO NO CONTEXTO LOCAL E REGIONAL	28
2.3 A PERCEPÇÃO AMBIENTAL E A EDUCAÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE COMO QUESTÕES CENTRAIS	30
3 METODOLOGIA	37
3.1 TÉCNICAS PARA PESQUISA	37
3.2 SUJEITOS DA PESQUISA.....	40
3.3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS	40
3.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	41
3.4.1 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá (BHRA)	41
3.4.2 Caracterização da sub-bacia do Rio Mãe Luzia.....	44
3.4.3 Caracterização do município de Siderópolis	46
3.4 CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE RIO JORDÃO.....	49
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	51
4.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS AMOSTRADOS	51
4.2 HÁ PROBLEMAS AMBIENTAIS EM TORNO DA COMUNIDADE?	53
4.3 AS SITUAÇÕES RELATADAS SURGEM EM QUE PERÍODO?	54
4.4 COMO ERA A REGIÃO ANTES DA CHEGADA DAS CARBONÍFERAS?.....	56
4.5 VOCÊ ACREDITA NA POSSIBILIDADE DE O RIO VOLTAR A SER COMO ANTES, POR MEIO DE MOVIMENTOS ECOLÓGICOS OU DO FÓRUM DO RIO MÃE LUZIA?	57

4.6 DE QUE FORMA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA TEM BUSCADO RESOLVER ESTES PROBLEMAS?	59
4.7 VOCÊ ACHA QUE A MINERAÇÃO TROUXE BENEFÍCIOS PARA A REGIÃO?	59
5 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS, ARTICULAÇÃO COM AS QUESTÕES NORTEADORAS, OBSTÁCULOS E OPORTUNIDADES.....	61
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES	63
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICE.....	74
APÊNDICE A.....	75
ANEXOS	79
ANEXO 1.....	80

1 INTRODUÇÃO

Desde a revolução industrial, a temática dos problemas ambientais vem crescendo e pode ser entendida como um desequilíbrio entre a espécie e suas possibilidades de adaptação ao meio ambiente.

Com relação às sociedades humanas, esses problemas são, em boa medida, consequência da intervenção humana causando desequilíbrios por meio do esgotamento e contaminação de recursos naturais, interferindo nos ciclos ecológicos que sustentam a vida humana e outras espécies (BORINELLI, 2011).

No Brasil, esses problemas podem ser identificados pelas queimadas na Amazônia, envenenamento das águas pelo mercúrio nos garimpos, pela poluição atmosférica e, na nossa região, dentre outros, por meio da exploração, beneficiamento e transporte do carvão mineral (MARTINS, 2008 apud MARTINS; FROTA 2009).

De acordo com Lopes, Santo e Galato (2009), a extração de carvão mineral no Brasil é atividade econômica de importância regional, estando localizada em maiores depósitos nos Estados do Sul, sendo eles, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. A descoberta e a extração do carvão tiveram grande impulso no final do século XIX, no entanto, a atividade não se desenvolveu devido à falta de investimentos em infraestrutura para escoamento da produção, além de encontrar concorrência do carvão inglês e alemão (SANTOS, 2003).

Contudo, neste período o setor carbonífero foi o principal segmento econômico do sul de Santa Catarina. Desde então, vários municípios da região foram desenvolvidos em função desta atividade, tendo ainda hoje suas economias dependentes dela (ZANETTE; CAMILO, 2018).

A mineração de carvão trouxe rápido desenvolvimento para os municípios de regiões carboníferas, todavia, sua exploração não se preocupou com a preservação e recuperação das áreas e nem com as utilizadas para a deposição de rejeitos (CORRÊA *et al.*, 2016).

As atividades de mineração acarretaram sérios impactos ambientais e sociais, tanto pela intensidade quanto pela sua extensão. Diante disso, a população sofre com a degradação ambiental, sobretudo no que diz respeito aos recursos hídricos, fato que com todo esse tempo de extração e de maneira predatória acarretou os principais problemas ambientais que afetam a Bacia Carbonífera Catarinense, bem

como a geração da drenagem ácida de mina (DAM), em grande parte dos rios que dela fazem parte (LOPES; SANTO; GALATO, 2009).

Pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá (BHRA) e Afluentes do Mampituba, o Rio Mãe Luzia está localizado no Sul de Santa Catarina, com nascentes no município de Treviso, onde tem seu curso nas cidades de Siderópolis, Nova Veneza, Forquilha, Criciúma e Maracajá, e que, juntando-se ao Rio Itoupava, forma o Rio Araranguá (CAROLA; DASSI, 2014).

Paisagens preservadas eram visíveis na região, porém, com a chegada da indústria do carvão e a intensificação da agricultura em meados de 1940, uma nova paisagem se impôs sobre a tradicional paisagem rural e natural da região. Essa imagem de preservação mudou completamente e com o passar dos anos outras formas de poluição vieram a contribuir para a degradação das águas do Mãe Luzia: as atividades industriais, o desmatamento, os esgotos domésticos e os resíduos urbanos. Desde então, a vida nas águas foi diminuindo gradualmente. (CAROLA, 2004; CAROLA; DASSI, 2014).

O impacto ambiental da atividade carbonífera surgiu quando se abriu a primeira mina, e que durante muitos anos foram depositados rejeitos de carvão em banhados e nas margens dos rios, poluindo as águas e deixando o solo improdutivo sem que nenhuma iniciativa fosse tomada com vistas a minimizar os impactos ambientais (DASSI, 2006; MENEZES; WATERKEMPER, 2009).

Por outro lado, a atividade carbonífera, apesar de ter marcado profundamente a região com os impactos ambientais, alavancou o crescimento econômico ainda nos dias de hoje, dando suporte à economia.

Segundo Milioli e Ladislau (2009), o crescimento econômico trouxe condições socioeconômicas e culturais para desenvolver centros de estudos que são referências estaduais e nacionais, bem como outras atividades que possibilitaram o crescimento da região. No entanto, no âmbito de qualidade ambiental, a região atingiu tal magnitude que por muito tempo foi considerada a mais degradada ambientalmente em todo o território brasileiro.

Diante dessas preocupações, afirma-se a urgência de debater as questões socioambientais nos diferentes espaços da sociedade com uma abordagem crítica e interdisciplinar fundamentada em uma perspectiva integrada e complexa dos sistemas humanos e naturais (MEDEIROS, 2019).

Para contribuir com os relatos apresentados até o momento, o atual estudo teve como foco investigar a percepção ambiental dos moradores a respeito da degradação do Rio Mãe Luzia, analisada em uma área do município de Siderópolis, em Santa Catarina, um dos municípios mais poluídos da Região Carbonífera.

De acordo com Bortot (2000), dentre todas as regiões do estado de Santa Catarina, a Bacia Carbonífera possui uma situação ambiental pouco favorável a uma boa qualidade de vida, apresentando um quadro de degradação que compromete os meios físicos e biológicos, gerado, principalmente, pela atividade de mineração de carvão.

A presente pesquisa justificou-se pela importância do tema na atualidade e pelos conhecimentos da área de estudos da pesquisadora na comunidade, bem como a percepção dos moradores sobre a degradação do Rio Mãe Luzia. Os moradores que foram entrevistados acompanharam todo o processo desde as atividades com o rio até os dias atuais.

Como parte para a pesquisa, entende-se que a comunidade local possa desenvolver estímulos que favoreçam debates e ações voltadas para práticas sustentáveis e estilos de vida ecológicos, partindo de seu conhecimento de modo informal sobre o respectivo tema apresentado.

Considera-se que a percepção ambiental é fundamental para entender as relações do ser humano com o mundo e a realidade na qual está inserido, deste modo, não se deve estudar o espaço de forma isolada, nem o desconectar das relações sociais, econômicas, culturais e políticas (DEL RIO, 1995; MENDONÇA NETO; SANTOS, 2013).

Marcomin e Sato (2016) revelam que o estudo da percepção ambiental pode ajudar na compreensão dos mecanismos que favorecem ou explicam o modo humano de conceber o lugar e o mundo percebido. Neste sentido, conhecer a percepção ambiental do indivíduo é reconhecer as experiências com o seu ambiente, permitindo entender os sentimentos e significados que conferem a essas vivências e tal processo de compreensão como propõe Whyte (1977 apud MARCOMIN; SATO, 2016).

A percepção ambiental poderá ajudar na construção de metodologias para despertar nas pessoas a tomada de consciência frente aos problemas ambientais. Deste modo, unindo a percepção ambiental e a educação ambiental é possível saber

como os indivíduos com que se trabalhará percebem o ambiente em que vivem, suas fontes de satisfações e insatisfações (PALMA, 2005).

A autora também afirma que a educação ambiental contribuirá para que a sociedade seja estimulada a participar do desenvolvimento sustentável. As pessoas serão chamadas para repensar e reestruturar seus valores e com o envolvimento de todos será facilitado o projeto de pensar no futuro.

Tendo por objetivo investigar o processo histórico de degradação do Rio Mãe Luzia na perspectiva do olhar dos atores locais da comunidade de Rio Jordão, Siderópolis, a pesquisa foi direcionada a partir das seguintes questões norteadoras: a) De que forma a degradação ambiental causada pela atividade de mineração de carvão proporcionou um distanciamento da comunidade com relação ao rio Mãe Luzia? b) Quais elementos e fatores socioambientais poderiam reconectar a comunidade com o rio em uma perspectiva de revitalização dos recursos hídricos local e regional?

Diante dessas questões norteadoras, a presente pesquisa definiu os objetivos geral e específicos apresentados na sequência, bem como no capítulo seguinte serão apresentados os procedimentos metodológicos necessários para as questões propostas nesta pesquisa a fim de possibilitar uma maior compreensão sobre aspectos que poderão contribuir para a proposição de políticas públicas com vistas à restauração de um dos principais rios da região, além da reconexão da comunidade com a natureza.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Investigar o processo histórico de degradação do Rio Mãe Luzia a partir da percepção de uma comunidade local quanto aos impactos ambientais causados pelas atividades de mineração de carvão e a sua participação nos movimentos para a revitalização deste rio.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Investigar o processo histórico de degradação do rio Mãe Luzia e suas consequências sobre as comunidades locais impactadas;

2. Compreender as relações existentes e a percepção da comunidade do Rio Jordão quanto às transformações ocorridas no rio Mãe Luzia como resultado da degradação causada pela mineração de carvão na região;

3. Compreender as causas do distanciamento da comunidade do Rio Jordão e as suas relações de pertencimento a este território construído;

4. Avaliar as formas e perspectiva de participação da comunidade por meio de um processo de educação ambiental com vistas à revitalização do rio Mãe Luzia.

A estrutura do presente texto de dissertação contemplará o Capítulo 2, dando início ao referencial teórico-conceitual que deu o suporte necessário para o desenvolvimento da pesquisa, seguido pelo Capítulo 3, o qual trará os procedimentos metodológicos e, na sequência, o Capítulo 4 com a análise e discussão dos resultados. Finalizando o texto de dissertação, o Capítulo 5 apresenta as conclusões e recomendações de trabalhos futuros no contexto do tema desta pesquisa. Ao final do texto, os Anexos e o Apêndice complementam e dão suporte de forma documental sobre os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Vivemos uma crise sistêmica em escala mundial sem precedentes na história da humanidade que, na realidade, corresponde a um somatório entre várias crises: ecológica, climática, epidemiológica; econômica e financeira; ontológica, moral e existencial. Como consequência, nas últimas décadas, estamos presenciando em escala global uma erosão intensiva da biodiversidade, desertificação, mudanças climáticas, urbanização caótica, diversas formas de poluição e ameaças à saúde devido a seguidas epidemias e pandemias, entre outras pressões. Neste contexto, as pressões decorrentes das ações antrópicas sobre a dinâmica dos ecossistemas se multiplicam em escala global (LEFF, 2008; FONTAN; VIEIRA, 2011).

Como resultado das múltiplas consequências da degradação ambiental, os ecossistemas aquáticos são os mais afetados, sendo que em muitos países, e mesmo aqui no Brasil, apesar da abundância de água em termos quantitativos já se sofrem problemas de escassez e estresse hídrico decorrentes de várias formas de poluição, sendo as atividades industriais, a falta de saneamento, o uso intensivo de agrotóxicos e a mineração os principais responsáveis por essa degradação. Em que pese os esforços, nos últimos anos, em busca do aperfeiçoamento das políticas públicas para a gestão e governança da água, o cenário atual tem apontado sucessivas e periódicas crises hídricas tanto no nível local quanto regional (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 2006; RIBEIRO, 2009).

Neste sentido, nesta pesquisa buscou-se fazer um recorte sobre a problemática da água, tendo como enfoque central o rio Mãe Luzia, que corresponde a uma das principais sub bacias regionais, e que pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá. Esta bacia hidrográfica é uma das mais degradadas do Estado de Santa Catarina, com indicadores de qualidade da água bastante negativos devido, principalmente, à atividade de mineração de carvão, e mesmo com as ações e projetos de recuperação ambiental, o passivo ambiental existente ainda persiste. As consequências dessa degradação se estendem ao longo de todas as bacias hidrográficas onde ocorrem de forma intensiva as atividades de mineração de carvão, as Bacias dos Rios Tubarão, Urussanga e Araranguá, incluindo a região estuarina dessas bacias (MENEZES, 2019; VIRTUOSO; MENEZES, 2020).

Neste capítulo, serão abordados os aspectos teórico-conceituais e a análise documental que deram suporte à presente pesquisa-dissertação.

2.1 Os impactos da mineração de carvão e os passivos atuais

A região carbonífera de Santa Catarina concentra 10,5% das reservas de carvão mineral do Brasil e, apesar da sua baixa qualidade, quando comparada às reservas de outros países, os incentivos ao uso do carvão mineral e as limitações dos próprios métodos de extração e beneficiamento contribuíram para agravamento da problemática socioambiental, resultando na severa degradação ambiental das três principais bacias hidrográficas da região (Bacias do Rio Araranguá, Urussanga e Tubarão). Nesse contexto, historicamente, a região teve o seu desenvolvimento vinculado às atividades de extração de carvão mineral, no entanto, gerando um grave passivo ambiental pretérito pela extração e beneficiamento do carvão mineral e tais atividades contribuíram para agravamento da problemática socioambiental. Adicionalmente, observa-se, nas três últimas décadas, elevado êxodo rural e, conseqüentemente, o aumento dos problemas urbanos e da degradação dos ecossistemas (MILIOLI *et al*, 2009; MENEZES; WATERKEMPER, 2009).

Nacionalmente, a descoberta do carvão mineral ocorreu no ano de 1795 e, a partir desse momento, pesquisadores estrangeiros desenvolveram trabalhos sobre o carvão brasileiro por meio do envio de amostras para o exterior. O carvão mineral é a maior fonte de energia não renovável no país, sendo classificado como um combustível fóssil sólido, formado a partir da matéria orgânica de vegetais depositados em bacias sedimentares. Por ação de pressão e temperatura em ambiente sem contato com o ar e em decorrência de soterramento, os restos vegetais ao longo do tempo geológico solidificam-se, perdem oxigênio e hidrogênio e enriquecem-se em carbono, em um processo denominado de carbonificação (MÜLLER *et al*. 1987; LAUS, 2006 apud ANDREOLA, 2011).

De acordo com Schneider (2008), o carvão mineral foi a fonte de energia que expandiu o desenvolvimento tecnológico no mundo. Diante da Revolução Industrial, no século XVIII, o carvão forneceu ao Reino Unido as condições indispensáveis para produção do aço, matéria-prima utilizada na fabricação de equipamentos industriais responsáveis pela modernização do modo de vida

populacional. Nessa época, os países que possuíam reservas naturais de carvão cresceram rapidamente, tanto do ponto de vista político como do econômico.

Segundo Gomes et al (1998), com a descoberta feita pelos ingleses em 1795, foram construídas ferrovias no estado do Rio Grande do Sul; em seguida, houve a primeira notícia sobre a existência de carvão na região de Candiota (Figura 1), próximo à fronteira com o Uruguai. Nesse contexto, o autor evidencia que a mineração na região foi iniciada na segunda metade do século, ainda por trabalhadores ingleses, quando o imperador D. Pedro II visitou o Rio Grande do Sul e inaugurou uma mina de carvão em Arroio dos Ratos, que foi denominada de Princesa Isabel. A partir da Segunda Guerra Mundial, a atividade passou a adquirir importância econômica que dominou a economia sul brasileira.

