



Ensino do saneamento básico utilizando indicadores sociais e ambientais em escolas municipais de Canoas/RS

Teaching basic sanitation using social and environmental indicators in municipal schools in Canoas/RS

Enseñanza del saneamiento básico utilizando indicadores sociales y ambientales en las escuelas municipales de Canoas/RS

Dirlene Melo Santa Maria 
Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, Brasil
estatistica.consultoria@gmail.com

Rossano André Dal-Farra 
Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, Brasil
rossanodf@uol.com.br

Recebido em 20 de junho de 2022

Aprovado em 15 de julho de 2022

Publicado em 21 de fevereiro de 2024

RESUMO

Entre as grandes inquietações que dizem respeito à vida nos espaços urbanos está o saneamento básico e as repercussões da precariedade desses serviços na qualidade de vida da população e na preservação ambiental. Diante dessa premissa, este estudo envolveu a aplicação de práticas educativas voltadas ao conhecimento de indicadores sociais e ambientais vinculados à qualidade de vida da população. O principal objetivo foi analisar as percepções de estudantes do nono ano do Ensino Fundamental, de quatro escolas do município de Canoas/Rio Grande do Sul (RS), em relação às condições de seus bairros no que tange a temas como Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), esgotamento sanitário, abastecimento de água e resíduos sólidos. Foi aplicado um conjunto de atividades envolvendo exposição dialogada, debates e questionários. Os dados foram examinados com a Análise de Conteúdo e com Estatística Descritiva e Inferencial. Os resultados indicaram a proficuidade da construção e a aplicação de práticas educativas voltadas aos indicadores analisados, contribuindo para que os estudantes se tornem mais capazes de participar nos debates públicos relacionados à essa temática.

Palavras-chave: Saneamento Básico; Indicadores Ambientais; Ensino de Estatística;

Estratégias de Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

Among the great concerns regarding life in urban spaces there are the basic sanitation and the repercussions of these services' precariousness on population quality of life and environmental preservation. On this premise, this study involved educational practices application faced to the knowledge of social and environmental indicators linked to the population's quality of life. It aimed to analyze the perceptions of ninth grade students from four schools in the city of Canoas/Rio Grande do Sul (RS), regarding the conditions of their neighborhoods in relation to issues as Human Development Index (HDI), sanitary sewage, water supply and solid waste. A set of activities involving dialogical presentations, debates, and questionnaires was applied. The data were examined with Content Analysis and Descriptive and Inferential Statistics. The results indicated the effectiveness of educational practices construction and application on the indicators analyzed, enabling students to become more capable for public debates about this theme.

Keywords: Basic Sanitation; Environmental Indicators; Teaching Statistics; Teaching and Learning Strategies.

RESUMEN

Una de las mayores preocupaciones sobre la vida en las áreas urbanas es el saneamiento básico y las repercusiones de la precariedad de estos servicios en la calidad de vida de la población y en la preservación del medio ambiente. Dada esta premisa, este estudio implicó la aplicación de prácticas educativas orientadas a la comprensión de indicadores sociales y ambientales vinculados a la calidad de vida de la población. El objetivo principal fue analizar las percepciones de alumnos de noveno grado de cuatro escuelas del municipio de Canoas/Rio Grande do Sul (RS) sobre las condiciones de sus barrios en relación con temas como el Índice de Desarrollo Humano (IDH), alcantarillado, abastecimiento de agua y residuos sólidos. Se aplicó un conjunto de actividades que incluían diálogos, debates y cuestionarios. Los datos se analizaron mediante análisis de contenido y estadísticas descriptivas e inferenciales. Los resultados indicaron que la construcción y aplicación de prácticas educativas centradas en los indicadores analizados tuvo éxito, ayudando a los estudiantes a ser más capaces de participar en debates públicos relacionados con este tema.

Palabras clave: Saneamiento Básico; Indicadores Ambientales; Enseñanza de la Estadística; Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.

