

# PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE PESCADORES E MORADORES URBANOS SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE UMA USINA HIDRELÉTRICA NO SUL DO BRASIL

*ENVIRONMENTAL PERCEPTION OF FISHERMEN AND URBAN RESIDENTS ABOUT IMPLEMENTATION OF AN HYDROELECTRIC PLANT IN A SOUTHERN OF BRAZIL*

Ieda Salete Pagliochi<sup>1</sup> 

Luiz Ubiratan Hepp<sup>1</sup> 

Vanderlei Secretti Decian<sup>1</sup> 

Sônia Beatris Balvedi Zakrzewski<sup>1</sup> 

Monik Compagnoni Martins<sup>1</sup> 

Cristiane Biasi<sup>1</sup> 

Silvane Souza Roman<sup>1</sup> 

Albanin Aparecida Mielniczki Pereira<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, RS, Brasil

**Resumo:** A energia é um fator essencial para alavancar o desenvolvimento dos países. No entanto, novos empreendimentos hidrelétricos afetam o ambiente natural e as populações humanas no entorno de maneira irreversível. Este trabalho investigou a percepção ambiental de pescadores e moradores urbanos que vivem nos arredores da Usina Hidrelétrica Itá (UHE Itá), sul do Brasil. Entrevistas semiestruturadas, contendo perguntas organizadas em três blocos (renda e educação, impactos ambientais e impactos sociais) foram aplicadas a 70 pescadores (diretamente afetados pela implantação da usina) e 70 moradores urbanos que vivem nos arredores da UHE Itá. Pescadores e moradores urbanos percebem maior abundância de animais terrestres, bem como na quantidade e qualidade da vegetação ripária no entorno do reservatório, após a implantação da usina. Entretanto, os grupos apresentam opiniões divergentes em relação à influência da usina nas famílias dos entrevistados e na cidade sede do município onde os entrevistados vivem. Renda e educação não afetaram as percepções ambientais dos grupos, mas tiveram influência nos outros aspectos investigados.

**Palavras-chave:** Mudanças ambientais. Barragens hidrelétricas. Renda e educação. Percepção de reservatório. Impactos sócio-ecológicos.

**Abstract:** Energy is an essential factor to leverage the development of countries. However, new hydroelectric undertakings affect natural environment and human



DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v16i31.138>

Recebido em: 14-11-2019

Aceito em: 15-04-2020



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

populations surrounding in an irreversible way. These work investigated environmental perception of fishermen and urban residents living in the surroundings of Itá Hydroelectric Power Plant (Itá HPP), Southern Brazil. Semi-structured interviews, containing questions organized in tree blocks (Income and Education, Environmental impacts and Social impacts), were applied to 70 fishermen (directly affected by hydroelectric plant implantation) and 70 urban residents living in the surroundings of Itá HPP. Fishermen and urban perceive improvements in land animal abundance as well in quantity and quality of riparian vegetation of the reservoir, after plant implantation. However, the groups present divergent opinions in relation to the influence of the plant on the respondents' families and on the municipality seat city where the respondents live. Income and education have not affected the environmental perceptions of the groups, but had influence on the other investigated aspects.

**Keywords:** Environmental changes. Hydroelectric dams. Income and education. Reservoir perception. Socio-ecological impacts.

## Introdução

A energia é um fator essencial para o desenvolvimento dos países e, em muitos casos, está relacionada ao aumento do consumo de serviços. O crescimento do consumo, por sua vez, demanda que o suprimento de energia aumente (BROWN *et al.*, 2011). Segundo dados da Agência Internacional de Energia, mais de 55% da produção mundial de energia provém de combustíveis fósseis, 14% de hidroeletricidade, 18% de energia nuclear e 12% de outras fontes como solar, biomassa, geotérmica e eólica (IEA, 2019). Um dos desafios da sociedade é aumentar o suprimento de energia renovável e diminuir o de combustíveis fósseis (PIMENTEL, 2012).

A hidroeletricidade é considerada uma fonte eficiente, renovável e de baixo custo para geração de energia elétrica (WERLANG e MENDES, 2016). No cenário brasileiro, a produção de energia hidrelétrica é favorecida pela disponibilidade de recursos naturais e representa cerca de 65% da matriz energética (EPE, 2018). A implantação de usinas hidrelétricas (UHE), entretanto, pode ter efeitos ambientais negativos por causar alagamento de áreas, mudanças na dinâmica hídrica e perdas em relação à fauna e flora (AGOSTINI e BERGOLD, 2013).

Empreendimentos hidroelétricos também afetam de forma significativa as populações e comunidades que habitam a região de entorno, pois muitas vezes são implantados em espaços antes utilizados para atividades de subsistência das famílias (AGOSTINI e BERGOLD, 2013). Como resultado, comprometem a dinâmica de renda e as relações sociais (BERMANN, 2007), afetam a educação, os cuidados de saúde e a habitação (KUDLAVICZ, 2005). Além disso, as

áreas agrícolas inundadas perdem seu potencial de produção (CORRÊA, 2009), assim como podem ocorrer perdas na economia pesqueira (SANTOS *et al.*, 2017).

Em contraposto, a implantação de UHE pode também representar uma oportunidade para o desenvolvimento local, atraindo novos investimentos para a região. Ademais, os municípios vizinhos recebem compensações financeiras, que são um fator importante para cumprir sua função de prover bem-estar às populações em relação à assistência à saúde, educação, turismo, emprego e outras responsabilidades do setor público (PIACENTI *et al.*, 2003). Para minimizar e/ou compensar os impactos socioambientais decorrentes da implantação, vários regulamentos são estabelecidos no Plano de Manejo, que consiste em um instrumento que cumpre as ações planejadas no Estudo de Impacto Ambiental, de acordo com os impactos esperados pela implantação da energia hidrelétrica (BRASIL, 2012).