Figura 1 - Jazidas encontradas no Brasil



Fonte: Monteiro (2004)

A ocorrência está distribuída nos três estados do Sul, sobretudo no Rio Grande do Sul (89,25% do total), vindo a seguir Santa Catarina (10,41%) e com reservas muito menores conhecidas no Paraná (0,32%). É caracterizado pelo alto teor de carbono, normalmente 55% a 95%. De acordo com esse teor, têm-se dos

tipos menos ricos para os mais ricos em carbono: turfa, linhito, hulha e antracito. A turfa pode ter de 55% a 60% de carbono; o linhito, de 67% a 78%; a hulha, de 80% a 90%; e o antracito, 96%. O teor de água é alto nas turfas (75%), mas muito menores nos demais carvões (8% a 10%) (CPRM, 2017).

De acordo com as pesquisas da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2019), em seu relatório do Balanço Nacional de Energia (BEN), o carvão mineral foi responsável por 5,8% da oferta interna de energia. Essa energia é gerada em termelétricas, onde a queima do carvão (ou outros combustíveis) aquece a água, e, por meio do vapor, é direcionado a turbinas, gerando a eletricidade.

Andreola (2011) reforça a forte relação no Brasil com os processos de mineração devido ao aproveitamento dos seus recursos minerais que contribuem para a economia nacional, fazendo parte da ocupação territorial e da história do país. É importante ressaltar que a mineração de carvão e seus processos foram intensificados nos últimos anos devido à expansão da economia nacional, o que proporcionou um complexo dinamismo econômico, produzindo marcas profundas nos ecossistemas regionais e, também, baixos índices de qualidade de vida e de qualidade ambiental nas regiões que desempenham essa atividade.

2.1.1 A mineração de carvão na região Sul Catarinense

Os caminhos abertos pelos tropeiros são referências importantes na história catarinense, pois eles conduziam tropas de gado e de cavalos, o que era considerado um trabalho lento, pois tinham de ir abrindo caminhos naturalmente. Assim, os tropeiros se obrigavam a fazer paradas para descanso e alimentação. Em uma dessas paradas, em Barro Branco, no município de Lauro Müller, os tropeiros, ao prepararem seu alimento, encontraram o carvão de pedra que serviu de combustível para o fogareiro. Mesmo que os indígenas já tivessem conhecido essas pedras, foram os tropeiros que tomaram conhecimento do seu valor econômico. Com o passar dos anos, depois de várias tentativas de exploração do carvão, em 1884, por meio da Lei Imperial 740, inaugurou-se a Estrada de Ferro pela companhia “Ferrovia Tereza Cristina”, que ligava Imbituba às minas de carvão. E, finalmente, em 1886, o primeiro carregamento de carvão passa pela Estrada de Ferro Tereza Cristina em

direção ao porto de Imbituba com destino a Buenos Aires, na Argentina (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002).

A atividade carbonífera atraiu estudos e pesquisas ao carvão catarinense, quando no século XX o governo brasileiro criou a Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra no Brasil. Essa comissão foi dirigida pelo geólogo Dr. Israel C. White, dos Estados Unidos, responsável pela produção de dados sobre a estratigrafia e paleontologia da bacia do Paraná e dos carvões sul brasileiros. Durante muitos anos houve várias tentativas de “levar” a exploração do carvão mineral a padrões internacionais, tanto que em 1954 foi criado o “Plano Nacional do Carvão” com o objetivo de usar o carvão nacional como matriz para o desenvolvimento da siderurgia nacional, sendo Santa Catarina o principal fornecedor para metalurgia. (SCHNEIDER, 2008).

A exploração do carvão catarinense cresceu e se desenvolveu na Região Sul do Estado, onde importantes centros de mineração se afirmam nos municípios de: Lauro Müller, Urussanga, Siderópolis, Treviso, Criciúma, Forquilha, Içara, Morro da Fumaça e Maracajá (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002), e, com isso, instalou-se na região a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) do Rio de Janeiro, importando máquinas gigantescas para a extração e exploração de carvão (CAROLA; DASSI, 2014).

O cenário de exploração durou até 1990, quando o Estado passou a desobrigar as siderúrgicas a comprar carvão nacional. Diante disso, a atividade carbonífera de Santa Catarina passou a entrar em decadência estimulada pela abertura de importação de carvão e com a organização de movimentos em prol do meio ambiente, devido aos grandes impactos negativos deixados pela atividade (CASTILHOS; FERNANDES, 2011).

Mesmo com essas condições não favoráveis, a exploração ainda permanece na região e, no ano de 2018, o Anuário Mineral Estadual de Santa Catarina, desenvolvido pela Agência Nacional de Mineração (ANM) divulgou a produção de carvão mineral do estado (Quadro 1), tendo em média a produção bruta anual de 6.246.296 (t).

Estudos da região fortaleceram a ideia da importância do carvão para o sistema de geração nacional de energia, consolidando o carvão catarinense como fonte de geração elétrica no país (BELOLLI; QUADROS; GUIDI, 2002).

Quadro 1 - Produção de carvão em 2018

Município	Nº de minas
Içara	1
Lauro Müller	3
Siderópolis	1
Treviso	6
Urussanga	1
Total de minas	12

Fonte: ANM (2018)

A atividade carbonífera e seus marcos produtivos carregam momentos históricos de profundas transformações, principalmente na região sul de Santa Catarina. Tais transformações causaram implicações na área ambiental, como alteração da qualidade dos recursos hídricos, com suas consequências expostas até os dias atuais.

2.1.2 A descoberta do carvão e os impactos causados nos recursos hídricos em Siderópolis, SC

Segundo os relatórios do Ministério da Agricultura de 1923, foram realizadas pesquisas no distrito de Nova Belluno para verificação da existência do carvão mineral, no entanto, foram encontradas todas as camadas de carvão, exceto na comunidade de Rio Jordão, que teve a redução na espessura das camadas motivo pelo qual se livrou da exploração da mineração (DASSI, 2011).

De acordo com IBGE (2010), com essa descoberta da grande quantidade de carvão mineral na região, instalou-se a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) do Rio de Janeiro, iniciando a exploração do carvão em torno de 1941 (GOULARTI FILHO *et al.*, 2011). A companhia desapropriou muitas colônias que viviam ali, fazendo com que os colonos entregassem suas terras (FONTANELLA, 1993).

Segundo Cardoso e Rodrigues (2017), em respeito à expansão da empresa, a CSN investiu muito para garantir o bom funcionamento, como em maquinário para extração de carvão. Uma das aquisições da carbonífera foi a máquina escavadeira Dragline Marion 7800 medindo 23m³ de caçamba e lança de 70m de comprimento (Figura 2), a qual era utilizada para a extração do carvão mineral.

Figura 2 - Máquina Dragline Marion 7800



Fonte: Arquivo pessoal

Foi nesse período, de acordo com Carola e Dassi (2014), que o rio Mãe Luzia começou a receber seu afluente com águas contaminadas, vindas das carboníferas de Siderópolis e Criciúma. A cidade de Siderópolis abrigava, além da CSN, a companhia Treviso, as quais destruíram o rio Fiorita, que também deságua no Mãe Luzia, e que atravessa a área central da cidade.

A mineração é considerada uma das atividades humanas que mais contribuem para a alteração da superfície terrestre, provocando expressivos impactos sobre a água, o ar, o solo, o subsolo e a paisagem como um todo (ANDREOLA, 2011).

Os impactos gerados pela mineração de carvão não são impostos apenas pelas explorações das jazidas atuais, mas também sentidos em todas as áreas que de alguma forma ou tempo sofreram ação da extração do minério em questão. Em relação aos recursos hídricos, compreende-se que além da poluição das águas pelo material sólido oriundo da retirada do carvão, perduram outras fontes de contaminação, como o efluente gerado no interior das minas ativas e inativas, as drenagens ácidas das áreas de recuperação dos depósitos de rejeitos, entre outros (FERNÁNDEZ; ACCIOLI, 1983).

“A drenagem ácida de mina (DAM) é um fator preocupante na região carbonífera catarinense, devido a sua agressividade e a intensidade que contamina os solos e as águas, destruindo vários habitats” (LOPES; SANTO; GALATO, 2009).

A DAM ocorre quando o sulfeto presente nos rejeitos do carvão em formato de pirita é oxidado quimicamente e catalisado por bactérias, gerando efluentes com altas concentrações de metais dissolvidos, como ferro (Fe), manganês (Mn) e zinco (Zn), além de sulfatos pesados, que acidificam os recursos hídricos, sendo incapazes para utilização tanto para vida aquática como para abastecimento público (ALEXANDRE, 1999).

A população de Siderópolis só percebeu a degradação ambiental produzida pela CSN quando a empresa desativou seu complexo de mineração na década de 1980 (CAROLA; DASSI, 2014), ocorrendo uma queda no mercado carbonífero gerando uma crise que afetou a economia e a vida de quem dependia dela para o seu sustento (RODRIGUES; CARDOSO, 2017).

A CSN explorou a céu aberto em Siderópolis, porém, em termos econômicos foi considerado que a presença da Companhia Siderúrgica Nacional propiciou uma melhora na economia e no padrão de vida dos moradores, edificando áreas de recreação aos trabalhadores e outros serviços que beneficiaram a comunidade (CAROLA; DASSI, 2014).

De acordo com Cardoso e Rodrigues (2017), o município teve que buscar novas alternativas econômicas, neste sentido, as marcas deixadas pela carbonífera está por todos os lados, além do impacto da qualidade dos recursos hídricos, o aspecto visual de Siderópolis é espantoso para aqueles que chegam à cidade pela primeira vez (Figura 03), pois o Rio Mãe Luzia percorre algumas áreas do município.

Figura 3 - Percurso do Rio Mãe Luzia que atravessa a comunidade de Rio Jordão



Fonte: Autor (2019)

Fontanella (1993) salienta que o povo não previa os malefícios de uma indústria poluidora e afirma que “o rio Mãe Luzia está quase todo poluído, sobrando apenas as cabeceiras de Nova Brasília em Treviso”.

Nessa região é possível perceber o quanto a exploração do carvão teve um maior impacto, sobretudo nos recursos hídricos, como é possível perceber no Campo Vila Funil, mais conhecido como Língua do Dragão, atingida pela DAM (Figura 4), área que foi minerada a céu aberto e por mina de subsolo (LEÃO; KREBS, 2017), situando-se na localidade de Rio Albina, a 3,5 km da sede do município, na margem direita da estrada que liga Siderópolis a Rio Jordão (Figura 5) (TEIXEIRA, 2012).

Figura 4 - Língua do Dragão



Fonte: Do autor (2019)

Figura 5 - Localização do Campo Vila Funil, Siderópolis/SC



Fonte: Teixeira (2012)

Esta área, de aproximadamente 780 hectares, foi minerada pela Companhia Siderúrgica Nacional e parte dela é uma meia encosta decretada pelo Poder Público Municipal, Lei nº1.080/95, como APA - Área de Proteção Ambiental, em 28/06/95, com finalidade preservacionista e, posteriormente, desmembrada em 22/10/96, pela Lei Municipal nº 1.138, possibilitando o exercício da atividade de mineração de subsolo no local (BORTOT, 2000).

O Campo Vila Funil foi o maior campo de lavra a céu aberto da região de Siderópolis, local onde as atividades de mineração produziram o que ficou conhecido como “paisagem lunar”, resultado das pilhas de estéril que em alguns lugares ultrapassavam os 30 metros de altura (TEIXEIRA, 2012).

2.2 Territorialidade, Território e Justiça Ambiental: uma reflexão no contexto local e regional

Santos (2002, p. 09) afirma que “o território é o lugar em que desembocam todas as ações, todas as paixões, todos os poderes, todas as forças, todas as fraquezas, isto é, onde a história do homem plenamente se realiza a partir de manifestações da sua existência”.

O autor enfatiza que o território tem que ser entendido como o território usado e não apenas o conjunto dos sistemas naturais e de sistemas de coisas superpostas. O território usado representa o espaço e a identidade, e essa identidade representa aquilo que pertence a um determinado grupo.

O conceito de território foi tratado inicialmente nas ciências naturais, que definiram a relação entre o domínio de espécies animais ou vegetais com uma determinada área física. Após, o conceito foi incorporado pela Geografia, a qual relaciona espaço, recursos naturais, sociedade e poder. Em seguida, diversas outras disciplinas passaram a incorporar o debate, entre elas a Sociologia, a Antropologia, a Economia e a Ciência Política (FLORES, 2006).

Nesta perspectiva, Silva e Sato (2012, p. 21) afirmam que:

O lugar, mesmo com referência física, por vezes, assume aspectos simbólicos ao propiciar o exercício da vida cotidiana, o meio da produção de alimentos, a construção da casa/abrigo. Nessa significação o conceito de terra extrapola para território, que supera significados materiais, e é o espaço de liberdade e de poder que integra ao espaço físico as vidas pulsantes em suas lutas simbólicas e materiais, em seus conflitos, que juntos articulam táticas de resistências. Sendo assim, toda e qualquer prática que atinja os territórios atingirá as identidades que neles habitam.

Santos (2006) afirma que a identidade é o sentimento de pertencer àquilo que nos pertence, e o território é o fundamento do trabalho, o lugar da residência, das trocas materiais e espirituais e do exercício da vida. Contudo, o valor de um indivíduo

está completamente ligado ao lugar em que ele está sendo impossível de ter uma cidadania sem ter um componente territorial, sendo na maioria das vezes uma combinação de forças de mercado e por decisões políticas (SANTOS, 2014).

Santos (2005, p. 119), utilizando os termos “espaço territorial e espaço humano”, procurou referir-se ao território como um espaço onde existe a presença do homem e onde ocorrem interações humanas. E é nesse sentido que Neves (1995, p. 14) declara o território como “um espaço apropriado, organizado e reconhecido, de um ponto de vista político, social, econômico e ideológico, por um grupo ou classe social, em nome da população que nele habita e trabalha, e com ele se identifica”.

Por fim, entende-se por território o lugar onde se tem um espaço político e poder. Seu uso é definido pela implantação de infraestrutura para dinamismo da economia da sociedade (SANTOS; SILVEIRA, 2005). Consiste em lugar com limites definidos onde as pessoas vivem, trabalham, circulam e se divertem. Dele, fazem partes ambientes construídos e ambientes naturais, sendo um espaço de relações de poder, de informações e de trocas (SANTOS, 1999).

No que diz respeito à territorialidade, ALBAGLI (2004 apud FLORES, 2006) afirma que esta se fortalece estimulando laços de identidade baseados no interesse de proteger, valorizar e capitalizar o território, suas especificidades culturais, tipicidades, natureza enquanto recurso e enquanto patrimônio ambiental, práticas produtivas e potencialidades econômicas. Porém, ao construir territorialidade sem levar em consideração todos os aspectos socioculturais de um território, e, sim, apenas em interesses que visam atrair investimentos, a territorialidade é valorizada apenas como um objeto de interesse mercantil, levando à exploração predatória da territorialidade tendendo a destruir o capital social local e o meio ambiente.

De acordo com Escobar (2016), para levar o desenvolvimento ao lugar de seu interesse, o mercado precisa desenvolver o grupo social que nele vive. O não envolvimento do grupo e o distanciar das raízes são consequências que muitas vezes trazem prejuízos às comunidades. Um modelo de envolvimento que abrace os conhecimentos e as ações do lugar deve atuar a partir das particularidades socioambientais e culturais do determinado lugar e com elas começar a interação. Esta construção fundamenta-se na cultura local, o que é quase sempre ausente nos grandes projetos de desenvolvimento.

Diante de uma diversidade de paisagem, não se pode colocar projetos que não distinguem ou dialogam entre si com suas várias características, sem levar em conta a cultura do lugar (ESCOBAR, 2016). E, neste sentido, em um processo de sensibilização da sociedade e as possibilidades de resistência e reversão dos processos de degradação, a noção do conceito de “Justiça Ambiental” exprime um movimento de ressignificação da questão ambiental.

Ela resulta de uma apropriação singular da temática do meio ambiente por dinâmicas sociopolíticas tradicionalmente envolvidas com a construção da justiça social. Este conceito, enquanto movimento de ressignificação, remete à necessidade de retomar o processo histórico de abordagem das questões ambientais. Neste processo historicamente construído da questão ambiental, ela esteve investida desde o seu início de distintos sentidos, ora “contracultural”, ora “utilitário”. O sentido “utilitário” preocupava-se em assegurar a continuidade da acumulação do capital, economizando recursos em matéria e energia (ACSELRAD, 2010). Já no que diz respeito ao sentido “contracultural”, este se constituiu em um movimento de questionamento do estilo de vida que tem justificado o padrão dominante de apropriação do mundo material. Na perspectiva da “razão cultural”, as ações denunciam e buscam superar a distribuição desigual dos benefícios e danos ambientais.