Introdução

O aumento populacional e a expansão dos aglomerados urbanos ocorridos nas últimas décadas têm acarretado inúmeros problemas nas infraestruturas das grandes cidades, gerando danos ao meio ambiente e escassez de recursos essenciais à população. Os censos de 1940 e 2000 demonstraram um aumento de quatro vezes da população brasileira. O país, antes rural, tornou-se progressivamente urbano, ampliando de 31,3% para 81,2% a população nessa condição de vida (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2007).

Os processos de urbanização vêm ocorrendo de maneira desordenada em muitas regiões do país, o que provoca profundos reflexos no saneamento básico. Problemas de moradia informal e a falta de infraestrutura de saneamento são decorrentes de uma grande expansão habitacional em áreas impróprias, gerando ambientes de maior insalubridade e vulnerabilidade (TEIXEIRA; OLIVEIRA; VIALI, 2014). Em função dessas condições e do crescente aumento populacional em determinadas áreas, a preocupação ambiental tem estado cada vez mais presente no debate contemporâneo (AGUIAR; DAL-FARRA, 2019; LUCCHESI; ALVES, 2013).

As discussões sobre a educação ambiental (EA) fazem parte das preocupações dos mais variados setores da sociedade. E, embora possuam inúmeras abordagens e sejam tratadas de diferentes maneiras, todas apontam para a necessidade de políticas públicas de EA (TOZONI-REIS, 2002). A Constituição Federal Brasileira (CFB), de 1988, em seu art. 225, cap. VI - do Meio Ambiente -, aborda esse tema, determinando que todos possuem direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. O poder público tem a obrigação e o dever de defendê-lo e preservá-lo para todas as gerações (BRASIL, 1988).

A temática ambiental é de grande relevância na escola, permitindo que o professor abra espaço para a educação do aluno em relação ao seu papel no entorno em que habita especialmente no que tange ao saneamento básico, conduzindo os alunos a pensarem ações imediatas e medidas a longo prazo sobre a preservação ambiental (FONSECA; COSTA; COSTA, 2005; AGUIAR; DAL-FARRA, 2019). Com base em tais premissas, a realização de pesquisas educacionais se constitui em ação

de extrema relevância em suas múltiplas possibilidades de análise, examinando os fatores que incidem sobre os fenômenos atinentes aos processos de ensino e aprendizagem em nossas escolas desde que sejam construídos com base na formulação de problemas de pesquisa de grande importância para a escola (CRESWELL; GUETERMANN, 2019).

Segundo Trindade e Leal (2017), a preocupação com a EA existe há muito tempo. Em 1972, a Declaração de Estocolmo determinou a necessidade de um trabalho de EA com grande relevância para os jovens e futuras gerações. Na história da humanidade chegamos a uma etapa na qual, graças à rápida aceleração da ciência e da tecnologia, o ser humano adquiriu o poder de transformar tudo que o cerca.

Nessa perspectiva, o imenso desafio que resta ao ser humano consiste em conciliar as suas ações com a preservação do ambiente e, especialmente, a vida das espécies que coabitam o planeta conosco. Desse modo, dois importantes temas que precisam ser trabalhados na EA são o saneamento básico e os indicadores ambientais que o envolvem.

Existem registros de uso de indicadores ambientais durante as décadas de 70 e 80, como resultado de esforços de governos e de organizações internacionais na elaboração e na divulgação dos primeiros relatórios sobre o estado do ambiente. Esses indicadores são balizadores das tomadas de decisões referentes à gestão das cidades e ao impacto dos processos sociais sobre a vida da população e sobre o ambiente natural (FRANCA, 2001 apud KEMERICH; RITTER; BORBA, 2014).

Diante da importância do conhecimento da população a respeito dos indicadores ambientais, este estudo tem como objetivo aplicar práticas educativas junto a estudantes do nono ano do Ensino Fundamental, buscando compreender as suas concepções e percepções sobre as principais questões ligadas ao saneamento básico de suas comunidades, cotejadas com os indicadores disponíveis referentes à localidade em que habitam. Deste modo, busca-se instigar os estudantes a conhecerem melhor o seu entorno, contribuindo para que participem mais ativamente dos processos públicos vinculados ao saneamento básico e suas repercussões sobre a qualidade de vida da população.