Conhecer o ponto de vista das populações afetadas por hidrelétricas sobre mudanças sociais, econômicas e ambientais é importante para avaliar a eficácia dos programas de mitigação relacionados aos impactos das usinas já implantadas. Nesse sentido, é possível equilibrar aspectos positivos e negativos envolvidos na construção de novas UHE, bem como melhorar as políticas relacionadas à gestão de pessoas diretamente afetadas por esses empreendimentos. Documentos internacionais (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005) recomendam a incorporação da percepção social no planejamento ambiental devido ao seu potencial de promover o empoderamento de comunidades e aumentar o suporte político para a definição de prioridades de investimento para manutenção de serviços ambientais e conservação da biodiversidade (ZAKRZEVSKI *et al.*, 2020).

Os estudos de percepção ambiental contribuem para o delineamento de estratégias para a conservação dos ecossistemas, a formulação de políticas e gestão dos recursos naturais (AYENI e OLURUNFEMI, 2014; PARIS *et al.*, 2016). A percepção também tem sido adotada em estudos de valoração de bens e serviços, providos por paisagens, e como estratégia complementar aos estudos de valoração econômica (BROWN, 2013). Além disso, fornece subsídios para o planejamento e elaboração de programas educativos, que consideram as necessidades locais e possibilitam o engajamento das comunidades (ZANINI *et al.*, 2020; ZAKRZEVSKI *et al.*, 2020; ZAKRZEVSKI *et al.*, 2020).

No Brasil, algumas pesquisas foram direcionadas a conhecer as percepções de comunidades atingidas pela implantação de empreendimentos hidrelétricos. *Oenning e Carniatto (2009), ao avaliar a percepção de estudantes de uma comunidade atingida pela construção da UHE Salto Caxias (PR) sobre os impactos ambientais do empreendimento, constataram que, no geral, os jovens não identificavam as mudanças geradas no ambiente local como problemas ambientais. Por outro lado, Filippim et al. (2013) investigaram a percepção sobre as mudanças ocorridas pela implantação da UHE Garibaldi (SC) e identificaram que as comunidades diretamente atingidas foram acometidas por um sentimento de tristeza, sobretudo pela perda de sua relação com a terra onde nasceram e com os vizinhos, mas que este foi sendo substituído por uma aceitação da nova situação. Já o restante da comunidade apresentou tendência a apontar os aspectos positivos do empreendimento, sobretudo àqueles ligados ao crescimento econômico (FILIPPIM et al.,*

2013). Esses resultados indicam que a percepção ambiental sobre UHE difere de um grupo social para outro.

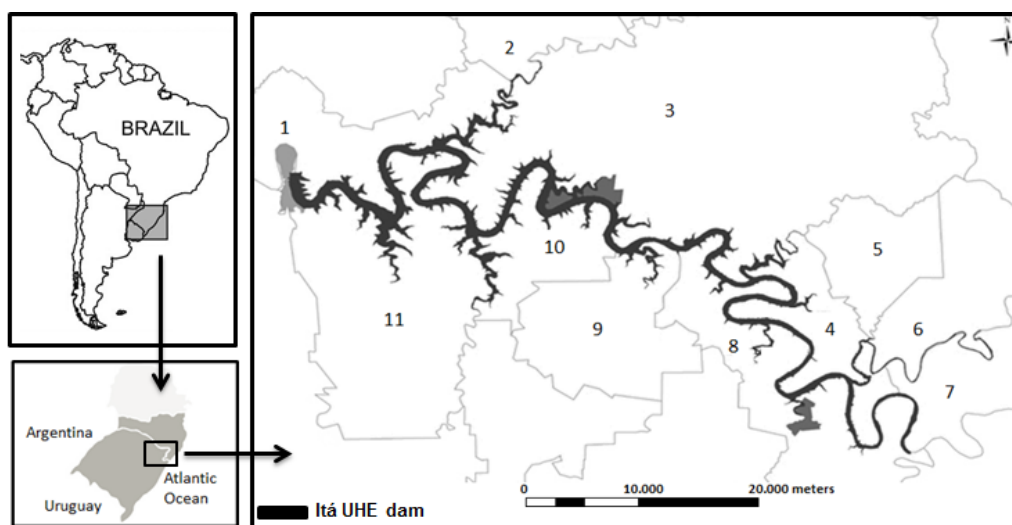
Com base no exposto, este trabalho teve por objetivo identificar as percepções de pescadores e moradores da área urbana, sobre os impactos ambientais decorrentes da implantação da Usina Hidrelétrica Itá (UHE Itá). Além disso, buscou verificar: (i) se existem diferenças entre a percepção de pescadores e moradores da área urbana e (ii) se a renda e o nível de escolarização dos entrevistados têm influência sobre suas percepções.

## Material e métodos

### *Área de estudo*

O estudo foi realizado na região que abrange a Usina Hidrelétrica de Itá (UHE Itá), localizada na porção superior da Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai (sul do Brasil; coordenadas do centro 27°16'S e 52°23'W) (BRASIL, 2004). A primeira parte da usina entrou em operação em 2000 e, no ano seguinte, o trabalho foi finalizado, começando a operar totalmente com uma capacidade instalada de 1.450 MW. O reservatório inunda a área de 141 km<sup>2</sup>, afetando diretamente 11 municípios do Rio Alto Uruguai, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul (Figura 1). O clima da região é subtropical, com um regime regular de chuvas e estações anuais bem definidas. A temperatura média anual é de ~ 17°C e a precipitação é bem distribuída ao longo do ano (~ 1.800 mm) (ALVARES *et al.*, 2013). O tipo de vegetação é caracterizado por uma mistura de Floresta Subtropical Alto Uruguai e Floresta Mista (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2013).

Figura 1 - Localização da barragem e do reservatório da Usina de Itá entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Brasil). Os números representam as cidades específicas em torno da barragem: (1) Itá, (2) Arabutã, (3) Concórdia, (4) Alto Bela Vista, (5) Peritiba, (6) Ipira, (7) Piratuba, (8) Marcelino Ramos, (9) Severiano de Almeida, (10) Mariano Moro, (11) Aratiba



Fonte: Adaptado do Consórcio Itá (2014).