Desta forma, considerando que a injustiça social e a degradação ambiental têm a mesma raiz, sob uma análise na perspectiva de um movimento contra hegemônico do atual poder político-econômico globalizado, deve-se buscar alterar o modo de distribuição – desigual, e a transferência dos custos ambientais do desenvolvimento para os mais despossuídos. Neste sentido, a Justiça Ambiental é uma noção emergente que integra o processo histórico de construção subjetiva da cultura dos direitos, e que está profundamente nas ações criativas e estratégicas dos movimentos sociais no âmbito das lutas ambientais (ACSELRAD, 2004).

2.3 A percepção ambiental e a educação para o meio ambiente como questões centrais

Diante de alguns estudos e aprofundamentos, percebeu-se que os aspectos ambientais relacionadas à temática ambiental se tornaram assunto comum

na sociedade brasileira, principalmente depois da realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento caracterizada como Rio 92, que foi realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992, situação na qual foi acordado que os países em desenvolvimento receberiam apoio financeiro e tecnológico para alcançarem modelos de desenvolvimento sustentáveis (MEDEIROS, 2019).

A problemática ambiental vem se tornando cada vez mais emergente e, até então, as medidas adotadas não foram suficientes para frear a degradação do planeta, aproximando-nos cada vez mais do caos ambiental. Deste modo, a tomada de consciência é um fato fundamental na sociedade para que haja educação ambiental, internalizando nos indivíduos por meio da percepção ambiental e da reeducação do homem (CUNHA; LEITE, 2009).

No cotidiano, as pessoas convivem com inúmeras sensações e estímulos provocados pelas relações com o ambiente e estas experiências são vitais para que as pessoas possam estabelecer qualquer forma de relacionamento ou interpretação do meio em que vivem. Deste modo, a percepção ambiental está relacionada profundamente às diferentes experiências vivenciadas no dia a dia humano (TUAN, 1983 apud OLIVEIRA; VARGAS 2009).

Os estudos sobre percepção partiram da Psicologia abrangendo temas relacionados a outras áreas do conhecimento como a Geografia Humana, Antropologia e Arquitetura. No campo da educação ambiental, são iniciativas consideradas novas, quando comparadas a outras áreas de conhecimento como a Psicologia e a Geografia. No entanto, há uma preocupação de como devem ser tomadas as iniciativas a serem conduzidas neste campo, como as abordagens de pesquisa que são ancoradas no tema (MARIN, 2008 apud MEDEIROS, 2019).

Tendo sua origem do latim *perceptio*, a percepção ambiental pode ser definida como o ato ou efeito de perceber a combinação dos órgãos sensoriais no reconhecimento de um objeto ou conjunto de elementos do ambiente, recepção de um estímulo, sensação, intuição, ideia, imagem e representação intelectual (MARIN, 2008).

Carvalho e Steil (2013, p. 62) explicam como ocorre o fenômeno da percepção do sujeito:

A informação não está na mente do percebido, mas no ambiente; assim como o significado não resulta do processamento dos estímulos sensoriais mediados por representações mentais, mas se dá na relação direta entre o sujeito perceptivo e o ambiente que ativamente propicia ações para este sujeito.

A percepção ambiental acaba por determinar os vínculos afetivos do indivíduo com o ambiente através das imagens percebidas e seus significados, as sensações, as impressões e os laços afetivos que ali são construídos (OLIVEIRA; VARGAS, 2009).

Percepção é tanto a resposta dos sentidos aos estímulos externos como a atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem para a sombra ou são bloqueados. Também é considerada pelo autor o resultado da interação da mente dos indivíduos, de suas atitudes e valores, experiências, expectativas, inteligência, valores éticos, morais, culturais, juntamente com os cinco sentidos, principalmente o da visão, por ser o mais aguçado e evoluído nos animais, e pelo fato de os seres humanos dependerem mais conscientemente dele, sendo que para o mesmo autor “duas pessoas não veem a mesma realidade, e nem dois grupos sociais fazem exatamente a mesma avaliação do meio ambiente (TUAN, 1980 apud LUZ, 2018).

Segundo Naime e Garcia (2004), os indivíduos percebem, reagem e respondem em diferentes formas, trazendo resultados de percepções de cada um, considerando processos cognitivos, julgamentos e experiências. Alirol (2001) reforça essa ideia quando diz que os problemas ambientais são vistos e desenvolvidos de maneiras diferentes.

Luz (2018) relata que os meios pelos quais os seres humanos respondem ao meio ambiente podem variar, desde a apreciação visual e estética até o contato corporal. Nesse contexto, Tuan (1980, p. 106-107) diz:

A resposta ao meio ambiente pode ser basicamente estética: em seguida, pode variar do efêmero, prazer que se tem de uma vista, até a sensação de beleza, igualmente fugaz, mas muito mais intensa, que é subitamente revelada. A resposta pode ser tátil: o deleite ao sentir o ar, água, terra. Mais permanentes e mais difíceis de expressar são os sentimentos que temos para com um lugar, por ser o lar, o *locus* de reminiscências e o meio de se ganhar a vida.

Ainda de acordo com Tuan (1980), a atitude em relação ao meio ambiente muda com o aumento do domínio sobre a natureza e altera o conceito de beleza.

Chauí (2002) afirma que a percepção é uma comunicação, uma interpretação e uma valoração a partir da estrutura de relações entre nosso corpo e o mundo, envolvendo toda nossa personalidade, nossa história pessoal, nossa afetividade, nossos desejos. O autor salienta que a percepção é uma maneira de os seres humanos estarem ligados ao mundo. Quando nos referimos à percepção, estamos envolvendo questões tanto sociais como culturais e históricas, oferecendo um acesso ao mundo dos objetos práticos e instrumentais.

Neste contexto, o autor apresenta duas diferentes correntes que buscam explicar as sensações e a origem das percepções, sendo elas as percepções empirista e intelectualista.

Krzyszczak (2016) salienta que, para os empiristas, a sensação conduz à percepção como uma síntese passiva, que depende do objeto exterior e as ideias são provenientes das percepções; já para os intelectualistas, a sensação conduz à percepção como síntese ativa, isto é, que depende da atividade do entendimento; a sensação e a percepção são sempre confusas e devem ser abandonadas quando o pensamento formula as ideias puras.

O conceito de percepção é de curso de vida diária, pois elas se adaptam continuamente ao meio que as cerca. A motivação pessoal, as emoções, os valores, os objetivos, os interesses, as expectativas e outros estados mentais influenciam o que as pessoas percebem, não sendo consideradas erradas quando há percepções diferenciadas, pois condizem com o espaço e o tempo vivido. O espaço vivenciado é que será refletido nas percepções e esse parâmetro justifica porque cada um tem uma percepção diferente sobre um mesmo ponto ou objeto observado, já que o meio ambiente é percebido de diferentes formas pelos indivíduos, essa heterogeneidade de percepção é resultado do modo como nós interagimos com ele (CHAUÍ, 2002; KRZYSCZAK, 2016).

Diante da importância que o tema traz, entende-se que o estudo da percepção ambiental é de suma importância tanto para que possamos compreender quais são os valores do meio ambiente, quanto para que consigamos compreender como se dão nossas ações sobre ele.

A temática percepção ambiental tem se expandido para estudos no campo da Educação, permitindo compreender como o sujeito percebe e comporta-se diante

de determinadas interações com os diferentes aspectos do seu ambiente (MARIN, 2008).

Para Ingold (2010), o ambiente favorece todo o conhecimento humano, tornando inseparáveis as habilidades e as relações humanas e estas com o ambiente que se integram a uma única paisagem. A educação trata-se, portanto, de um convívio relacional que dá forma a um modo de perceber. Logo, percebe-se que o mundo é de acordo com o que vemos, para isso é importante saber enxergá-lo para, então, compreendê-lo.

Palma (2005) afirma que a educação ambiental tem como principal objetivo a compreensão por parte do ser humano, da complexa natureza do meio ambiente e a percepção dos elementos ambientais no espaço e no tempo. Na educação ambiental, as finalidades são definidas conforme a realidade econômica, social, cultural e ecológica de cada sociedade e região.

O autor traz a história da Educação Ambiental a partir da qual ele diz que é um estudo muito recente. Em 1960 emergiu uma crise devido à acentuada industrialização, logo, em 1968, um grupo de trinta especialistas (O Clube de Roma) reuniu-se para discutir a crise ambiental e o futuro da humanidade. A partir de então, as preocupações a respeito de problemas ambientais passaram a ser de toda a sociedade. Contudo, foi somente na década de 1970, que a educação ambiental realmente foi concebida, na primeira conferência realizada em Tbilisi, em outubro 1977, tendo sido organizada pela UNESCO em colaboração com o programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

O informe final da conferência de Tbilisi diz que:

a educação ambiental é parte integrante do processo educativo. Deve girar em torno de problemas concretos e ter um caráter interdisciplinar. Sua tendência é reforçar o sentido dos valores, contribuir para o bem-estar geral e preocupar-se com a sobrevivência da espécie humana. Deve, ainda, aproveitar o essencial da força da iniciativa dos alunos e de seu empenho na ação, bem como inspirar-se nas preocupações, tanto imediatas, quanto futuras (PALMA, 2005, p.13).

Essa conferência foi um prolongamento da conferência das Nações Unidas sobre o Meio Humano que foi realizada em Estocolmo, em junho de 1972. Também, nesse ano, foi realizado um seminário internacional sobre educação ambiental em Belgrado.

No Brasil, apesar de alguns órgãos tomarem a iniciativa para falar sobre a educação ambiental e inseri-la ao meio, ela ainda enfrenta dificuldades para ser colocada em prática. A legislação aborda a necessidade de a educação ambiental ser trabalhada como um tema transversal, mas quase sempre é abordada nas disciplinas de Ciências e Biologia.

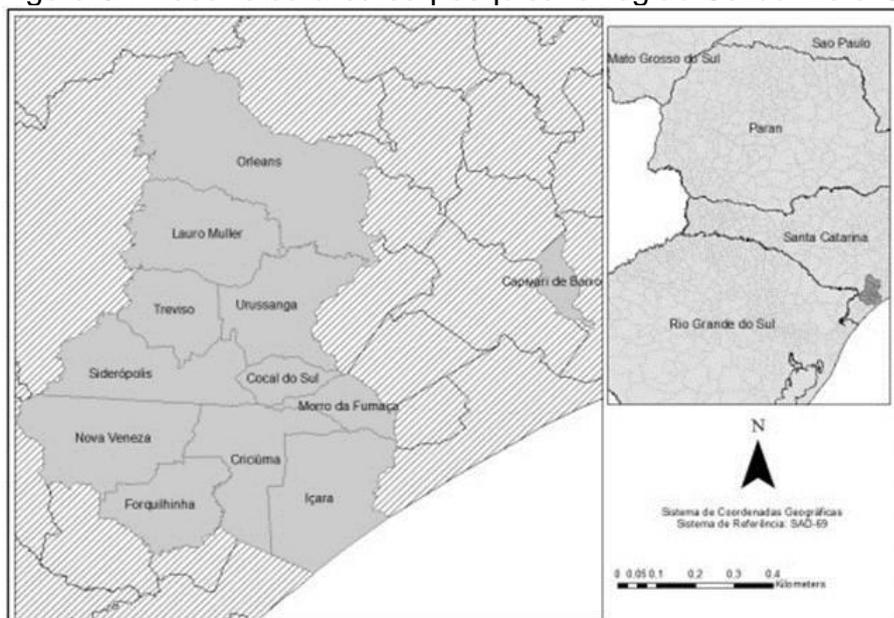
A educação ambiental é um processo que busca sensibilizar as pessoas quanto à questão do meio ambiente, buscando a participação ativa na sua defesa e melhoria. Assim, a educação ambiental deixa de realizar seu papel de abordar valores e seus impactos sobre atitudes e comportamentos (MEDEIROS, 2019; PALMA, 2005).

Seguindo esses critérios, percebe-se a importância de estimular e resgatar as diferentes formas de percepções do ambiente, articulando por meio de um processo educativo em âmbito ambiental, em que o ser humano se perceba como parte integrante e responsável pelo ambiente (OLIVEIRA; VARGAS, 2009).

Neste contexto, é possível acreditar que a percepção e educação ambiental crítica poderão auxiliar as pessoas a perceberem o seu meio, conscientizando-se de sua necessidade de conservação dos recursos naturais e a busca de um novo modelo de desenvolvimento sustentável em todas as suas dimensões. Desta forma, tendo como pressupostos teórico-conceituais os conceitos de percepção, educação ambiental e justiça ambiental, nesta pesquisa buscou-se delimitar como região objeto da investigação a região carbonífera, na tentativa de fazer um recorte de uma das regiões mais degradadas pela mineração de carvão, sobretudo, os recursos hídricos.

Na área sudeste do estado de Santa Catarina, entre os municípios de Capivari de Baixo, Cocal do Sul, Criciúma, Forquilha, Içara, Lauro Müller, Morro da Fumaça, Nova Veneza, Orleans, Siderópolis, Treviso e Urussanga, há a maior reserva mineral de carvão brasileiro, caracterizada por Região Carbonífera Catarinense (Figura 6). A degradação ambiental nesta região foi resultado, principalmente, da mineração que exerceu e ainda exerce uma forte influência sobre os diversos ecossistemas e toda a população no seu entorno (CASTILHOS; FERNANDES, 2011).

Figura 6 - Recorte da área da pesquisa: a região Carbonífera Catarinense



Fonte: Autor (2020)

Esta ação foi um grande agente modificador do espaço geográfico, na qual se percebe a alteração no equilíbrio e na dinâmica dos processos naturais, gerando novas funções e criando estruturas estreitamente relacionadas com as práticas culturais e o desenvolvimento de uma região (FUSHITA *et al.*, 2013).

3 METODOLOGIA

3.1 TÉCNICAS PARA PESQUISA

Para desenvolver a pesquisa de modo que ela possa suprir as necessidades de compreensão da situação atual do processo histórico de degradação do rio Mãe Luzia foi utilizada a pesquisa qualitativa como forma de facilitar a compreensão e percepção do processo do ser humano e sua interação com o ambiente (MEDEIROS, 2019).

A metodologia qualitativa apresenta os seguintes dados, segundo Ribeiro (2008, p. 5):

O estudo qualitativo se desenvolve em uma situação natural, é rico em dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto se preocupa em enfatizar a perspectiva dos participantes, tem um plano aberto flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada.

A investigação qualitativa visa compreender que o ambiente é fonte direta na coleta de dados e o pesquisador é o instrumento mais confiável de observação (AMOROZO; VIERTLER, 2010).

Do ponto de vista dos objetivos definidos para a pesquisa de campo, o estudo possui caráter exploratório, o qual visa realizar levantamento bibliográfico, documental, entrevistas e estudos de casos, podendo apresentar uma aproximação com o fato a ser pesquisado (GIL, 2008).

Como modalidade de pesquisa, utilizou-se o estudo de caso para compreender a situação única que permitiu um detalhamento do trabalho, buscando retratar a realidade de forma profunda, usando uma série de fontes de informações visando à descoberta (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Foi aplicado também o método de observação participante na qual a convivência do investigador com a pessoa ou grupo estudado cria condições privilegiadas para que o processo de observação seja conduzido e dê acesso a uma compreensão que de outro modo não seria alcançável. (MARTINS, 1996).

Outro instrumento de coleta de dados foi a entrevista semiestruturada, a qual, de acordo com Lüdke e André (1986), permite a captação imediata da informação desejada. Uma entrevista, quando bem-feita, pode permitir o tratamento

de assuntos pessoais, assim como temas de natureza complexa ou de escolhas nitidamente individuais.

A entrevista semiestruturada consiste em um roteiro elaborado pelo pesquisador, que não impede a interação entrevistado-entrevistador, de modo a garantir certa flexibilidade para os envolvidos (GIL, 2002).

As entrevistas ocorreram de forma individual e com a autorização daqueles por escrito para que permitissem a gravação de suas respostas e documentário fotográfico para que, posteriormente, fossem transcritas. Nesse procedimento há seleção intencional dos sujeitos entrevistados, iniciando-se sempre com um membro influente na comunidade.