Percepção ambiental e indicadores ambientais e sociais

O termo percepção tem origem etimológica no latim: *perceptio, ónis*, que significa compreensão, faculdade de perceber (HOUAISS, 2002). Partindo da premissa de que a percepção ambiental representa um aspecto crucial para o desenvolvimento de ações que promovam a conscientização da população em relação ao seu entorno, a abordagem dessa temática no que tange ao saneamento básico é de fundamental importância para se compreender a interação do ser humano com o meio em que vive (AGUIAR; DAL-FARRA, 2019; CAPETE et al., 2019; GOMES, 2007).

Castoldi, Bernardi e Polinarski (2009) e Capete *et al.*, (2019) argumentam que, para desenvolver atitudes vinculadas à EA nas escolas, é imprescindível analisar a percepção dos estudantes e suas relações com o meio ambiente. Sendo assim, os estudos de percepção ambiental são instrumentos de grande importância para a formação dos educandos e dos educadores.

As formas pelas quais o ser humano interage com o ambiente indicam os resultados ambientais de uma cidade e, para que haja uma vida harmônica com a natureza, são imprescindíveis as ações que possibilitem uma percepção mais acurada dos estudantes a respeito do seu entorno. Assim, ao abordar o tema EA no contexto escolar por meio de indicadores sociais e ambientais, abre-se um espaço para se falar da importância da educação como um todo e da formação do cidadão.

Há indícios do uso de indicadores desde os séculos XVI e XVII. Nesse mesmo período, na Alemanha, surgiu o interesse do uso dessas medidas nas áreas militar, comercial, populacional e de finanças. A análise dos dados por meio da estatística era necessária no aprimoramento da cobrança de impostos e no acompanhamento da esperança de vida para as pessoas, mediante a criação das primeiras tabelas para essa finalidade (CARLEY, 1981; OTTONI, 2006).

Altmann (1981) apud Santagada (2014) reforça que o costume de utilizar indicadores para avaliar as condições de vida é muito antigo. Nos Estados Unidos da América (EUA), eles apareceram na década de 1960, quando ocorreram fatos históricos importantes, como o assassinato do Presidente Kennedy, a participação na

Guerra do Vietnã e os movimentos de protesto pelos direitos civis. Nessa época, os sociólogos norte-americanos foram motivados a analisar as causas dos conflitos sociais a partir de números, já que só a análise econômica não explicava o paradoxo entre o crescimento econômico e as reivindicações sociais não atendidas (SANTAGADA, 2014).

O aparecimento e o desenvolvimento dos indicadores sociais estão profundamente ligados à solidificação das atividades de planejamento do setor público ao longo do século XX, principalmente no que se refere ao acompanhamento das transformações sociais e à aferição do impacto das políticas sociais (JANNUZZI, 2005; SANTAGADA, 2014).

Nesse contexto,

pode-se dizer que os indicadores são ferramentas utilizadas para a organização monitorar determinados processos (geralmente os denominados críticos) quanto ao alcance ou não de uma meta ou padrão mínimo de desempenho estabelecido. Visando correções de possíveis desvios identificados a partir do acompanhamento de dados, busca-se identificação das causas prováveis do não cumprimento de determinada meta e propostas de ação para melhoria do processo. Estes dados ainda fornecem informações importantes para o planejamento e o gerenciamento dos processos, podendo contribuir no processo de tomada de decisão (CAMPOS; MELO, 2008, p. 542).

Nessa perspectiva, por meio dos indicadores sociais é possível avaliar o crescimento e o desenvolvimento de uma cidade, região ou país, no que tange às questões sociais e ambientais. Os indicadores socioeconômicos mais conhecidos são o Produto Interno Bruto (PIB), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o coeficiente de Gini. Este último consiste em um instrumento estatístico utilizado por economistas para quantificar a desigualdade de renda (SÁNCHEZ-HECHAVARRÍA, 2019).