### *Grupo-alvo e coleta de dados*

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da URI – Erechim (CAAE nº 21116613.7.0000.5351). A pesquisa foi desenvolvida com dois grupos de indivíduos: i) associados de colônias de pescas dos municípios limieiros da UHE - Itá e ii) moradores da área urbana de municípios da região de implantação da referida Usina.

Os critérios de inclusão no primeiro grupo (pescadores) foram: i) ser ribeirinho pertencente a uma das Colônias de Pesca da região de abrangência da UHE – Itá, possuindo registro de pescador junto ao Ministério da Pesca; ii) ser residente na região desde antes da implantação da UHE – Itá e iii) ter acima de 30 anos de idade, pois estas pessoas teriam no mínimo 17 anos de idade no momento em que a Usina iniciou seu funcionamento (ano de 2000).

Os critérios de inclusão no segundo grupo (moradores urbanos) foram: i) ser residentes nas áreas urbanas dos municípios limieiros da UHE – Itá; ii) ter acima de 30 anos de idade; iii) exercer atividades econômicas não vinculadas à agricultura, pesca, piscicultura ou similares; iv) não ter sido alvo de política de compensação/ indenização decorrente da implantação da usina nem ter parentesco em primeiro grau com pessoas indenizadas e v) preferencialmente apresentar grau de instrução e renda similar aos pescadores entrevistados. Foram entrevistados 70 indivíduos de cada grupo, sendo que os entrevistados do grupo de moradores urbanos foram selecionados proporcionalmente conforme o número de habitantes de cada município (Tabela 1).

**Tabela 1** - Número proporcional de entrevistados do grupo de moradores urbanos, em relação à população dos municípios limieiros da UHE – Itá.

Município	População (Total)*	População (%)	Entrevistados (Número total)	Entrevistados (%)**
Concórdia (SC)	68.627	61,53	42	60,00
Aratiba (RS)	6.565	5,89	4	5,71
Itá (SC)	6.424	5,76	4	5,71
Marcelino Ramos (RS)	5.134	4,60	2	2,86
Piratuba (SC)	4.786	4,29	3	4,29
Ipira (SC)	4.752	4,26	3	4,29
Arabutá (SC)	4.193	3,76	3	4,29
Severiano de Almeida (RS)	3.842	3,44	2	2,86
Peritiba (SC)	2.988	2,68	2	2,86
Mariano Moro (RS)	2.210	1,98	2	2,86
Alto Bela Vista (SC)	2.005	1,80	3	4,29
Total	111.526	100	70	100

Fonte: BRASIL, 2010. \*\*Em relação ao total de entrevistados do grupo urbano.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista semiestruturada, com perguntas fechadas, elaboradas especificamente para este trabalho e divididas em três blocos temáticos (Tabela 2). Uma entrevista piloto foi aplicada a 10 pescadores para ajustar as questões. Depois que as perguntas foram ajustadas, mais 60 pescadores foram entrevistados para atingir o número total desse grupo e, em seguida, foram realizadas 70 entrevistas com os residentes urbanos. As entrevistas ocorreram no período entre novembro de 2013 e julho de 2014.

Tabela 2 - Blocos temáticos das entrevistas aplicadas neste estudo.

Blocos temáticos	Descrição
1. Renda e educação	Caracterização dos entrevistados em relação à renda e escolaridade
2. Impactos ambientais	Percepção ambiental sobre implantação da UHE Itá:  Quantidade (abundância) e qualidade (diversidade) da vegetação ao redor da barragem  Quantidade (abundância) e tipos (diversidade) de animais terrestres e aéreos  Quantidade (abundância) e tipos (diversidade) de peixes
3. Impactos sociais	Percepção geral sobre como a implantação da usina afetou:  Família, cidade e renda dos entrevistados,  Atividade de pesca

### *Análise dos dados*

As alternativas de resposta às perguntas fechadas foram categorizadas com valores numéricos (1, 2, 3, 4, etc.). Para as questões do bloco 1, os valores foram classificados em ordem crescente (ou seja, valores mais baixos respondem a menor renda e taxa de escolaridade). Para as questões dos blocos 2 e 3, os valores utilizados responderam a: (1) resposta positiva, (2) resposta negativa, (3) resposta neutra e (4) falta de opinião.

Uma Análise de Componentes Principais (PCA) foi realizada para avaliar qual pergunta dos respectivos blocos foi mais relevante na classificação/categorização dos dois grupos estudados (pescadores e residentes urbanos). Foram realizadas PCAs dentro de cada bloco a fim de verificar qual(ais) variável(eis) são responsáveis pelo maior percentual de ordenação das unidades amostrais (grupos de entrevistados). A partir das PCAs iniciais, os scores dos primeiros componentes principais de cada uma das PCAs foram utilizados como variáveis na realização de uma última PCA para definir o padrão de explicação da ordenação dos grupos estudados e para analisar a correlação entre os mesmos pelo teste de Spearman.

Por fim, para comparar as respostas entre os grupos (pescadores e residentes urbanos), em cada questão, foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Os valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos.

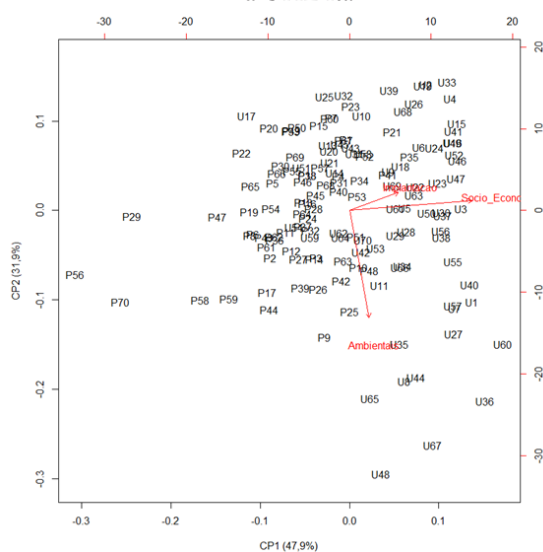
## Resultados

Os pescadores entrevistados tinham idade entre 30 e 78 anos, a maioria deles eram homens (85,7%) com idade acima de 46 anos (58,5%). Os residentes urbanos tinham entre 33 e 78 anos, a proporção de homens e mulheres foi a mesma do grupo de pescadores.