Para a seleção dos entrevistados, foi utilizado o método bola-de-neve, com a seleção das primeiras pessoas a serem identificadas dentro do público de interesse, os quais indicaram outros sujeitos que pertencem ao mesmo grupo da população, indicando outros e assim sucessivamente, até chegar ao ponto final da pesquisa (DEWS, 2013)

Como critérios de inclusão em relação às entrevistas foram utilizados: moradores que sempre residiram em Siderópolis na comunidade de Rio Jordão ou que residem há mais de 40 anos no local; moradores que se lembram do processo histórico do rio; e moradores que se lembram de como era a região antes da chegada das carboníferas. Vale ressaltar que nenhum dos entrevistados foram trabalhadores de empresa de extração de carvão.

Os riscos dos procedimentos envolvidos na entrevista dizem respeito a possíveis situações de estresse ou constrangimento, considerados mínimos, uma vez que as entrevistas não tocaram em questões sensíveis que possam de alguma forma violar a imagem, a honra, a intimidade ou a vida privada da pessoa entrevistada, focando estritamente a questões vinculadas aos temas abordados na pesquisa, referindo-se às percepções dos moradores relacionadas ao processo histórico de degradação do rio Mãe Luzia. No caso de possível desconforto causado pela entrevista, ela poderia ser suspensa.

A realização, a gravação e a divulgação das entrevistas só ocorreram com a autorização dos entrevistados mediante o TCLE, contudo, a privacidade dos dados será mantida.

Vale ressaltar que, antes de iniciar as pesquisas, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética de Humanos e foi aprovado com o parecer nº 4.355.845, de acordo com os documentos no Anexo 1.

Dentre as contribuições da pesquisa, os participantes puderam, a partir do compartilhamento do saber, resgatar valores construídos ao longo de suas trajetórias de vida e a memória do lugar onde residem. Contribuíram também para a identificação de elementos históricos, trazendo subsídios para o planejamento da comunidade.

Para cada objetivo específico, objetivou-se utilizar metodologias diferentes para chegar ao resultado, conforme o quadro abaixo (Quadro 2).

Quadro 2 - Métodos de coletas para cada objetivo

OBJETIVO ESPECÍFICO	MÉTODOS DE COLETA
1. Investigar o processo histórico de degradação do rio Mãe Luzia e suas consequências sobre as comunidades locais impactadas;	Pesquisa bibliográfica e documental, entrevistas semiestruturadas e estudos de casos.
2. Compreender as relações existentes e a percepção da comunidade do Rio Jordão quanto às transformações ocorridas no rio Mãe Luzia como resultado da degradação causada pela mineração de carvão na região;	Entrevistas semiestruturadas, estudos de casos, observação participante.
3. Compreender as causas do distanciamento da comunidade do Rio Jordão e as suas relações de pertencimento a este território construído;	Entrevistas semiestruturadas.
4. Avaliar as formas e perspectiva de participação da comunidade por meio de um processo de	Entrevistas semiestruturadas e pesquisa bibliográfica.

educação ambiental com vistas a revitalização do rio Mãe Luzia.	
---	--

Fonte: Do autor (2020).

3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

O público-alvo foram os moradores da comunidade, os quais responderam questões referentes ao roteiro do Apêndice A. Também ocorreram conversas informais com o público entrevistado para possibilitar a coleta de novos dados, as quais tornaram-se importantes no contexto da pesquisa.

Os sujeitos da pesquisa da comunidade local são 3 (três) moradores pertencentes à comunidade de Rio Jordão. Essas pessoas têm muito conhecimento sobre a região pelo fato de morarem lá há mais de 40 anos e conhecerem o processo de degradação do rio.

Os critérios para a escolha dessas pessoas aconteceram no decorrer de várias reuniões com o orientador e, em conversa com a própria comunidade, percebeu-se que esses sujeitos foram os que demonstraram interesse, amor e carinho pela comunidade, bem como a disponibilidade de participação nas entrevistas.

Para melhor conhecer esse grupo, as entrevistas ocorreram por meio de conversas informais, individuais e buscando levantar os dados necessários para a pesquisa por meio de anotações no diário de campo, que seguiu um roteiro, que se encontra no Apêndice A.

Com os dados coletados, obteve-se uma grande contribuição para avaliar o grau de ligação com o meio em que vivem, bem como as perspectivas quanto à percepção ambiental da comunidade.

3.3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos referentes às coletas de dados foram submetidos ao método de interpretação, que consiste nas fases de pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados e interpretação (GOMES, 2010).

Segundo o autor, na fase de análise não é necessário abranger a totalidade das falas e expressões dos interlocutores, uma vez que dentro de um grupo as opiniões e representações podem ter semelhanças ao mesmo tempo em que se apresentam as singularidades de cada indivíduo. No entanto, no que se refere à interpretação, o foco central do processo investigativo trata-se de uma perspectiva da corrente compreensiva, a qual analisa as palavras, ações e inter-relações de grupos, instituições, conjunturas, dentre outros (GOMES *et al.*, 2005).

Na análise de dados e interpretação em pesquisas de caráter qualitativo, não há por finalidade quantificar opiniões ou pessoas, mas explorar o conjunto de opiniões e representações sobre o tema investigado. Explana que a análise se propõe a ir além do descrito e que a interpretação objetiva possa atingir uma compreensão que ultrapassa a descrição e análise (GOMES, 2010).

Neste método é considerada uma leitura intensiva e compreensiva dos dados para obter o conhecimento e, conseqüentemente, explorar as falas. Essa compreensão pode ser feita por meio da problematização das informações pela busca de sentidos atribuídos pelos participantes e, por fim, formar um diálogo entre as ideias problematizadas pelo pesquisador, informações sobre os assuntos provenientes de outros estudos e o referencial teórico (GOMES, 2010).

3.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

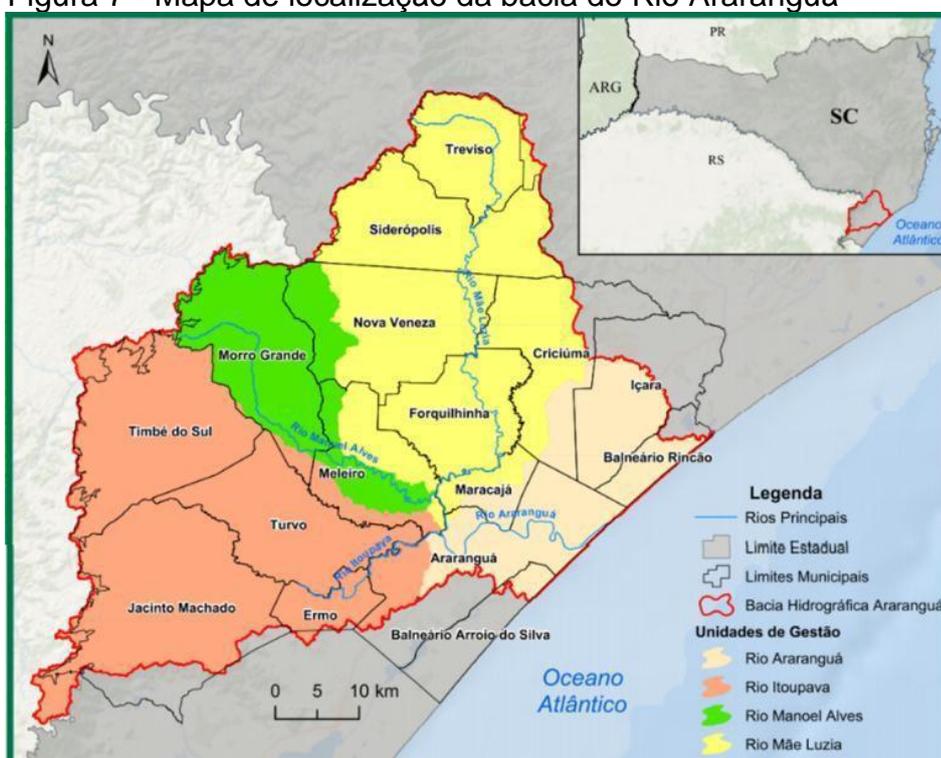
A caracterização da área de estudo foi realizada inicialmente com base em dados, os quais produziram informações de extrema importância, servindo de apoio para este estudo.

3.4.1 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá (BHRA)

A pesquisa foi realizada na bacia do rio Araranguá, localizada na região hidrográfica 10 (RH10) do Estado de Santa Catarina. A Lei Estadual Nº 10.949/1998 estabelece, em seu art. 3º, a divisão hidrográfica do Estado de Santa Catarina, e nela está compreendida a RH-10 denominada de Extremo Sul Catarinense, agrupada por proximidade e características às bacias do rio Mampituba, Araranguá e Urussanga.

Segundo Scheibe (2010), a BHRA está situada no Extremo Sul Catarinense, sua área equivale a 3,07% do território estadual, com 3.089 km (Figura 7). Esta bacia é composta por 16 municípios, dos quais 10 estão inseridos totalmente na bacia (Maracajá, Meleiro, Morro Grande, Nova Veneza, Siderópolis, Timbé do Sul, Treviso, Turvo, Ermo e Forquilha) e 6 estão parcialmente inseridos no território (Araranguá, Balneário Arroio do Silva, Balneário Rincão, Criciúma, Içara e Jacinto Machado), com aproximadamente 330 mil habitantes, formada por rios, lagos e um complexo lagunar litorâneo (COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ, 2015).

Figura 7 - Mapa de localização da bacia do Rio Araranguá



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araranguá (2015).

Com suas nascentes localizadas na Serra Geral e desaguando no Oceano Atlântico, o rio Araranguá nasce da confluência dos rios Mãe Luzia e Itoupava, e durante seu percurso recebe importantes contribuições de seus principais rios, que além do Rio Araranguá são: Mãe Luzia, Itoupava, dos Porcos, Amola Faca, Jundiá, Cachorrinho, Engenho Velho, Figueira, Rocinha, Manoel Alves, Sanga do Coqueiro, Turvo, Sangão, Fiorita e São Bento (ARARANGUÁ, 2019).

A população estimada da bacia hidrográfica é de aproximadamente 420.500 habitantes, correspondentes a 6,7% da população do Estado de Santa Catarina. Os principais usos são a rizicultura, setor industrial de mineração com representatividade do setor de extração de carvão, seixo rolado, entre outros minerais, setor industrial e abastecimento. Ainda que se trate de uma área com alto índice de pluviosidade, com médias anuais entre 1300 mm a 1900 mm, existe uma grande demanda de água para desenvolvimento da atividade agrícola, principalmente o cultivo de arroz, atividades industriais e abastecimento público (COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ, 2015).

Em relação às atividades econômicas em torno da BHRA, as águas sofreram grandes impactos de degradação, sendo responsáveis pelo elevado grau de poluição dos recursos hídricos nas bacias que drenam a região carbonífera (Quadro 3) (BACK, 2009), principalmente o Rio Mãe Luzia e o Rio dos Porcos, intensamente degradados por tais atividades (SANTA CATARINA, 2015).

Hoje, a poluição das águas acontece pelo rejeito de pirita jorrado na água e efluentes de indústrias e esgoto domésticos que passaram a ser depositados no leito do rio, o que contribuiu para uma série de problemas (CAROLA; DASSI, 2014).

Quadro 3 - Rios comprometidos pelas atividades econômicas de Extração de Carvão da BHRA

Bacia Hidrográfica	Recursos hídricos comprometidos
Rio Araranguá	Mãe Luzia, do Pio, Kuntz, Fiorita, Maina, Criciúma, Sangão, dos Porcos e Araranguá.

Fonte: ALEXANDRE (1999).

Considera-se, também, que a rizicultura é fonte de grande poluição dos rios que fazem parte da BHRA, tendo como um dos principais impactos o grande consumo de água em um período de 4 (quatro) meses (BACK, 2009).

3.4.2 Caracterização da sub-bacia do Rio Mãe Luzia

A sub-bacia do rio Mãe Luzia faz parte das unidades de gestão (UG) da bacia do rio Araranguá e abrange uma área de 1.111,7 km², que drena todo o território dos municípios de Treviso, Siderópolis, Forquilha e partes dos municípios de Nova Veneza, Meleiro, Maracajá e Criciúma (Figura 8) (SANTA CATARINA, 2015).

O rio Mãe Luzia é um dos principais rios que fazem parte da BRA, tem sua nascente em Treviso na parte mais elevada na bacia hidrográfica, com águas cristalinas em suas cabeceiras, o rio atravessa totalmente a bacia carbonífera, recebendo águas contaminadas pela atividade de exploração do carvão mineral (SCHEIBE, 2010).

Em termos de população, a bacia do rio Mãe Luzia concentra 63,6% do total da bacia do rio Araranguá, com aproximadamente 210,5 mil moradores. Destes, 194.326 moram em áreas urbanas e 16.177 em áreas rurais (SANTA CATARINA, 2015).

Com relação ao solo, Santa Catarina (2015) salienta que a floresta em estágio médio ou avançado ocupa uma área de 460,30 km², correspondente a 41,41% do total, agricultura 319,09 km² (28,71%), pastagens e campos naturais 204 km² (18,42%), área urbana e/ou construída 55,35 km² (4,98%), reflorestamento 41,68 km² (3,75%), mineração 16,41 km² (1,8%), corpos d'água 8,87 km² (0,80%), florestas em estágio inicial 2 km² (0,18%) e solo exposto 3,03 km² (0,27%). A sub-bacia do rio Mãe Luzia possui a maior porcentagem de área de preservação da bacia do rio Araranguá, com 36,3%, sendo a agricultura o uso do solo com mais áreas, cerca de 50% do total de APPs em cursos hídricos.

De acordo com Dassi (2006), a origem do nome rio Mãe Luzia surgiu por conta de uma senhora chamada Luzia que lavava roupa nas águas dele, nas proximidades de Nova Veneza. Segundo o autor, “a senhora era tranquila assim como o Mãe Luzia”, justificando a origem do nome.

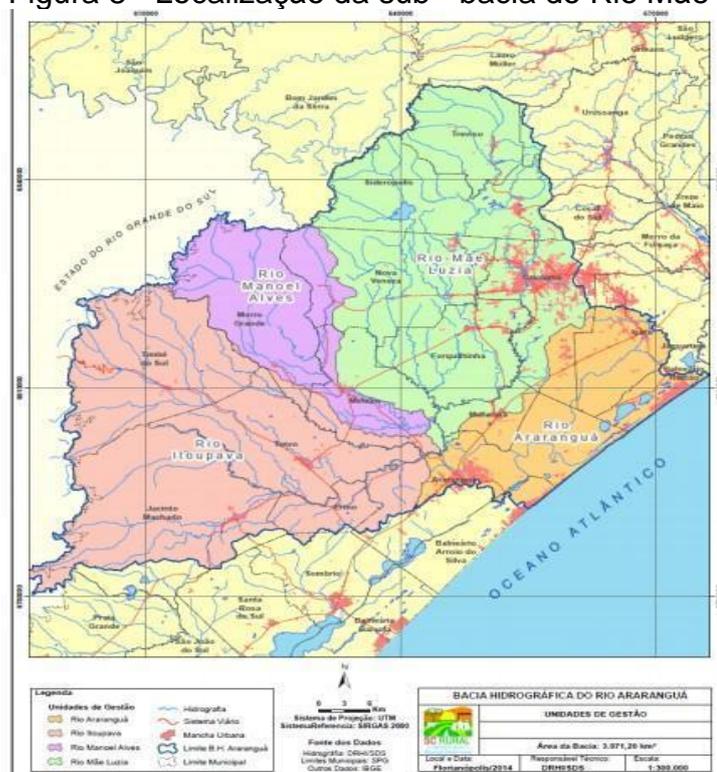
Desde então, com o início da colonização nessa região, começou-se a sentir um grande impacto da civilização às margens do rio. As etapas que motivaram a morte do Rio Mãe Luzia cresceram com a implantação da CSN e com sua rápida expansão na atividade mineira em 1940 (DASSI, 2006).

A mineração a céu aberto e de subsolo prejudica diretamente a qualidade das águas da UG do rio Mãe Luzia e, como consequência, as águas do rio Araranguá que as recebe tornando-as impróprias para o uso, com valores de pH abaixo de 3,0, elevadas concentrações de sulfatos, acidez e metais. Hoje, a atividade representa apenas 0,6% das áreas da bacia, tendo maior área na UG do Rio Mãe Luzia, ocupando 17 km² (SANTA CATARINA, 2015).