### *Influência das respostas dentro de cada bloco temático no agrupamento dos entrevistados*

As unidades amostrais foram segregadas nitidamente nos dois grupos estudados (pescadores e moradores urbanos) (Figura 2). Esta ordenação ocorreu no componente principal 1, com 47% da explicação dos dados. Neste componente principal, estão incluídas as respostas relacionadas aos aspectos socioeconômicos (Bloco temático 1) e implantação da UHE – Itá (Bloco temático 3), os quais apresentaram correlação ( $r_S = 0,34$ ;  $p < 0,0001$ ). Por outro lado, o componente principal 2, ordenou as unidades amostrais de acordo com as respostas referentes as questões ambientais (31,9%) (Bloco temático 2), não apresentando correlação com os dois outros blocos temáticos.

**Figura 2** - Fatores de influência na separação entre pescadores e moradores urbanos, em relação à percepção sobre a UHE Itá



Fonte: Os autores.

### *Percepção dentro de cada bloco temático*

A comparação individual dos grupos em relação a renda familiar e escolaridade (bloco temático 1) demonstrou que os pescadores apresentam menor nível de escolaridade e menor renda em relação aos moradores da área urbana (Figura 3-A e 3-B). A maior parte dos pescadores tem grau de instrução entre a 1ª e 4ª série ou 5ª a 8ª série do ensino fundamental, e apenas 5,72% dos entrevistados deste grupo declarou ter estudado além disso. A renda declarada dos pescadores se concentrou, principalmente, na faixa de 1 a 2 salários mínimos. No caso dos residentes urbanos, um número significativamente maior declarou ter iniciado ou concluído o ensino médio e a renda deste grupo se concentrou entre 2 a 5 salários mínimos.

Dentro das questões relacionadas à percepção ambiental sobre implantação da UHE Itá (bloco temático 2), os grupos apresentaram percepções semelhantes quando questionados em relação à: influência da usina sobre a quantidade de animais, a quantidade e qualidade da mata (vegetação) no entorno do reservatório e a diversidade de peixes no local (Tabela 3). Tanto pescadores quanto moradores urbanos descreveram ter percebido melhoria nesses aspectos.

Figura 3 - Comparação entre a renda familiar e escolaridade dos pescadores e moradores urbanos. (A) Nível de escolaridade e (B) Renda familiar declarada. Os valores de p foram calculados pelo teste de Mann-Whitney

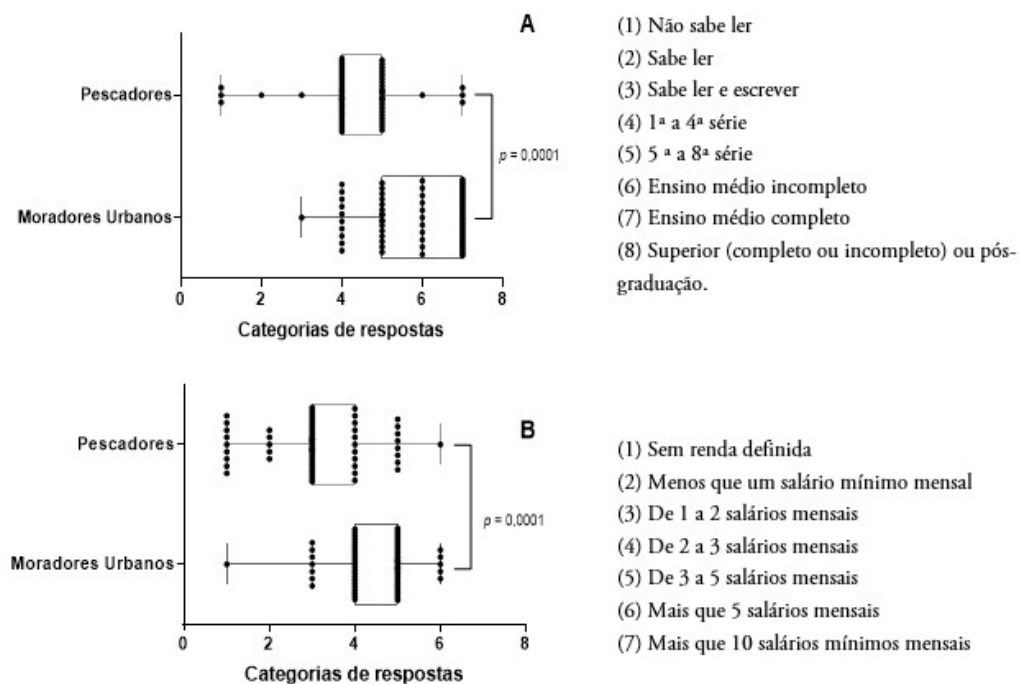


Tabela 3 - Percepção de pescadores e moradores urbanos, em relação aos aspectos ambientais após a implantação da UHE Itá

Impactos		Aumentou	Diminuiu	Não mudou	Não sei	p*
Quantidade de mata	Pescadores	72,9%	20,0%	7,1%	0,0%	0,1356
	Moradores Urbanos	64,3%	20,0%	10,0%	5,7%	
Qualidade da mata	Pescadores	20,0%	42,9%	27,1%	10,0%	0,1062
	Moradores Urbanos	40,0%	27,2%	21,4%	11,4%	
Quantidade de animais	Pescadores	65,8%	25,7%	7,1%	1,4%	0,9620
	Moradores Urbanos	68,1%	17,4%	5,8%	8,7%	
Diversidade de peixes	Pescadores	28,6%	54,3%	12,9%	4,2%	0,6418
	Moradores Urbanos	38,5%	28,5%	17,2%	15,8%	

\* Segundo comparação entre os dois grupos pelo teste de Mann-Whitney

No entanto, existem diferenças na percepção ambiental dos grupos quanto às mudanças na diversidade de animais em geral e quantidade de peixes após a implantação da usina (Figura 4). Em relação à diversidade de animais, os pescadores percebem que houve aumento na diversidade, enquanto que os moradores urbanos consideram que a quantidade de espécies não foi alterada. A



maioria dos pescadores considera que houve diminuição na quantidade de peixes e os moradores urbanos consideram o contrário.

O bloco temático 3 (impactos sociais) incluiu quatro perguntas sobre a percepção geral de como a implantação da usina afetou a família, a cidade e a renda dos entrevistados, e a pesca no lago da usina. Os resultados mostraram que os moradores urbanos têm uma percepção mais positiva sobre as mudanças causadas pela usina sobre suas famílias e também sobre a cidade sede de seus municípios (Figura 5); aproximadamente 73% responderam que a implantação da usina foi boa para suas famílias e 83% disseram que foi boa para a cidade.

Em relação à atividade de pesca e à influência da usina sobre a renda familiar, não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos (Tabela 4). Entretanto, cabe ressaltar que, em termos percentuais, uma proporção significativa dos pescadores (82,9%) relatou que houve uma piora nessa atividade, o que está de acordo com a percepção expressa por aproximadamente 78% deste grupo em relação à diminuição de peixes após a implantação da usina (Figura 4-B). Já as opiniões dos moradores urbanos foram distribuídas mais proporcionalmente entre as 4 categorias de respostas a esta questão (Tabela 4).

Figura 4 - Diferenças entre a percepção dos pescadores e moradores urbanos, em relação aos aspectos ambientais após a implantação da UHE Itá. (A) Diversidade de animais terrestres e (B) Quantidade de peixes. Os valores de p foram calculados pelo teste de Mann-Whitney.

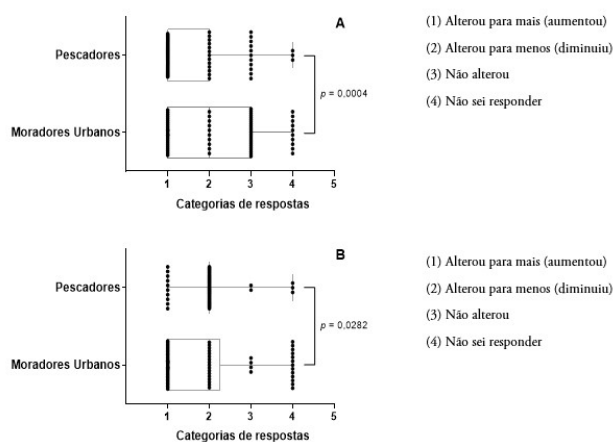


Figura 5 - Diferenças entre a percepção dos pescadores e moradores urbanos, sobre o impacto social da implantação da usina. (A) Influência da usina nas famílias dos entrevistados e (B) Influência da usina na cidade sede do município onde os entrevistados vivem. Os valores de p foram calculados pelo teste de Mann-Whitney.

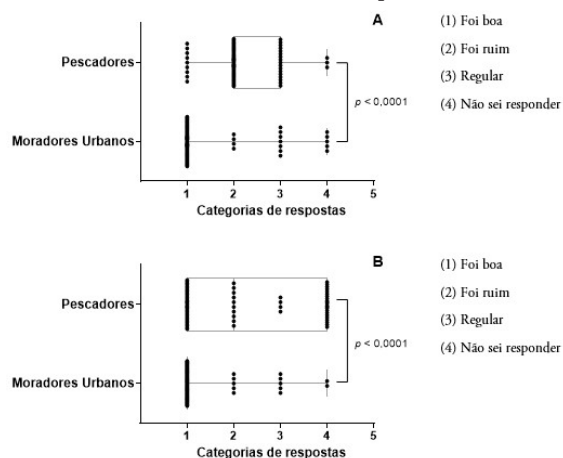


Tabela 4 - Similaridades entre a percepção dos pescadores e moradores urbanos, em relação à influência da implantação da usina sobre a atividade de pesca e renda da família.

Impactos		Aumentou	Diminuiu	Não mudou	Não sei	p*
Atividade de pesca	Pescadores	8,6%	82,9%	8,5%	0,0%	0,8743
	Moradores Urbanos	31,5%	38,5%	20,0%	10,0%	
Renda da família	Pescadores	18,5%	41,5%	40,0%	0,0%	0,2106
	Moradores Urbanos	32,9%	2,9%	64,2%	0,0%	

\* Segundo comparação entre os dois grupos pelo teste de Mann-Whitney.

## Discussão

Neste trabalho foi feita investigada a percepção socioambiental de grupos sociais distintos, pescadores e moradores de área urbana, em relação à implantação da UHE Itá. Os resultados mostraram que os pescadores entrevistados apresentam menor renda e escolaridade em relação aos moradores da área urbana.

Nas áreas rurais, o percentual de jovens que estudam é apenas metade do que é verificado nas áreas urbanas (ROCHA, 2008). Fatores como entrada tardia na escola e saída precoce, coexistência de atividades laborais na agricultura e na escola desde a infância, e dificuldades de acesso às unidades escolares, são os principais problemas na área rural (ROCHA, 2008). Com relação aos pescadores, o baixo índice de escolaridade pode ser justificado porque, no passado, era uma tradição familiar os pais levarem seus filhos para a pescaria, de modo a ensiná-los essa arte, além de contribuir com a renda familiar (EVANGELISTA-BARRETO *et al.*, 2014). O nível de escolaridade superior dos residentes urbanos pode explicar a maior renda declarada por esse grupo, uma vez que o nível de escolaridade é um fator de influência sobre as diferenças na distribuição de renda entre a população brasileira (SALVATO *et al.*, 2010).