A bacia do rio Mãe Luzia também contribui para a irrigação de arroz com 163 milhões de m³/safra. Grande parte dos agricultores que cultivam arroz irrigado transportam águas poluídas do rio Mãe Luzia para dentro das quadras em áreas distantes, a vários quilômetros do rio (SANTA CATARINA, 2015).

Em análises realizadas pelo GTA, o rio Mãe Luzia recebe 90% de toda a carga ácida da bacia do rio Araranguá, sendo considerado o rio com a maior contribuição de drenagem ácida, uma vez que na área de drenagem do rio concentrava-se cerca de 70% das atividades produtoras de carvão mineral do Brasil.

Figura 8 - Localização da sub - bacia do Rio Mãe Luzia



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araranguá (2015).

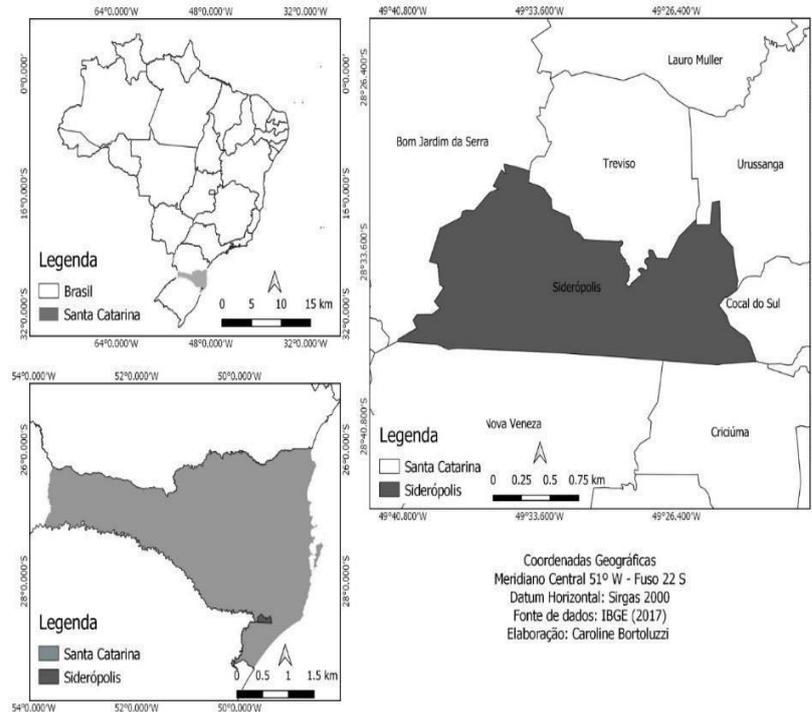
3.4.3 Caracterização do município de Siderópolis

De acordo com Warmling *et al.*, (2012) a cidade de Siderópolis está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, com uma área de 261,40 km², criada a partir da Lei Municipal nº 1.271 de 24 de agosto de 1999, para manter a unidade de conservação na Bacia do Araranguá das Áreas de preservação Permanente (APA), que incluem o Rio da Serra, Rio São Bento, Rio Serrinha e o Costão da Serra.

Siderópolis (Figura 9) é uma cidade localizada no Sul de Santa Catarina, situa-se na Região da AMREC (Associação dos Municípios da Região Carbonífera), com mais 10 municípios associados, fazendo divisa ao Norte com Treviso, a Nordeste com Urussanga, a Leste com Cocal do Sul, ao Sul com Criciúma e Nova Veneza, e a Oeste com Bom Jardim da Serra. Siderópolis está 204 km ao sul da capital de Santa Catarina, Florianópolis, e 288 km ao norte de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul (PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS, 2004), e tem como principais atividades econômicas: agricultura, avicultura, suinocultura, mineração, indústria, turismo e serviços em geral (WARMLING *et al.*, 2012). A população no município de Siderópolis é de aproximadamente 13.920 habitantes (PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS, 2019).

O clima na região é considerado mesotérmico úmido, (PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS, 2018), apresentando latitude de 28°35'52 e longitude de 49°25'28, relevo bastante acidentado, estando distribuído em 39% em terras planas, 38% terras onduladas e 23% terras montanhosas, sendo considerada uma microrregião a Região Carbonífera (AMREC, 2019).

Figura 9 - Localização de Siderópolis/SC



Fonte: Autor (2020)

Em relação à hidrografia, os italianos formaram as primeiras colônias nas terras das bacias dos rios Araranguá e Urussanga, sendo considerado o caminho dos imigrantes, utilizado para satisfazer as suas necessidades básicas (WARMLING et al., 2012), tendo como os principais rios (Quadro 4):

Quadro 4 - Principais Rios de Siderópolis

Rio Serrinha	Rio Costão
Rio Jordão	Rio Fiorita
Rio Mãe Luzia	Rio Albina da Serra

Fonte: Adaptado pela autora por WARMLING et al. (2012)

Pela falta de cuidado e consumo excessivo de água, foi construída e inaugurada em 21 de junho de 2006 a Barragem do Rio São Bento (Figura 10) na comunidade de São Pedro, com o objetivo de suprir essa necessidade, resolvendo o problema de abastecimento enfrentado pelas populações da região carbonífera, beneficiando as cidades de Criciúma, Siderópolis, Forquilha, Içara, Maracajá e Nova Veneza (CASAN, 2014).

Figura 10 - Barragem do Rio São Bento



Fonte: Do autor (2018)

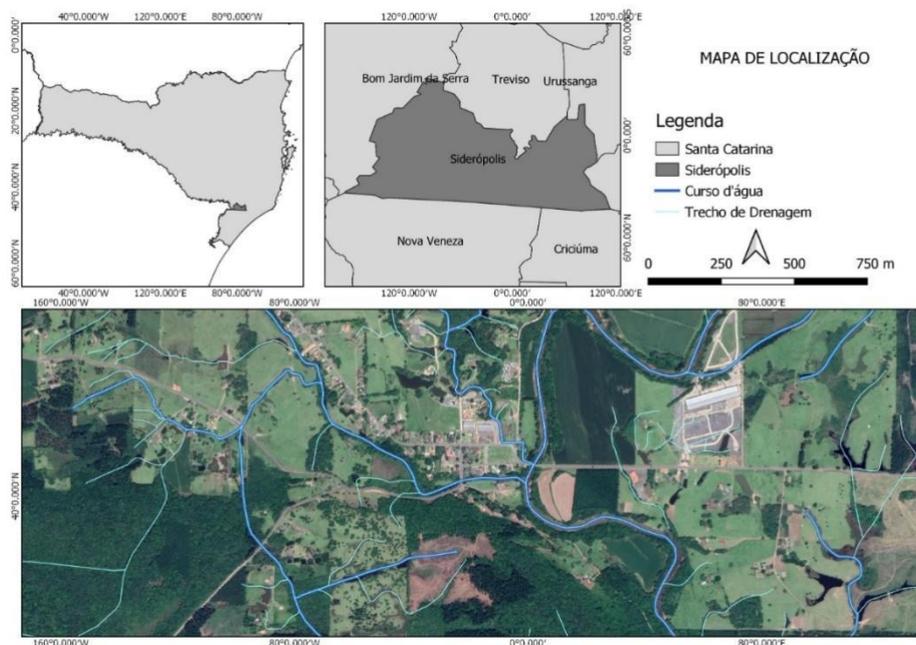
Na área educacional, o município possui três unidades escolares de ensino fundamental e quatro unidades escolares básicas de ensino infantil inseridos na rede municipal, ainda possui três unidades escolares de rede estadual, uma unidade escolar de educação especial, e três unidades escolares de ensino de rede particular, atendendo grande número de alunos e professores de diversas áreas de ensino (PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS, 2008).

O município de Siderópolis está dividido em zona urbana e zona rural. A zona urbana é constituída por dezessete bairros, sendo eles: Linha Macarini, Gruta, Centro, Vila Rica, Tereza Cristina, Vila Esperança, Vila Caxias, Vila São João (Cohab), Renascer, Loteamento Dona Sebastiana, Vida Nova (Cohab), Área Industrial, Nova Belluno (Cohab), Rio Fiorita, Santa Luzia, Rio Patrimônio e Vila São Jorge. Já a zona rural é constituída por dezesseis comunidades: Alto Rio Maina, Monte Negro, São Geraldo, São Martinho Alto, São Martinho Baixo, Montanhão, Linha Alexandre da Boit, Nossa Senhora da Saúde, Rio Albina, Rio Kuntz, São Pedro, Santo Antônio, Costão da Serra, Rio Jordão Alto, Rio Jordão Médio e Rio Jordão baixo (WARMLING et al., 2012), comunidade onde transcorreu a pesquisa.

3.4 CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE RIO JORDÃO

Rio Jordão é uma comunidade rural pertencente ao município de Siderópolis (Figura 11) proveniente de uma comunidade italiana denominada Forno Di Zoldo, e que possui aproximadamente 425 habitantes (JORDÃO, 2019).

Figura 11 - Localização da comunidade de Rio Jordão



Fonte: Do autor (2020)

Hoje, a região apresenta umas das paisagens mais lindas que existe, algo característico deste lugar rico. Foi de Forno Di Zoldo (Itália) que partiu a última imigração que veio a colonizar a comunidade de Rio Jordão, em Siderópolis (FONTANELLA, 1993).

Forno Di Zoldo situa-se na Província de Belluno a 655 km de Roma, 488 km de Gênova e 38 km de Belluno, considerado um lugar muito pobre nos séculos passados, lá viviam apenas do trabalho artesanal com ferro e em profunda crise socioeconômica. Forno começou a se desenvolver após a 1ª Guerra Mundial, com o incentivo que era dado ao turismo.

Rio Jordão, de acordo com Fontanella (1993), é um pequeno povoado que foi pouco desenvolvido, localizado ao pé da Serra Geral. Os colonos que para ali vieram nunca conseguiram crescer economicamente, pois as áreas não podiam ser

cultivadas com máquinas e arados, faziam as roças com a enxada e foice. Ao longo do tempo, surgiram pequenas indústrias para satisfazer o consumo, houve atafona, descascador de arroz, curtume, serraria, engenhos de farinha de mandioca, açúcar, cachaça e muitas ferrarias.

Uma das primeiras preocupações dos imigrantes foi a escola, pois vinham de um país de muita cultura. Em 1902 havia na região algumas escolas, as quais eram frequentadas pelos moradores. A primeira sala de aula foi construída pelos colonos, onde se lecionou até 1932, transferindo-se para Nova Veneza. A primeira sala de aula construída pelo governo foi em 1958 e tomou o nome de Escola Reunida “Miguel Lazzarin”, estando ativa até hoje (FONTANELLA, 1993).

Com o aumento da população local e crescimento das comunidades no entorno, foi-se ampliando cada vez mais o atendimento na escola. Atualmente, a EEBM Miguel Lazzarin recebe alunos das comunidades de Rio Jordão, Rio Jordão Alto, Rio Jordão Médio, Linha Alexandre da Boit, São Pedro, São Martinho Baixo, Rio Albina, Santo Antônio e alunos do Rio Manin, atendendo desde a Educação infantil até o 9º ano, com cerca de 450 alunos (WARMLING et al., 2012).

Muitos moradores da comunidade iniciaram seus estudos nesta escola, tendo até hoje familiares que frequentam a instituição. A pesquisadora deste estudo foi moradora por muitos anos de um bairro vizinho, iniciando a trajetória escolar naquele local. Cresceu envolvida com a realidade da comunidade, além de vivenciar algumas etapas de crescimento e expansão da comunidade, além de conhecer e ouvir as histórias dos moradores, daí levando ao interesse dos estudos sobre o rio Mãe Luzia.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente capítulo trata da análise dos resultados obtidos nas entrevistas com os moradores da comunidade. Para tanto, dividiu-se o trabalho em duas partes: uma descrição do perfil dos entrevistados e, na segunda parte, uma análise a partir das falas sobre o conhecimento que eles possuem sobre as questões perguntadas. Nesse contexto, foi realizada a interpretação e discussão dos dados coletados à luz do referencial teórico-conceitual utilizado. No que diz respeito às perguntas que foram propostas no questionário, ao reduzir o número de entrevistados diante do cenário de restrições devido à pandemia, verificou-se que algumas das questões formuladas não se aplicavam e não correspondiam a aspectos que poderiam ser respondidos pelos entrevistados, bem como algumas questões puderam ser reagrupadas para a sua análise e interpretação. Desta forma, as 20 questões propostas puderam ser reagrupadas de forma representativa em 06 questões centrais na pesquisa.

4.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS AMOSTRADOS

Quanto ao perfil dos sujeitos desta pesquisa, os quadros que seguem apresentam as características do grupo, relativas ao sexo, idade, nível de escolaridade e profissão. Os dados das tabelas 5,6 e 7 foram obtidos por meio de entrevistas através de conversas informais, anotadas no diário de campo.

Como se pode observar no Quadro 5, constata-se que 33,33% (trinta e três vírgula trinta e três por cento) dos pesquisados são do sexo feminino e 66,66% (sessenta e seis vírgula sessenta e seis por cento) são do sexo masculino.

Quadro 5 - Caracterização dos morados segundo sexo

Sexo	Quantidade	%
Masculino	2	66,66%
Feminino	1	33,33%
TOTAL	3	100%

Fonte: Autor (2021)

Percebe-se pelo Quadro 5 que a maioria dos entrevistados foram homens justamente pelo fato de que os homens trabalhavam fora e faziam a venda dos produtos os quais produziam na agricultura e acompanhavam seus pais, dando a

oportunidade de conhecer o local e até mesmo trabalhar nele; e as mulheres, na maioria, trabalhavam em casa, na própria comunidade ou na agricultura. As mulheres também participavam do grupo de mães e coral da igreja.

Quadro 6 - Caracterização dos moradores por idade

Idade	Quantidade	%
60-70	0	0%
70-80	2	66,66%
80-90	1	33,33%

Fonte: Autor (2021)

Observa-se pelo Quadro 6 que 66,66% (sessenta e seis vírgula sessenta e seis por cento) dos participantes têm idade entre 70 (setenta) e 80 (noventa) anos. A escolha do perfil dos entrevistados foi em virtude da idade, pois a escolha se deu pelo fato de que moradores com mais idade possuem um maior conhecimento da comunidade e da área de estudo trabalhada.

Quanto ao grau de escolaridade, pode-se constatar no Quadro 7 que o grupo chama a atenção, uma vez que 66,66% (sessenta e seis vírgula sessenta e seis por cento) dos entrevistados estudaram apenas até a 4ª série, e apenas uma entrevistada cursou o ensino superior no curso de licenciatura plena, tendo sido professora por muito tempo na comunidade e, hoje, aposentada.

Quadro 7 - Caracterização segundo o nível de escolaridade

Escolaridade	Quantidade	%
Ensino fundamental	2	66,66%
Ensino Superior	1	33,33%
TOTAL	3	100%

Fonte: Autor (2021)

Quanto à profissão, todos os entrevistados hoje se encontram aposentados, na época os homens trabalhavam na agricultura e ajudavam seus pais em construções, e, a única mulher entrevistada, como já foi citada, foi professora na comunidade por 50 anos.

Nos dias de hoje, a agricultura é a principal fonte de renda, além do aposento e comercialização dos produtos locais na própria comunidade. Referente ao tempo de residência no local, dois membros do grupo entrevistado sempre moraram

na comunidade de Rio Jordão Baixo, enquanto 1 (um) foi para a comunidade aos 10 anos juntamente com os pais e, a partir desse tempo, construíram suas casas e suas famílias na própria comunidade.

Para discussão dos dados qualitativos apresentados a seguir, as questões estruturadas para as entrevistas foram inseridas na forma de tópicos para facilitar a compreensão e os nomes dos três entrevistados foram substituídos por números de 1 a 3, como forma de protegê-los.

4.2 HÁ PROBLEMAS AMBIENTAIS EM TORNO DA COMUNIDADE?

De acordo com Borinelli (2011), os problemas ambientais podem ser entendidos por diversos fatores, como um desequilíbrio ao meio ambiente biótico e abiótico. Nas sociedades humanas, esses problemas são, em boa medida, consequência direta da intervenção humana nos diferentes ecossistemas da Terra, causando desequilíbrios por meio do esgotamento e contaminação de recursos naturais, interferindo nos ciclos ecológicos que sustentam a vida humana e de outras espécies.

Ao questionar sobre os problemas ambientais existentes em torno da comunidade, foi possível perceber a convicção e a coerência de acordo com a percepção dos entrevistados ao dizer que há problemas e que não são passíveis de resolver, visto que são problemas que existem há anos e que ainda não foram solucionados, sendo que tais questões causaram um desequilíbrio no meio ambiente. Nesse caso, a poluição do Rio Mãe Luzia é um dos fatores que mais chamam a atenção dos moradores da comunidade.