O nível de renda e escolaridade foram associados à percepção que cada grupo apresentou referente à implantação da UHE Itá e seus efeitos sobre suas famílias e cidade sede onde moram. Eventos econômicos podem produzir impactos nos comportamentos e atitudes dos indivíduos, afetando desde aspectos cognitivos até as relações das pessoas com outras esferas da vida como trabalho e família (ARAÚJO *et al.*, 2004). Isso pode explicar o fato de os residentes urbanos, que possuem maior nível de renda e escolaridade, apresentarem uma percepção mais positiva sobre o impacto da usina hidrelétrica em suas famílias e na cidade do que os pescadores.

A percepção ambiental sobre a implantação da UHE Itá é um fator de influência na separação entre pescadores e moradores urbanos como grupos distintos. No entanto, essa separação não teve correlação com o nível de renda e escolaridade ou com a percepção geral sobre a implantação da UHE. Na conscientização ambiental, pescadores e moradores urbanos divergiram quanto à influência da UHE Itá na quantidade de peixes e na diversidade animal. Na

percepção dos pescadores, a quantidade de peixes diminuiu. A mesma percepção foi observada entre agricultores da região de influência da UHE Itá, justificando que a água do reservatório estaria contaminada, impedindo o crescimento dos peixes (MARQUES *et al.*, 2018). Conforme Marques *et al.* (2018, p. 35) “[...] os pescadores acostumados a navegar no Rio Uruguai, os balseiros, os admiradores da paisagem e os moradores falam sobre as mudanças na correnteza, o aumento da profundidade, o silenciamento, a mudança da cor, do cheiro e do gosto da água do Rio Uruguai”. Percepção semelhante foi verificada entre pescadores do Rio Abunã após a construção da UHE Jirau, em Rondônia (SILVA e PAULA, 2018). Para esse grupo, a pesca significava um aumento na renda familiar, porém a diminuição dos peixes resultou na impossibilidade de viver com essa atividade. Com a diminuição do pescado, os pescadores recorrem a locais mais distantes e, como consequência, os custos da pesca aumentam consideravelmente, tornando a atividade pouco rentável (SILVA e PAULA, 2018).

Vários estudos investigaram as mudanças na ictiofauna após a formação dos reservatórios de UHE. Na bacia de Penobscot (Maine, EUA), que historicamente possuía populações importantes de peixes migratórios, foi constatada redução no número desses peixes após a construção de uma série de barragens no canal principal do rio (OPPERMAN *et al.*, 2011). Estudos sugerem que a construção de barragens restringe a passagem de espécies diádromas migratórias e também impede a passagem de peixes anádromos (GRAF, 2005). O Brasil possui uma das maiores biodiversidades da ictiofauna do mundo (AGOSTINHO *et al.*, 2007). No processo de implantação de hidrelétricas, mesmo quando há compensação visando a melhoria da atividade pesqueira, algumas espécies têm necessidades específicas e não se adaptam ao novo ambiente (SOUZA-CRUZ-BUENAGA *et al.*, 2019). Estima-se que a cada 25 km de rio que é transformado em reservatório, cerca de 1.875 kg/ano de peixe é perdido (FAO, 2001).

Outro fator que diferiu significativamente entre moradores urbanos e pescadores foi a percepção sobre a influência da UHE Itá na diversidade de animais na região. Os pescadores, que tem um contato mais próximo e frequente com a área ao redor da usina, tiveram suas respostas para este item concentradas na categoria que indica aumento da diversidade. Marques *et al.* (2018) também constataram que agricultores atingidos pela UHE Itá percebem o surgimento e a proliferação de diversos tipos de insetos e animais na região. Para eles “[...] em função do desmatamento e da água parada, surgiram inúmeras espécies de mosquitos, cobras, formigas, gatos-do-mato, macacos, raposas, além de animais aquáticos, como piranhas e mexilhões dourados, que não existiam antes” (MARQUES *et al.*, 2018, p. 36).

Alguns aspectos podem ter contribuído para esse aumento na diversidade animal descrito pelos pescadores. As áreas de preservação permanente da UHE Itá criadas no momento de sua implantação incluem: i) a faixa de proteção ciliar, com 30 m, adquirida pelo Consórcio Ita e ii) a área de preservação permanente de 70 m no entorno do lago, onde não é permitida atividade extrativista. Essas duas áreas somam 100 metros ao redor da barragem, de acordo com a legislação ambiental (BRASIL, 2002). Além disso, as áreas restantes também foram adquiridas de proprietários rurais e incorporadas à área de proteção ciliar, resultando em aumento da cobertura vegetal. Coletivamente, essas áreas constituem a Zona de Reserva Ecológica, fixada no Plano de Manejo da UHE Itá (CONSÓRCIO ITÁ, 2001). No total, esses fatores podem ter

contribuído para um possível aumento na diversidade animal, uma vez que diferenças na largura da floresta e no status de conservação dos corredores da vegetação ripária podem influenciar a riqueza, abundância e composição das espécies animais (RAMOS e ANJOS, 2014).

Cabe ressaltar que o aumento da área de vegetação não é necessariamente sempre acompanhado pelo aumento da diversidade. Em análise feita em uma série de reservatórios da Suécia, observou-se que após a sua formação, a vegetação ribeirinha apresentou baixa diversidade em seus estágios iniciais de desenvolvimento, seguida por um período de recuperação de 30 anos. Após este estágio, a diversidade começou a diminuir, na medida em que, após 50 anos, seus níveis estavam novamente tão baixos quanto em seu estágio inicial após a implantação dos reservatórios (NILSSON *et al.*, 1997).

Pescadores e moradores urbanos mostraram uma percepção positiva em relação à influência da UHE Itá em alguns aspectos ambientais, como aumento da quantidade de vegetação e animais terrestres. Essa percepção contrasta com a percepção de outras populações afetadas pela implantação de hidrelétricas. Veiga *et al.* (2016) investigaram a percepção de moradores dos municípios atingidos pela UHE São Roque (SC) e constataram que a população percebe que o empreendimento gerou impactos irreversíveis sobre a flora e a fauna, rompendo a relação dos seres humanos com o seu ambiente de vida cotidiana. Além disso, o estudo mostrou que, especialmente entre os mais jovens, existia uma expectativa de que a Usina iria gerar uma melhoria da qualidade de vida para a população, em função da implantação de projetos compensatórios e dos *royalties* a serem repartidos entre o Estado e municípios.