Ao ser questionado sobre o assunto, o entrevistado 1 relata:

“Tem um problema sim, o Rio. Eu tinha 10 anos quando pescava no rio, hoje eu tenho 77 anos e está desse jeito, não é fácil voltar, ninguém faz nada”.

Neste mesmo contexto, ao ser questionado, o entrevistado 2 ressalta que:

“O Rio, o nosso problema aqui é a mina, ela destruiu tudo.”

“Está tudo poluído, mas da ponte do Rio Manin para cima já tem peixe, acho que está voltando.”

Por meio das respostas apontadas pelos entrevistados é possível perceber que os moradores identificam o problema e sofrem com a não valorização. Percebe-

se, também, a necessidade de restauração e preservação do rio e, ao mesmo tempo, a falta de esperança com sua volta, salientando a falta de conhecimento das autoridades.

Percebe-se também a importância de fazer o resgate das relações inerentes entre os seres humanos e seres não humanos para favorecer a sensibilização humana. A paisagem natural se manifestou a partir das falas e expressões que predominavam no decorrer das conversas, no entanto, os bens naturais, nesse caso, o rio e a vegetação, foram retratados em condições de degradação pela presença de resíduos sólidos provenientes da mineração.

Ingold (2008) afirma que a percepção de qualquer sentido é dependente do movimento do sujeito em relação à coisa percebida, isto é, o organismo cujo comportamento é dirigido pela percepção é aquele cujos movimentos estão bem afinados e são sempre responsivos às perturbações ambientais.

A partir daí, concorda-se que os indivíduos podem expressar o que sentiram ao observar e, assim, visam desvendar o sentimento de pertencimento do indivíduo ao mundo vivido, despertando a sensibilização dos sujeitos em relação ao ambiente e aos seus problemas.

4.3 AS SITUAÇÕES RELATADAS SURGEM EM QUE PERÍODO?

Quando os entrevistados foram questionados sobre essa questão, ficou clara na fala e na expressão a angústia ao fazer lembrá-los de quando a CSN se instalou na região, deixando as marcas de destruição. Os entrevistados, com muita clareza, relataram que as minas de carvão trouxeram alguns aspectos positivos para a região, como a geração de emprego, porém, os rastros de destruição foram maiores.

Bortot e Zim-Alexandre (1995) afirmam que a degradação ambiental provocada por todas as etapas envolvidas na extração de carvão atua negativamente, na qualidade do meio ambiente, sob diversos aspectos. Os recursos hídricos, o solo, o subsolo e a qualidade do ar sofrem influência direta dessas atividades, contribuindo intensamente para o desaparecimento da fauna e flora dos ecossistemas.

Monteiro (2004) contribui afirmando que a mineração pode alterar significativamente a paisagem e o ecossistema, e sua extração facilita a erosão e acidifica o solo.

Em conversa com o entrevistado 3, ele relata:

“Tudo isso aconteceu depois que descobriram o carvão, que a CSN veio para cá. Uma coisa boa da CSN é que eu trabalhava na roça, eu precisava plantar e vender para fazer dinheiro, chegava fim do dia nós íamos na praça de carro de boi para vender, mas como eles estavam no Rio Albina com a Marion, eu não precisava ir até lá, pois os trabalhadores da CSN compravam tudo, essa é a única coisa boa que eu tenho que dizer, e também e a deu emprego pra muita gente, teve gente que abandonou as roças para trabalhar com a CSN.”

Outra discussão em conversa com o entrevistado 2:

“A mina podia ter trabalhado aqui sim, mas não precisava avacalhar com a nossa terra e o nosso Rio. Ele está morto, a gente não sabe o que pensar, a gente vive com um Rio do lado que não presta para nada, eu poderia levar meus netos para tomar banho e pescar, mas não dá. Ela chegou, e acabou com tudo. E tem gente aqui que trabalhou ali e não é feliz, pois ajudou a “acabar” com a nossa região”

Entrevistado 1 completa que:

“A gente só está passando por isso hoje, porque a CSN chegou, pegou o que era nosso, deu emprego para uns dois, três e fez dinheiro para eles. Mas agora o que ficou para nós? Dinheiro? Não, pois se fosse tanto assim a gente não precisa mais trabalhar. Então eu digo que ela chegou e estragou a nossa riqueza, que era o rio, a vegetação e as estradas. Agora foram embora e as pessoas percebem que a nossa riqueza a gente tinha antes deles chegar”

De modo geral, a população entrevistada apontou a atividade de exploração como um fator importante para o desenvolvimento da região e a geração de emprego. No entanto, por outro lado, sentiram-se abandonados, pois, à medida que as reservas se esgotavam, as mineradoras deslocavam-se para outras áreas, deixando um rastro de destruição e levando toda a riqueza (CARDOSO, 2013 apud MEDEIROS, 2013).

Carola (2004) afirma que a atividade carbonífera se expandiu e a região se desenvolveu em torno da economia do carvão. Alguns proprietários tinham suas terras sobre as reservas de carvão, o que fez com que os produtores obrigatoriamente vendessem suas terras. Além das áreas ocupadas para o processo de extração de carvão, a indústria carbonífera também expandiu no campo geográfico, ocupando solos e rios com depósitos e resíduos descartados do processo, gerando uma

permanente degradação ambiental e uma paisagem modificada, o que pode ser identificado na região.

Monteiro (2004) afirma que, depois de ser extraído do subsolo, o carvão provoca inúmeras complicações, como, por exemplo, o vento nas pilhas de rejeito da mineração e nos depósitos de cinzas da combustão que formam nuvens de poeira poluente, a lavra resulta na drenagem ácida que condensa os recursos hídricos, como o Rio Mãe Luzia, que possui somente a cabeceira preservada, apresentando em todo o seu curso a água ácida.

Pompêo *et al.* (2004) diz que, para que a atividade mineral cause um menor impacto no meio ambiente, é necessário que haja um planejamento e aplicação adequada, a partir do conhecimento efetivo da situação e adoção de novas tecnologias aplicáveis a casos específicos por equipes de profissionais habilitados e qualificados para o devido restabelecimento dessas áreas.

Diante dessas questões, conclui-se que a mineração foi feita durante muito tempo de forma inapropriada e sem quaisquer planejamentos, o que resultou a degradação na região. Nos dias de hoje, para que se tenha a exploração de carvão é exigido licenciamento como, por exemplo, EIA/RIMA, para que possam amenizar os problemas ambientais.

4.4 COMO ERA A REGIÃO ANTES DA CHEGADA DAS CARBONÍFERAS?

Que alegria poder lembrar da infância em torno do Rio Mãe Luzia. As histórias de vida à beira do rio mostraram a ligação de afeto, história, vivência e a importância que este rio tem nas vidas da comunidade. Tão boas as recordações que preencheram os olhos de lágrimas ao contar as histórias.

O entrevistado 1, em conversa, ressalta a importância que o rio possui em sua vida:

“Meu primeiro emprego fora de casa foi puxar cascalho do rio. A água era transparente, limpa, limpa, nós víamos todas as pedras e os peixes, nós íamos descendo pelo rio. E eu tinha ajudante, lá de Rio Fiorita nós puxamos cascalho do Rio para a estrada, eu fui o primeiro motorista da prefeitura. Eu lembro as pastagens eram verdes, lindo de ver. Foi por causa do rio que eu ganhava meu salário, a gente só tinha ganhado com ele, pescava sentada na beira, conversava... era só coisa boa”.

O entrevistado 2 relembra:

“Eu pescava com meu pai no rio, pegava peixe grande, bem em cima da ponte, não precisava andar muito pra pegar um saco de peixe, é, ele matou a fome de muita gente”.

Entrevistado 3:

“Era uma água limpa, tinha uma ponte de ferro que a gente atravessava, nós íamos para Siderópolis a pé, e passava pela ponte. Ah, eu pesquei muito desse rio, eu moro aqui há 40 anos, eu sei o que é viver com este Rio, e a falta que ele faz hoje, a gente tinha que se acostumar né, hoje em dia as crianças não dão bola, mas elas não sabem o que é um rio de verdade, mas quem passou por ele antes, ah! esses sim sentem falta”.

Patarello (1963) conta que o rio já era muito conhecido, antes mesmo da chegada dos imigrantes, os quais se fixaram na região. Naquela época, o rio era limpo, havia muitos peixes que saciavam a fome de muitos dos moradores da região, porém, com a chegada do progresso, junto dele chegou a devastação do maior presente que a natureza deu à região: o rio Mãe Luzia.

Foi possível perceber ao longo das entrevistas que o Rio é considerado parte de suas vidas e de suas histórias e a tristeza ao vê-lo “morto”, sem utilidade, nada se pode fazer com este Rio, a não ser passar e lembrar-se dos bons e longos momentos que puderam aproveitar com o Rio “vivo” e “limpo”.

De certa forma, a morte do rio vem sendo lembrada como um processo evolutivo de memórias e lembranças do que fora o rio antes e sua total destruição. Deste modo, resta saber se a sociedade terá impulso suficiente para inverter este processo, construindo um novo modelo de desenvolvimento.

4.5 VOCÊ ACREDITA NA POSSIBILIDADE DE O RIO VOLTAR A SER COMO ANTES, POR MEIO DE MOVIMENTOS ECOLÓGICOS OU DO FÓRUM DO RIO MÃE LUZIA?

De acordo com as respostas dos entrevistados, percebe-se o distanciamento e a não valorização das autoridades com relação à restauração e revitalização do Rio Mãe Luzia. O sentimento neste momento é de esquecimento.

Em discussão, o entrevistado 1 relata que:

“O Rio não volta, e se voltar eu não chego a ver, eu já tenho 90 anos, é difícil. Ninguém dessa geração vai ver. Os prefeitos fizeram o projeto para despoluir, mas só papo. Só no papel. Lá na frente eles jogam esgoto, aqui não, aqui é só a pirita, e o veneno das roças não tem mais. E se fazem alguma coisa, aqui na comunidade ninguém sabe”.

O entrevistado 2 salienta:

“Não volta mais peixe, já veio bastante gente ver, vieram do Rio de Janeiro para arrumar o Rio, mas não saiu nada. Se a mina não parar de jogar o rejeito aqui não tem como. O nosso problema de poluição do Rio aqui é o carvão, não é o esgoto e nem o veneno da vegetação, e ninguém fala nada para nós”.

Para concluir esta parte, o entrevistado 3 diz que:

“Eles vão conseguir recuperar ele, mas vai demorar, eu não vou mais ver ele com água cristalina, ele está morto, e parte do que a gente viveu aqui também está, a gente cresceu aqui, ele faz parte de toda comunidade, todo mundo conhece o Rio Mãe Luzia, mas agora a gente tem que viver assim, sem ele. Ainda bem que ninguém aqui depende dele para comer, senão ia morrer de fome.

Ao serem questionados sobre os movimentos ecológicos e o fórum do Rio Mãe Luzia, os entrevistados ressaltaram que há um movimento, mas eles nunca ficam sabendo de nada sobre o assunto. Desta forma, a entrevistadora apresentou a eles o Fórum Permanente de Restauração e Revitalização do Rio, criado em 28 de novembro de 2014, que é responsável por desencadear um movimento para cuidar e tratar do Rio Mãe Luzia, com muitos membros e órgãos envolvidos (UNESC, 2014).

Dentre os membros que fazem parte do fórum estão alguns vereadores dos municípios de Treviso, Siderópolis, Nova Veneza, Criciúma, Forquilha, Maracajá, pesquisadores da Unesc, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, fundações ambientais municipais e alguns representantes da comunidade.

Nessa perspectiva ambiental, Carola e Dassi (2014) acreditam que não há dúvidas de que é possível a reabilitação das águas do rio Mãe Luzia, o que traria benefícios para a vida de todos os seres vivos que têm contato com suas águas.

Desde a formação da comissão, o tema tem circulado na região, uma vez que o Fórum permanece ativo até os dias atuais, trabalhando na busca de projetos que viabilizem a prática pela campanha da despoluição. (FERREIRA; VITALI, 2016).

Acredita-se, por meio da discussão com os entrevistados, que a participação da comunidade nas reuniões sobre gestão do Rio Mãe Luzia traria de volta a esperança de o Rio voltar ao seu estado original.

Melo *et al.* (2010) afirma que a melhor maneira de tratar as questões voltadas ao meio ambiente é assegurar a participação de todos os cidadãos interessados. Neste âmbito, cada indivíduo deve ter acesso às informações relativas ao meio ambiente de que dispõem as autoridades públicas, inclusive aos dados acerca de materiais e atividades em suas comunidades.

De acordo com Abreu *et al.* (2012), a gestão participativa envolve a diversidade de representações dos atores sociais e a variabilidade em diferentes escalas espaciais (local e global) e temporais (de curto a longo prazo).

Segundo Torres e Oliveira (2008), uma outra forma de melhorar a pesquisa voltada à percepção ambiental e identificar a verdadeira relação existente entre o homem e a natureza é elaborar uma importante base de dados para o planejamento e implementação da EA.

4.6 DE QUE FORMA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA TEM BUSCADO RESOLVER ESTES PROBLEMAS?

Neste argumento, os entrevistados trouxeram a não valorização da administração pública. A comunidade não tem conhecimento de que os órgãos públicos da cidade estão inseridos em projetos de recuperação do Rio.

4.7 VOCÊ ACHA QUE A MINERAÇÃO TROUXE BENEFÍCIOS PARA A REGIÃO?

Os entrevistados relatam sobre a geração de emprego que a CSN trouxe quando se instalou na região, tendo até hoje suas economias vindas dela, pois muitos dos homens da região são trabalhadores das minas. No entanto, relembram ao longo da história que esta geração de emprego não foi tão grande quanto as marcas deixadas pela destruição que invadiu toda a região.

O entrevistado 1 relata:

“A mina lá em cima poluiu o Rio, quanto peixe morto descia... a turma de Siderópolis vinha e pegava de sacada para eles comerem, o peixe estava meio tonto.

As minas não trouxeram muita coisa boa para nós não, eles fizeram para o bolso deles não pra nós que morava aqui.”

Entrevistado 2:

“A CSN ela trouxe emprego, mas ela só estragou a beira do rio, às roças. Antes de a carbonífera chegar à gente saía vendendo laranja de carro de boi, depois que chegou a carbonífera eles botaram pirita na estrada e arrumara, começou a entrar caminhão e aí nós não conseguimos mais sair pra vender as coisas de carro de boi, eles não deixavam nós passar de tanto caminhão e poeira que tinha, estragou mais ainda a estrada e a vegetação da beira”.

Entrevistado 3:

“Ela trouxe emprego, mas podia ter trabalhado de outro sistema, tirando carvão, mas recuperando, mas eles faziam e depois deixavam assim. Depois foram embora e abandonaram tudo, e ninguém se interessava”.

Milioli *et al.* (2009) conta que a trajetória do minério de carvão pelo Brasil é caracterizada por processos cíclicos, teve uma grande importância no desenvolvimento regional, principalmente no Sul, com o carvão exercendo papel de destaque quando houve a crise de petróleo, garantindo presença em vários setores industriais como suprimentos para as usinas termelétricas.

Os moradores demonstraram indignação no que diz respeito à CSN, companhia que se instalou na região, embora tenha feito parte do crescimento da região e da economia, deixou a vasta destruição dos recursos naturais. Os entrevistados mostraram-se revoltados com o fato da empresa que fechou seu complexo e deixou o local sem prestar nenhum tipo de reforço para a recuperação da área.

5 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS, ARTICULAÇÃO COM AS QUESTÕES NORTEADORAS, OBSTÁCULOS E OPORTUNIDADES

Na construção desta pesquisa, deve-se destacar, primeiramente, a quantidade de informações sobre possíveis “obstáculos” e “oportunidades” para o desenvolvimento.

Em relação aos principais obstáculos, considera-se que o surgimento da pandemia do novo COVID-19 fez com que modificassem alguns passos da dissertação, como a quantidade de entrevistados, e a metodologia tendo que redirecionar e incorporar em outra. Quanto às oportunidades, as entrevistas e as conversas com os moradores somaram muito para que fosse construído e concluído este trabalho.

Os entrevistados ficaram felizes em contribuir, visto que o tema rio Mãe Luzia é marco histórico em suas vidas, podendo relembrar e se aproximar da realidade atual na qual se encontra. Ressaltaram, ainda, que relembrar e fazer parte da história da comunidade traz conforto para eles, com muitas lembranças de suas vidas.

Percebe-se a existência de sentimentos de estima e carinho pela comunidade e pelo Rio por parte dos moradores, havendo uma valorização percebida por meio de suas falas.

De acordo com a percepção ambiental dos moradores com relação a este tema, foi possível visualizar e compreender que os entrevistados associam o ser humano como agente das causas de destruição do meio ambiente, sendo representado, neste caso, por atividades mineradoras causadas por eles mesmos.

A consciência de que os recursos naturais e a natureza em si merecem permanecer vivos faz parte da angústia da comunidade desde a antiguidade. Pode-se afirmar que essa consciência continua na medida em que o conhecimento avança, como acontece com todos os conhecimentos adquiridos com relação ao Mãe Luzia. Neste sentido, esta postura ética gerada diante dos problemas ambientais tem se expandido na consciência de preservação dos recursos naturais.

Portanto, os problemas ambientais continuam sendo o esgotamento dos recursos naturais. Uma retrospectiva histórica mostra-nos quanto tem sido difícil estabelecer um pacto de convivência pacífica entre os seres humanos, o ambiente e

os interesses dos diferentes grupos sociais sobre o direito e o acesso aos bens e recursos ambientais e sobre suas formas de uso.

Cita-se também o desconforto da comunidade com relação à alteração da paisagem devido à ação humana. Nesse processo de transformação, pode-se citar a poluição proveniente da indústria do carvão.

Para tanto, a Educação Ambiental, em razão da sua complexidade, permite a mediação e o diálogo a partir da compreensão dos problemas, produzindo reflexões, podendo ser apresentada como uma prática portadora de nova sensibilidade e postura ética (CARVALHO, 2006).

Neste sentido, a internalização das questões ambientais para a formação de um perfil ecológico ou de atitudes ecológicas são importantes, desde que sejam integradas ao contexto de relações, no qual favoreça a capacidade de ação dos sujeitos na sociedade e a sua identificação efetiva com os valores éticos (MEDEIROS, 2019).

Portanto, concorda-se que a observação do ambiente e a atribuição da sua importância abre possibilidades para que o indivíduo adquira consciência dos problemas e da qualidade do lugar em que vive, tornando-o capaz de desenvolver uma análise crítica no intuito de melhorar a qualidade do ambiente de vida.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

O desejo da comunidade na recuperação do rio, as histórias e as memórias que ele traz foi um dos motivos que levaram esta pesquisadora a desenvolver o presente trabalho.

Este trabalho de pesquisa de dissertação teve como objetivo mostrar o processo histórico de degradação do Rio Mãe Luzia decorrente da mineração de carvão na região Sul de Santa Catarina, o que representou a contaminação dos recursos hídricos aqui existentes, de acordo com a percepção dos moradores da comunidade de Rio Jordão.

Esta pesquisa não objetivou somente analisar um rio morto, mas compreender como se deu este processo em relação à natureza e que, ao buscar subsídios para concretizar este trabalho, ficou evidente o quanto a indústria do carvão destruiu a região.

O desenvolvimento do atual trabalho permitiu conhecer os grandes obstáculos da comunidade com relação à poluição do Rio Mãe Luzia. A não valorização vem afetando a comunidade de maneira negativa, trazendo a falta de confiança nas autoridades e a falsa esperança de ver o rio despoluído. Com relação à percepção ambiental dos entrevistados, foi possível compreender o conhecimento sobre o atual problema existente na comunidade e a busca por respostas sobre ele. Para contribuir, Tuan (1980) afirma que muito do que percebemos tem valor para nós, para a sobrevivência biológica e para propiciar algumas satisfações que estão enraizadas na cultura.

Para que haja um entendimento relacionado à proteção ao meio ambiente, há a necessidade de que haja um planejamento capaz de envolver o indivíduo e a coletividade, fazendo-os sentirem-se pertencentes ao local. Desta forma, percebeu-se que a comunidade não está inserida nos espaços de discussão que estão abertos, como, por exemplo, o Fórum para a Revitalização do Rio Mãe Luzia e o Comitê do Município, em que poderiam estar incluídas na gestão participativa.

Desta forma, oportuniza-se a participação nos processos decisórios, facilitando e estimulando a conscientização e o envolvimento popular, colocando as informações à disposição de todos.

Considera-se, também, que a Educação Ambiental se torna uma boa ferramenta para responder às pesquisas individuais e coletivas, de forma que cada pessoa se perceba responsável e aja de maneira ativa na resolução dos problemas concretos acerca do meio ambiente (LUZ, 2018).

O trabalho desenvolvido a partir da análise de percepção ambiental permitiu resgatar as diferentes memórias do cotidiano e as quais foram vividas, evidenciadas pelas construções elaboradas pelos moradores. Entendeu-se também que se pode contribuir para sensibilização dos indivíduos e com as relações problemáticas socioambientais do espaço vivenciado. A conscientização dos riscos socioambientais e outras informações são importantes, desde que contribuam para uma maior capacidade de ação dos sujeitos na sociedade e a sua identificação efetiva com os valores éticos.

Foi possível perceber que a observação do meio ambiente em torno da comunidade estava fortemente presente no dia a dia e ligada à relação histórica, social e cultural desta comunidade.

Há uma necessidade de conscientização e sensibilização contínua por parte das autoridades. A comunidade local almeja que o rio volte a ser como antes ou implicitamente pode-se concluir que, de alguma forma, possam contribuir e participar de projetos para a restauração ecológica e reconversão socioambiental da região, e buscam respostas sobre o tema, respeitando suas peculiaridades, seus costumes, suas tradições, sem perder a autenticidade e a alma do lugar.

Percebeu-se também que os moradores em relação ao meio ambiente natural e os impactos negativos gerados pelas atividades desenvolvidas possuem uma preocupação em melhorar e preservar o meio ambiente para que não haja uma escassez de recursos naturais, e até mesmo para que não haja mais poluição. Neste contexto, pode ser percebida a necessidade de se estabelecerem mecanismos que possibilitem a participação efetiva da sociedade nos processos de gestão pública ambiental, contribuindo para que os indivíduos, de forma coletiva, adquiram uma maior compreensão do mundo e se percebam capazes de transformar a realidade do ambiente em que vivem.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, N. Z. Diagnóstico Ambiental da Região Carbonífera de Santa Catarina: Degradação dos Recursos Naturais. **Revista de Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v.5, n.2, 1999.

ALIROL, P. Como iniciar um processo de integração. In: VARGAS, H. C., RIBEIRO, H. (orgs.). **Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana**. Editora da Universidade de São Paulo-EDUSP. São Paulo-SP, 2001.

AMOROZO, M. C. M.; VIERTLER, R. B. A abordagem qualitativa na coleta e análise de dados em etnobiologia e etnoecologia. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F.P.; CUNHA, L. V. F. C. (Org.) **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: PE: NUPEEA, p. 67-82, 2010.

AMREC. **Dados básicos**. Disponível em: <<https://www.amrec.com.br/index/detalhes-municipio/codMapaltem/42512/codMunicipio/261>>. Acesso em: 12 set. 2019.

ANDREOLA, Ariane. **AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM SOLO CONSTRUÍDO PÓS - MINERAÇÃO DE CARVÃO NO MUNICÍPIO DE LAURO MÜLLER, SC**. 2011. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Manejo do Solo, Universidade do Estado de Santa Catarina - Udesc, Lages, 2011.

ARARANGUÁ, Comitê. **Comitê de Gerenciamento Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá**. Disponível em: <<http://www.aguas.sc.gov.br/a-bacia-rio-ararangua/bacia-hidrografica-rio-ararangua>>. Acesso em: 12 set. 2019.

AVELINE, Carlos Cardoso. **A vida secreta da natureza: Uma iniciação a Ecologia Profunda**. Blumaneu: Editora da Furb, 1999.

BACK, Álvaro José. Hidrologia e recursos hídricos. In: MILIOLI, Geraldo et al. **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no Sul de Santa Catarina: Uma abordagem interdisciplinar**. Curitiba: Juruá, 2009. p. 41-49.

BELOLLI, Mário; QUADROS, Joice; GUIDI, Ayser. **A História do Carvão de Santa Catarina**. 2. ed. Criciúma: Meg, 2002. 315 p.

BORINELLI, Benilson. Problemas ambientais e os limites da política ambiental. **Serviço Social**, Londrina, v. 13, n. 2, p. 63-84, jun. 2011.

BORTOT, Adhyles. **O uso do cadastro técnico multifinalitário na avaliação de impactos ambientais e na gestão ambiental na mineração do carvão - Estudo de Caso: Mina do Trevo, Rio Albina - Siderópolis SC**. 2000. 280 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

BORTOT, A.; ZIM-ALEXANDRE. Programa de proteção e melhoria da qualidade ambiental da bacia do rio Tubarão e complexo lagunar. **Rev. Tecnol. Ambiente**, Criciúma, v. 1, n. 1, p. 55-74, 1995.

CAMPOS, Júlia Morona de et al. Metodologias participativas como instrumento de gestão territorial: experiência no bairro São Francisco, Criciúma – SC. In: LADWING, Nilzo Ivo; SCHWALM, Hugo. **Metodologias participativas como instrumento de gestão territorial: experiência no Bairro São Francisco, Criciúma – SC**. Criciúma: Ediunesc, 2018. p. Cap. 9. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/5987/1/CAP09.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2019.

CARDOSO, K. M. M. **Educação ambiental nas escolas**. Universidade Estadual de Goiás, 2011. p. 1-25.

CARDOSO, Michele Gonçalves; RODRIGUES, Elaine. **Indústria Carbonífera em Siderópolis: reflexões e disputas em torno dos patrimônios da Companhia Siderúrgica Nacional**. 2017. 20 f. Tese (Doutorado) - Curso de História, Universidade do Estado de Santa Catarina, Criciúma, 2017. Disponível em: <<http://seer.assis.unesp.br/index.php/facesdahistoria/article/view/404>>. Acesso em: 12 set. 2019.

CAROLA, Carlos Renato. Modernização, cultura e ideologia do carvão em Santa Catarina. In: GOULART FILHO, Alcides. **Memória e cultura do carvão em Santa Catarina**. Florianópolis: Cidade Futura, 2004. p. 12-394.

CAROLA, Carlos Renato; DASSI, Nilso. **Era uma vez o rio Mãe Luzia**. Criciúma: Ediunesc, 2014.

CARTA de Belgrado: uma estrutura global para a educação ambiental. Secretaria do Meio Ambiente. 1975. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20130508155641carta_de_belgrado.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2019.

CARVALHO, Isabel C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CARVALHO, Isabel C. M.; STEIL, Carlos A. O Habitus Ecológico e a Educação da Percepção: fundamentos antropológicos para a educação ambiental. *Educação & Realidade*, v. 34, n. 3, p. 81–94, 2009. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/9086>>. Acesso em: 20 dez. 2019.

CASAN. **Barragem do Rio São Bento**. Disponível em: <<https://www.casan.com.br/noticia/index/url/obra-resgata-historia-de-familias-realocadas-para-construcao-da-barragem-do-rio-sao-bento#0>>. Acesso em: 14 nov. 2019.

CASTILHOS, Zuleica C.; FERNANDES, Francisco Rego Chaves. **A bacia carbonífera sul catarinense e os impactos e passivos da atividade da indústria extrativa mineral de carvão na territorialidade**. Disponível em: <<http://verbetes.cetem.gov.br/verbetes/Texto.aspx?p=6&s=8>>. Acesso em: 15 ago. 2019.

CHAUI, M. *Experiência do pensamento*. São Paulo, Martins Fontes, 2002. Disponível em:
<http://www.revolucoes.org.br/v1/sites/default/files/experiencia_do_pensamento.pdf.
Acesso em: 16 mar. 2020.

CMBIO. **PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em:
<<http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politicas/pnea.html>>. Acesso em: 07 fev. 2020.

CONDEMA. **Princípios, Diretrizes e questões metodológicas**. Disponível em:
<http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/21_05_2019_9.27.35.c475bfd21db649a9a794ccb531b2f5f0.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2020.

CORRÊA, Patrícia Figueiredo *et al.* *Mineração de carvão no Brasil: uma análise cienciométrica. Projeto Valorização do Carvão Mineral*, Criciúma, v. 1, n. 1, p. 2-6, dez. 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/caroline.bortoluzzi/Downloads/T07R8-PatriciaFigueiredoCorra.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2021.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. *Carvão mineral*. 2014. Disponível em:
<<http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---RedeAmetista/Carvao-Mineral-2558.html>>. Acesso em: 20 dez. 2019.

CUNHA, Alecsandra Santos da; LEITE, Eugênio Batista. *Percepção Ambiental: Sinapse Ambiental: Implicações para a Educação Ambiental*, Minas Gerais, v. 0, n. 0, p.1-14, jul. 2009. Disponível em:
<http://www4.pucminas.br/graduacao/cursos/arquivos/ARE_ARQ_REVIS_ELETR20090930145741>.pdf. Acesso em: 01 mar. 2020.

DASSI, Nilso. **Nova Belluno, 1891 - Siderópolis, 1943**. 2. ed. Siderópolis: Editora do Autor, 2011

DASSI, Nilso. **O custo ambiental de um progresso eco-destruidor: uma história do rio Mãe Luzia (1930-1970)**. 2006. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de História, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006. Disponível em:
<<http://200.18.15.60:8080/pergamumweb/vinculos/000040/0000409F.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2019.

CELSO, Marcatto. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte, MG: FEAM, 2002. Disponível em:
<http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Educacao_Ambiental_Conceitos_Principios.pdf> Acesso: 22 nov. 2019.

DEL RIO, V. Paisagens, realidade e imaginário: a percepção do cotidiano. **Paisagem Ambiente Ensaios**, São Paulo n. 7 p. 93 - 101 jun. 1995, p. 93-101. Disponível em:
<<http://www.revistas.usp.br/paam/article/view/133815/129686>>. Acesso em: 16 mar. 2020.

DELIZOICOV, Demétrio; DELIZOICOV, Nadir Castilho. *Educação Ambiental na escola*. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B.; TORRES, Juliana Rezende. **Educação Ambiental: Dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014. p. 81-115.

DEWS, João Osvaldo. **Amostragem em Bola de Neve e Respondent-Driven Sampling: uma descrição dos métodos**. Monografia. Graduação Bacharel em Estatística. Departamento de Estatística. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013. 51 p.

DIAS, Genebaldo. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/1892>>. Acesso: 17 ago. 2016.

ECOAR. **Manual de metodologias participativas para o desenvolvimento comunitário**. São Paulo: CanadianInternationalDevelopmentAgency, 2008.

ENGEPLUS. **O futuro do rio Mãe Luzia em debate**. Disponível em: <<http://www.engeplus.com.br/noticia/ambiente/2017/o-futuro-do-rio-mae-luzia-em-debate>>. Acesso em: 08 fev. 2020.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional (BEN) 2016: Ano base 2019**, 2019.

ESCOBAR, Arturo. O CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO NO PENSAMENTO DE ARTURO ESCOBAR 1. **Revista Pegada**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 1-12, dez. 2016.

FERNÁNDEZ, Miguel Fernández y; ACCIOLI, Affonso Augusto Naegele. **O Controle da Poluição das Águas pela Mineração de Carvão no Estado de Santa Catarina**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 12., 1983, Camboriú. Congresso. Camboriú: Abes, 1983. p. 1 - 70.

FERREIRA, Francine; VITALI, Marli. **Rio Mãe Luzia: a atuação das rádios AM de Criciúma na cobertura jornalística do Dia Mundial da Água em 2016**. 2016. 24 f. TCC (Graduação) - Curso de Jornalismo, Satc, Criciúma, 2016. Disponível em: <http://site.satc.edu.br/admin/arquivos/30070/Francine_Ferreira.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2019.

FONTANELLA, Pe. Herval. **Rio Jordão 1893-1993**. Siderópolis: O Autor, 1993.

FONTAN, J.M.; VIEIRA, P.F. Por um enfoque sistêmico, ecológico e “territorializado”. In: TREMBLAY, G.; VIEIRA, P.F. (Org.). **O Papel das Universidades no desenvolvimento local: experiências brasileiras e canadenses**. Florianópolis: Ed. APED: Secco, 2011.