A percepção positiva dos pescadores e residentes urbanos sobre os aspectos ambientais após a implantação da UHE Itá também contrasta com a grande área desmatada para a formação do lago da usina e a perda ou dispersão da fauna associada. Uma possível explicação para este contraste pode estar relacionada ao aumento geral da vegetação na região do reservatório (e não apenas no entorno). De acordo com dados do Inventário Florestal Contínuo do Estado do Rio Grande do Sul, a cobertura florestal no estado aumentou, e esse fato deve-se principalmente a leis ambientais mais rigorosas e ao abandono de áreas de difícil manejo agrícola (SEMA, 2010). Na Região Norte do Estado, o aumento na área de vegetação nativa tornou-se particularmente acentuado em 1990, principalmente em regiões de maior declividade (ROVANI *et al.*, 2019). Por outro lado, os dados do Inventário Florestal do Estado de Santa Catarina sugerem que menos de 5% das florestas do estado têm características de florestas maduras, e cerca de 95% das florestas restantes são formadas por mudas de espécies pioneiras e secundárias (VIBRANS *et al.*, 2013).

Em resumo, os resultados indicam que a percepção ambiental de pescadores e moradores urbanos sobre a implantação da UHE Itá é semelhante em muitos aspectos. Entretanto, os dois grupos apresentam opiniões divergentes em relação à influência da usina nas famílias dos entrevistados e na cidade sede do município onde os entrevistados vivem. Renda e educação não afetaram as percepções ambientais dos grupos, mas tiveram influência nos outros aspectos investigados. Além disso, é possível concluir que, apesar das drásticas mudanças ambientais decorrentes da construção da hidrelétrica, após mais de uma década desde o início de sua

operação, os grupos entrevistados identificaram apenas parcialmente a ocorrência de impactos negativos ao meio ambiente.

## Referências

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem, 2007.

AGOSTINI, M. A.; BERGOLD, C. R. Vidas Secas: Energia elétrica e violação dos direitos humanos no estado do Paraná. **Veredas do Direito**, v. 10 n. 19 p. 167-192, 2013.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507

ARAÚJO, M. R. M.; MOREIRA, A. S.; ASSIS, G. Significado de responsabilidade social de empresas para consumidor. **Revista Psicologia Organização e Trabalho**, v. 4 p. 85-115, 2004.

AYENI, A. O.; OLORUNFEMI, F. B. Reflections on environmental security, indigenous knowledge and the implications for sustainable development in Nigeria. **Jorind**, v. 12, n. 1, p. 46-57, 2014.

BERMANN, C. Impasses e controvérsias da hidroeletricidade. **Estudos Avançados**, v. 21, p. 140-153, 2007. DOI: 10.1590/s0103-40142007000100011

BRASIL. **Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)**, 2004. Disponível em: [http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Estacoes\\_396\\_fev-2004\\_1.pdf](http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Estacoes_396_fev-2004_1.pdf).

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama (CONAMA). **Resolução n. 302 de 2002**.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), **CENSO**, 2010. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas\\_pdf/total\\_populacao\\_rio\\_grande\\_do\\_sul.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_rio_grande_do_sul.pdf).

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Série Estudos do Meio Ambiente - Nota Técnica DEA 17/12. **Metodologia para avaliação socioambiental de usinas hidrelétricas**, 2012. Disponível em: [http://www.epe.gov.br/MeioAmbiente/Documents/Estudos%20PDE%202021/20121227\\_1.pdf](http://www.epe.gov.br/MeioAmbiente/Documents/Estudos%20PDE%202021/20121227_1.pdf).

BROWN, G. The relationship between social values for ecosystem services and global land cover: An empirical analysis. **Ecosystem Services**, v. 5, p. 58-68, 2013.

BROWN, J. H. et al. Energetic limits to economic growth. **BioScience**, v. 61, p. 19-26, 2011. DOI: 10.1525/bio.2011.61.1.7

CONSÓRCIO ITÁ. **Ações socioambientais:** Plano diretor, 2001. Disponível em: [http://www.consortioita.com.br/ckfinder/userfiles/files/plano\\_diretor\\_ita.pdf](http://www.consortioita.com.br/ckfinder/userfiles/files/plano_diretor_ita.pdf).

CONSÓRCIO ITÁ, 2014. Disponível em: <http://www.consortioita.com.br/paginas/visualizar/municipios/#conteudo>.

CORRÊA, S. R. M. O Movimento dos atingidos por barragens na Amazônia: um movimento popular nascente de “vidas inundadas”. **Revista Nera**, n. 15, p. 34-65, 2009.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética (Brasil). **Balanco Energético Nacional 2018**, 2018. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2018>. Acesso em: abr 2020.

EVANGELISTA-BARRETO, N. S.; DALTRO, A. C. S.; SILVA, I. P.; BERNARDES, F. S. Indicadores socioeconômicos e percepção ambiental de pescadores em São Francisco do Conde, Bahia. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 40, n. 3, p. 459-470, 2014.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Dams, fish and fisheries opportunities, challenges and conflict resolution**, 2001. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-y2785e.pdf>.

FILIPPIM, E. S.; MOCELIN, J. P.; FISCHER, A.; BERNARDY, R.J. As perspectivas de atingidos por hidrelétricas: O Caso da construção da Usina de Garibaldi. **Revista Pensamento e Realidade**, v. 28, n. 3, p. 47-63, 2013.

GRAF, W. L.; Geomorphology and American dams: The scientific, social, and economic context. **Geomorphology**, v. 71, p. 3-26, 2005.

IEA, International Energy Agency. **Monthly electricity statistics**, 2019. Disponível em: <http://www.iea.org/media/statistics/surveys/electricity/mes.pdf>. Acesso em: nov. 2019.

KUDLAVICZ, M. Usinas hidrelétricas: impacto sócio-ambiental e desagregação de comunidades. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, v. 2, p. 87-115, 2005.

MARQUES, G. S.; GIONGO, C. R.; CRUZ, F. C. T.; MENDES, J. M. R. Deslocamento forçado e saúde mental: o caso da hidrelétrica de Itá. **Revista de Estudos Sociais**, n. 66, p. 30-41, 2018. DOI: 10.7440/res66.2018.04

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Millennium Ecosystem Assessment synthesis report**, 2005. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.aspx>. Acesso em: abr. 2020.

NILSSON, C.; JANSSON, R.; ZINKO, U. Long-term responses of river-margin vegetation to water-level regulation. **Science**, v. 276, p. 798-800, 1997. DOI: 10.1126/science.276.5313.798

- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; BUDKE, J. C.; JARENKOW, J. A. Delving into the variations in tree species composition and richness across South American subtropical Atlantic and Pampean forests. **Journal of Plant Ecology**, v. 2, p. 1-23, 2013. DOI: 10.1093/jpe/rtt058
- OENNING, V.; CARNIATTO, I. Percepção Ambiental de alunos atingidos por barragens em relação a problemas locais. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 23, p. 120-133, 2009. DOI: 10.14295/remea.v36i3.9717
- OPPERMAN, J. J.; ROYTE, J.; BANKS, J.; DAY, L. R.; APSE, C. Penobscot River, Maine, USA: a Basin-Scale Approach to Balancing Power Generation and Ecosystem Restoration. **Ecologia e Sociedade**, v. 16, (S/N), 2011. DOI: 10.5751/es-04117-160307
- PARIS, A. M. V.; WARNAVA, F. P.; DECIAN, V. S.; ZAKRZEWSKI, S. B. O que os jovens gaúchos que residem na Mata Atlântica pensam sobre o Pampa? **Perspectiva**, v. 40, n. 152, p. 111-123, 2016.
- PIACENTI, C. B.; LIMA, J. F.; ALVES, L. R.; KARPINSKI, C.; PIFFER, M. Apontamentos sobre a economia dos municípios atingidos pelas hidrelétricas de Salto Caxias e Itaipu Binacional. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 104, p. 103-123, 2003.
- PIMENTEL, T. T. B. C. **O enfrentamento político dos conflitos socioambientais decorrentes da implantação de usinas hidrelétricas**. 2012. 91 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) - Pontifícia Universidade Católica, Brasília, 2012.
- RAMOS, C. O.; ANJOS, L. The width and biotic integrity of riparian forests affect richness, abundance, and composition of bird communities. **Natureza & Conservação**, v. 12, p. 59-64, 2014. DOI: 10.4322/natcon.2014.011
- ROCHA, S. A inserção dos jovens no mercado de trabalho. **Caderno CRH**, Salvador, v. 21, p. 533-550, 2008. DOI: 10.1590/s0103-49792008000300009
- ROVANI, I. L.; SANTOS, J. E.; DECIAN, V. S.; ZANIN, E. M. Assessing naturalness changes resulting from a historical land use in Brazil South Region: an analysis of the 1986-2016 Period. **Journal of Environmental Protection (Print)**, v. 10, p. 149-163, 2019. DOI: 10.4236/jep.2019.102010
- SALVATO, M. A.; FERREIRA, P. C. G.; DUARTE, A. J. M. A. O impacto da escolaridade sobre a distribuição da renda. **Estudos Econômicos São Paulo**, v. 40, p. 753-791, 2010. DOI: 10.1590/s0101-41612010000400001
- SANTOS, E. S.; CUNHA, A. C.; CUNHA, H. F. A. Usina hidrelétrica na Amazônia e impactos socioeconômicos sobre os pescadores do município de Ferreira Gomes-Amapá. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, n. 4, p. 197-212, 2017. DOI: 10.18361/2176-8366/rara.v8n2p279-291

SEMA - Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Rio Grande do Sul. **Principais resultados do inventário florestal contínuo**, 2010. Disponível em: [http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod\\_menu=355](http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=355).

SILVA, F. M.; PAULA, E. A. Usinas hidrelétricas sob os véus da “sustentabilidade”: o pescador artesanal da Ponta do Abunã e a Usina Hidrelétrica de Jirau, em Rondônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 21, n. 1, p.159-178, 2018. DOI: 10.5801/ncn.v21i1.3497

SOUZA-CRUZ-BUENAGA, F. V. A.; ESPIG, S. A.; CASTRO, T. L. C.; SANTOS, M. A. Environmental impacts of a reduced flow stretch on hydropower plants. **Brazilian Journal of Biology**, v. 79, n. 3, p. 470-487, 2019.

VEIGA, F.; MILESI, S. V.; ZAKRZEVSKI, S. B. Usinas Hidrelétricas: percepções da população sobre impactos sociais e ambientais. In: III Mostra Científica das Ciências Agrárias e Ciências Biológicas, 2016, Erechim. **Anais...** Erechim, 2016.

VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L.; MÜLLER, J. J. V.; REIS, M. S. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Resultados Resumidos**. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, 2013. DOI: 10.4336/2010.pfb.30.64.291

WERLANG, R.; MENDES, J. M. R. 2013. Sofrimento social. **Serviço Social & Sociedade**, n. 116, p. 743-768, 2013. DOI: 10.1590/S0101-66282013000400009

ZANINI, A. M.; VENDRUSCOLO, G. S.; MILESI, S. V.; ZANIN, E. M.; ZAKRZEVSKI, S. B. Percepções de estudantes do Sul do Brasil sobre a biodiversidade da Mata Atlântica. **Interciencia**, v. 45, n.1, p. 15-22, 2020.

ZAKRZEVSKI, S. B. B.; VARGAS, C. V.; DECIAN, V. Percepções de Agricultores do Norte do Rio Grande do Sul sobre os Serviços Ecossistêmicos prestados pelas Florestas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. 1-27, 2020.

ZAKRZEVSKI, S. B. B.; PARIS, A. V.; DECIAN, V. O olhar de jovens do Ensino Médio sobre o Pampa. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 37, n. 1, p. 68-88, 2020. DOI: 10.14295/remea.v37i1.9317.