FUSHITA, A. T.; REIS, R. R. dos; FARESIN, L.; SANTOS, J. E. dos. Desempenho da classificação supervisionada em diferentes programas: comparação por meio do uso da terra e do índice de naturalidade da paisagem. In: **Simpósio Brasileiro de sensoriamento remoto**, 16, 2013, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: INPE, 2013, p. 6463-6470. Disponível em: <<http://marte2.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte2/2013/05.29.01.03.39/doc/p1601.pdf>>. Acesso: 25 out. 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Aramis Pereira, et al. Carvão fóssil. **Estudos avançados** 12 (33), 1998, p. 89-106.

GOMES, Romeu. Análise e interpretação de dados em pesquisa qualitativa. In: Minayo, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

GOULARTI FILHO, Alcides et al. **Memória e cultura do carvão em Santa Catarina: Impactos Sociais e Ambientais**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2011.

INGOLD, Tim. Da transmissão de representações à educação da atenção. *Educação*, v. 33, n.1, p. 6–25, 2010.

_____. Pare, Olhe, Escute! Visão, Audição e Movimento Humano. *Ponto Urbe* [Online], 3, 2008. Disponível em: <https://journals.openedition.org/pontourbe/1925>. Acesso em: 25 ago. 2021

KRZYSCZAK, Fabio Roberto. AS DIFERENTES CONCEPÇÕES DE MEIO AMBIENTE E SUAS VISÕES. **Rei: Revista de Educação do Ideau**, Rio Grande do Sul, v. 11, n. 23, p.1-18, jun. 2016.

LEÃO, Marcos Imério; KREBS, Antônio Silvio Jornada. Uso de Traçador Para Estudo de Interação entre Águas Subterrâneas e Superficiais a Região Carbonífera de Santa Catarina, Brasil. *Águas Subterrâneas*, São Paulo, v. 2, n. 31, p.130-142, abr. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/caroline.bortoluzzi/Downloads/28816-1063841PB.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2020.

LEFF, Enrique. Conhecimento e Educação Ambiental. In: LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade racionalidade, complexidade, poder**. Rio de Janeiro: Vozes, 2008. p. 222-235.

_____, Enrique. Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. In: LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade racionalidade, complexidade, poder**. Rio de Janeiro: Vozes, 2008. p. 236-252.

LOPES, Rosana Peporine; SANTO, Eder Luiz; GALATO, Sérgio Luciano. Mineração de carvão em Santa Catarina: geologia, geoquímica e Impactos ambientais. In: MILIOLI, Geraldo et al. **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no Sul de Santa Catarina**. Curitiba: Juruá, 2009. p. 49-70.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUZ, Rita de Cássia Justo da. **PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE O PARQUE ESTADUAL JOSÉ LUTZENBERGER, TORRES-RS**. 2018. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2018.

MARCATTO, C. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002. p. 1-64.

MARCOMIN, Fátima. E.; SATO, Michéle. **Percepção, paisagem e educação ambiental: uma investigação na região litorânea de Laguna-SC, Brasil**. Educação em Revista, v. 32, n. 2, p. 159–186, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010246982016000200159&script=sci_abstract&lng=pt> Acesso em: 20dez. de 2019.

MARIN, Andreia A. **Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental**. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 1, p. 203–222, 2008. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/6163/4519>>. Acesso em: 15 set. 2019.

MARTINS, Miriam da Conceição. **Educação Ambiental: um estudo de caso na escola municipal de ensino fundamental Jorge Bif, de Siderópolis, SC**. 2009. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2009.

MAXIMIANO, Liz Abad. **CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONCEITO DE PAISAGEM**. **R. Ra E Ga**, Curitiba, v. 8, n. 8, p. 83-91, out. 2004.

MEC. **A implantação da Educação Ambiental no Brasil**. Coordenação de Educação Ambiental. Brasília: MEC, 1998.

MEDEIROS, Camila Porto de. **Educação ambiental na educação básica: um estudo da percepção ambiental em uma escola pública de Urussanga, SC**. 2019. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2019.

MELO, D. C. D. **Estimativa de impacto de mudanças climáticas nos níveis do Sistema aquífero do Guarani**. Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, p. 1-202, 2013.

MELO, G. K. R. M. M. de et al. **Gestão integrada e participativa dos recursos hídricos no contexto da Lei 9.433/97. Âmbito Jurídico**, Campina Grande, v. 2, n. 1, p. 1-20, 01 ago. 2010.

MENEZES, C. T. B.; WATERKEMPER, K. Evolução dos Processos de Degradação Ambiental Resultante da Mineração de Carvão em Santa Catarina de 1930-1973 In: **Mineração de Carvão, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Sul de Santa Catarina: uma Abordagem Interdisciplinar**. 1ª ed. Curitiba: Juruá Editora, 2009, v. único, p. 205-213.

MENDONÇA NETO, Ozimo; SANTOS, Shirley Cristina dos. **a percepção ambiental como instrumento de organização do espaço geográfico: a cartografia social da agrovila só assim, alcântara-MA / Brasil**. 2013. Observatório Geográfico de América Latina. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Nuevastecnologias/Cartografiatematica/04.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

MENEZES, Carlyle Torres Bezerra de. **Metodologias Participativas: Relato de Experiências em Pesquisas no Campo da Etnoecologia**. Criciúma: Slide, 2019. Color.

MONTEIRO, Kathia Vasconcelos. **Carvão: o combustível de ontem**. Porto Alegre - Núcleo Amigos da Terra Brasil, 2004.p. 82

MOURA, Danieli Veleda; SIMÕES, Christian da Silva. A EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO CONCEITO DE PAISAGEM. **Ambiente & Educação**, Rio Grande do Sul, v. 15, n. 1, p. 1-8, out. 2010.

NAIME, Roberto; GARCIA, Ana Cristina de Almeida. **Percepção ambiental e diretrizes para compreender a questão do meio ambiente**. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2004.

OLIVEIRA, Aline H Pereira de et al. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A TEORIA DA PROBLEMATIZAÇÃO: PERSPECTIVAS DE APLICABILIDADE PARA PROBLEMAS URBANOS DE CRICIÚMA-SC**. Criciúma: Unesc, 2010.

OLIVEIRA, Thaisa Lemos de Freitas; VARGAS, Icléia Albuquerque de. VIVÊNCIAS INTEGRADAS À NATUREZA: Por uma Educação Ambiental que estimule os sentidos. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande do Sul, v. 22, n. 1, p. 309-322, jul. 2009.

PALMA, Ivone Rodrigues. **ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO AO PLANEJAMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**. 2005. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Ufrgs, Porto Alegre, 2005.

PATARELLO, P. Giovanni Valdastico. **Siderópolis (Nova Belluno): uma grande aventura**. Caxias do Sul: Ed. Paulinas, 1963. 190 p.

PMS/SMS - PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS. SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE. 2019. Moradores da comunidade de Rio Jordão baixo - Siderópolis.

POMPÊO, M. L. M.; MOSCHINI-CARLOS, V.; ALEXANDRE, N. Z.; SANTO, E. (2004). **Qualidade da água em região alterada pela mineração de carvão na microbacia do rio Fiorita** (Siderópolis, Estado de Santa Catarina, Brasil). *ActaScientiarum. Biological Sciences*. 26, (2), 125-136.

PORTO-GONCALVES, Carlos Walter. **O desafio ambiental**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

REBOUÇAS, Aldo C.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galízia. **Águas doces no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006. 748 p.

RIBEIRO, Elisa Antônia. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. **Evidência**, Araxá, v. 1, n. 4, p.1-20, out. 2008.

RIBEIRO, Maurício Andrés. **Ecologizar: Instrumentos para a ação**. Brasília: Universa, 2009. 195 p.

RIBEIRO, Wagner Costa (Org.). Governança dos recursos hídricos no Brasil: uma visão interdisciplinar. São Paulo: Annablume, 2009. 379p.

SANTA CATARINA. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina. Dez. 2015. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Plano%20Estadual/etapa_e/perh_sc_plano_de_acoes-2017-final.pdf>.

SANTOS, Milton. Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial. 2.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006. 411 p

SANTOS, Milton. **O Espaço do Cidadão**. São Paulo: Edusp, 2014.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, María Laura. **O Brasil: Território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2005.

SCHEIBE, Luiz Fernando (Org.). **Atlas ambiental da Bacia do Rio Araranguá**: Santa Catarina/Brasil. Florianópolis: UFSC/ Cidade Futura, 2010.

SCHNEIDER, Carlos Henrique. Evolução da gestão ambiental na indústria carbonífera em Santa Catarina: um caso de sucesso. In: **Carvão brasileiro: tecnologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro, 2008. p. 39-55.

SIDERÓPOLIS, Prefeitura Municipal de. **PLANO MUNICIPAL DE SAÚDE DE SIDERÓPOLIS**. 2018. Disponível em: <https://static.fecam.net.br/uploads/273/arquivos/1267515_Plano_Municipal_de_Saude_2018_2021.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2019

SILVA, Antonio Fernando Gouvêa da; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. Paulo Freire: uma proposta pedagógica ético-crítica para a educação ambiental. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B.; TORRES, Juliana Rezende. **Educação Ambiental: Dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014. p. 116-151.

SOUZA, Murilo Mendonça Oliveira de. Utilização de metodologias de diagnóstico e planejamento participativo em assentamentos rurais: o diagnóstico rural/rápido participativo (DRP). **Em Extensão**, Uberlândia, v. 8, n. 1, p.34-47, jul. 2019. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20380/10850>>. Acesso em: 23 nov. 2019.

TEIXEIRA, Douglas Dias. **Identificação e caracterização de resíduos gerados no processo de mineração a céu aberto no campo Vila Funil, Siderópolis, Santa Catarina**. 2012. 114 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/4680/1/Douglas%20Dias%20Teixeira.pdf>>. Acesso em: 08 fev. 2020.

TORRES, Juliana Rezende; FERRARI, Nadir; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. Educação Ambiental crítico - transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B.; TORRES, Juliana Rezende. **Educação Ambiental: Dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014. p. 14-23.

TORRES, Denise de Freitas; OLIVEIRA, Eduardo Silva de. **Percepção Ambiental: Instrumento para educação ambiental em unidades de conservação**. Ensaio: Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 21, p. 227-235, julho/dezembro de 2008. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3046>>. Acessado em: 17 ago. 2021.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo de percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Tradução de DIFEL / Difusão Editorial S. A. São Paulo: DIFEL / Difusão Editorial S. A 1980.

UN. UNITED NATIONS. **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**. Stockholm, 5-16 June 1972. 1972. Disponível em: <http://www.undocuments.net/aconf48-14r1.pdf>

UNESC. **Fórum de Restauração e Revitalização do Rio Mãe Luzia já é realidade**. Disponível em: <http://www.unesc.net/portal/aicom/blog/28736> Acesso em: 10 out. 2019.

UNESC. **Representantes do Fórum do Rio Mãe Luzia realizam visitas técnicas**. Disponível em: <http://www.unesc.net/portal/aicom/blog/46565> Acesso em: 22 out. 2019.

VERDEJO, Miguel Expósito. **Diagnóstico Rural Participativo**. 3. ed. Brasília: MDA, 2010. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/pageflip-2583697-3759191-DRP_-_Guia_prtico-2649689.pdf>. Acesso em: 13 set. 2019.

VIRTUOSO, J. C.; MENEZES, C. T. B. **As dinâmicas de poder na apropriação dos recursos hídricos: estudo de caso da bacia hidrográfica do rio Urussanga, SC**. Gaia Scientia, v.14, p.74 - 93, 2020.

WARMLING, Dilma Cesa et al. **Siderópolis uma cidade boa para se viver**. Siderópolis: Soller Indústria Gráfica Ltda, 2012.

APÉNDICE

APÊNDICE A

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

Questionário utilizado nas entrevistas

O PROCESSO HISTÓRICO DE DEGRADAÇÃO DO RIO MÃE LUZIA: UM ESTUDO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE DE RIO JORDÃO, SIDERÓPOLIS/SANTA CATARINA.

Entrevistador (a):

Entrevistado (a):

Endereço:

Telefone: _____

Data: ____/____/____

- 1- Data de Nascimento:
- 2- Gênero: () M () F () Outros
- 3- Cidade e Estado onde nasceu:
- 4- Há quanto tempo mora na comunidade de Rio Jordão Baixo?
- 5- Já morou em outro comunidade do município de Siderópolis?
- 6- Grau de escolaridade:
 - () 1ª a 4ª série
 - () 5ª a 8ª série
 - () Ensino médio incompleto
 - () Ensino médio completo
 - () Curso superior incompleto
 - () Curso superior
 - () Especialização incompleta
 - () Especialização completa
- 7- Profissão ou atividade que exerce:
- 8- Número de filhos:
 - () 0 () 3 () + de 5
 - () 1 () 4 () 2 () mais de 5 filhos
- 9- Há problemas ambientais em torno da comunidade?
- 10- São passíveis de solução? Quais?
- 11- Há discussões a este respeito (possíveis problemas ambientais) na comunidade. Onde ocorrem estas conversas?
- 12- As situações aqui relatadas, surgem a partir de que período?

- 13-Você trabalha ou já trabalhou em empresa carbonífera? Se sim, qual? Onde está localizada?
- 14-Na sua opinião a mineração de carvão trouxe benefícios à região? Se sim, quais foram?
- 15- A mineração trouxe/traz desvantagens para região? Se sim, quais foram?
- 16-Como era a região antes da chegada das carboníferas?
- 17-Na sua opinião, você conhece ou tem informação da qualidade atual do Rio Mãe Luzia?
- 18-Quais suas memórias sobre o Rio Mãe Luzia antes da chegada das carboníferas?
- 19-Considerando o estado atual do rio mãe luzia você tem conhecimento das causas da atual degradação?
- 20-Na sua opinião, o que pode ser feito para reverter a atual situação na qual se encontra o Rio Mãe Luzia?
- 21-Você acredita na possibilidade de o Rio voltar a ter vida, tomar banho, pescar novamente?
- 22-Você conhece outros fatores que possam estar causando a degradação do Rio? Tais como: esgoto, agrotóxicos e outros fatores?
- 23-Como você considera o atual estado da vegetação e animais que vivem ou viviam nas margens do rio Mãe Luzia? O que mudou nos últimos anos na sua avaliação?
- 24-De que forma na sua avaliação a administração pública e empresários do município tem buscado resolver os problemas ambientais e de degradação do rio e no entorno da comunidade?
- 25-Você tem conhecimento de movimentos ecológicos, a existência de ONGs, fóruns que buscam reverter a atual situação do rio? Se sim, quais?

26-Você tem conhecimento do fórum do Rio Mãe Luzia e de suas finalidades? Já participou de algumas das atividades organizadas por este fórum?

27-Teria outras questões que não foram perguntadas e que você gostaria de comentar?

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDADE DO EXTREMO
SUL CATARINENSE - UNESC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O PROCESSO HISTÓRICO DE DEGRADAÇÃO DO RIO MÃE LUZIA: UM OLHAR A PARTIR DOS ATORES LOCAIS.

Pesquisador: Carlyle Torres Bezerra de Menezes

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 39075320.4.0000.0119

Instituição Proponente: Universidade do Extremo Sul Catarinense

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.355.845

Apresentação do Projeto:

A exploração de carvão a céu aberto no sul do estado de Santa Catarina foi exercida durante muito tempo sem um planejamento adequado, gerando grandes problemas socioambientais, onde os resíduos produzidos no processo de mineração foram depositados de forma inadequada por muito tempo, contribuindo para a degradação do solo, recursos hídricos e ocasionando também a Drenagem Ácida de Mina (DAM), que até hoje deixam a marca da destruição. O objetivo desta pesquisa é analisar o processo histórico de degradação do Rio Mãe Luzia, a partir da percepção dos atores locais. A pesquisa será feita na comunidade de Rio Jordão, Siderópolis/SC, sendo uma comunidade que dentre as que foram pesquisadas sobre a existência do carvão, foi à única em que não encontraram rejeitos de carvão, todavia, possui vestígios da degradação, pois, um dos rios mais afetados pela mineração tem seu percurso, o rio Mãe Luzia. Para esta pesquisa será considerada a percepção ambiental da comunidade em relação ao processo histórico de degradação do Rio Mãe Luzia, pois, permite compreender como o sujeito percebe e comporta-se diante de determinadas interações com os diferentes aspectos do ambiente. O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa desenvolvida na modalidade

Endereço: Avenida Universitária, 1.105

Bairro: Universitário

CEP: 88.805-000

UF: SC

Município: CRICIUMA

Telefone: (48)3431-2605

E-mail: cetica@unesc.net