Pelo PIB, é possível avaliar a produção global a partir da soma de todos os produtos e serviços finais produzidos em um país. No Brasil, seu cálculo é realizado e informado pelo Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (IBGE). O indicador abrange os “setores agropecuário (agricultura, extração vegetal e pecuário), industrial (extração mineral, transformação, serviços industriais de utilidade pública e construção civil) e serviços (comércio, transporte, comunicação, serviços da

administração pública e outros serviços)” (RIBEIRO *et al.*, 2010, p. 1).

Os indicadores representam medidas com a função de informar a respeito das temáticas cruciais a respeito da população e do seu entorno. De acordo com Borja e Moraes (2003) diante das iniciativas de estruturar o sistema de indicadores de vigilância ambiental sugere-se algumas medidas, incluindo: a definição de um sistema de indicadores com metas de curto, médio e longo prazo; o desenvolvimento de pesquisas no campo da epidemiologia ambiental para testar e identificar os indicadores mais relevantes; e a identificação de fóruns estaduais, municipais e locais/bairro que acompanhem e avaliem o sistema de indicadores.

A história dos indicadores e de sua utilização se confunde, em parte, com a história da Estatística. Desde a antiguidade, os governos têm tido interesse por métodos de contagem, principalmente por informações relacionadas à riqueza e aos fins militares e tributários. Atualmente, a estatística está presente no dia a dia, desempenhando um papel fundamental para a sociedade, sendo encontrada em relatórios, jornais, revistas, mapas, programas de rádio e televisão (MEMÓRIA, 2004).

Diante desta perspectiva, a Educação Estatística pode ser trabalhada por meio de projetos e propostas pedagógicas interdisciplinares, compostas de atividades que serão executadas pelos alunos sob a orientação do professor, com o objetivo de criar situações de aprendizagem dinâmicas e efetivas, com questionamentos e reflexões (MELO; GROENWALD, 2018).

A construção de práticas educativas com os indicadores sociais pode ser realizada desde o Ensino Fundamental, nos âmbitos da Matemática, Ciências da Natureza, ou outras disciplinas, especialmente por meio da integração entre diferentes componentes curriculares, contribuindo para a participação mais ativa dos estudantes nos processos públicos vinculados aos grandes debates contemporâneos de âmbito local e global.

Metodologia

Para o desenvolvimento desta pesquisa, as coletas de dados foram realizadas ao longo do segundo semestre de 2019, em quatro escolas, uma em cada quadrante

da cidade de Canoas/RS com estudantes do nono ano do Ensino Fundamental. O projeto de pesquisa foi protocolado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em Seres Humanos da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), sob o número 19778619.4.0000.5349.

A primeira aula iniciou com uma exposição dialogada sobre saneamento básico, tendo como título: “O que sei, o que vejo e não vejo a respeito do saneamento Básico”, tencionando verificar as percepções e concepções prévias sobre o Saneamento Básico e mostrar aos alunos a relevância de se compreender essas questões e seus impactos para a população. Após a exposição dialogada, foi aplicado o primeiro instrumento de coleta, que procurava averiguar percepções e concepções prévias sobre os principais indicadores sociais e sobre o saneamento básico.

Na segunda aula, fez-se a aplicação de um instrumento para analisar o conhecimento dos estudantes referente aos indicadores de saneamento básico da cidade e do bairro em que habitam. Nesse instrumento, foram trabalhados: PIB, IDH, percentual de domicílios com abastecimento de água, percentual de esgoto tratado, produção de resíduos sólidos e arborização urbana. Para correção das atividades, os estudantes formaram grupos, nos quais deveriam entrar em concordância sobre os indicadores apresentados. As questões abordadas foram avaliadas por eles durante uma atividade lúdica com jogos que verificavam a proximidade dos valores atribuídos pelos estudantes com os valores reais de cada indicador.

Como fechamento deste estudo, na terceira aula, chamada de pós atividade, fez-se uma exposição dialogada, a fim de verificar a percepção dos alunos no que tange aos principais problemas de saneamento básico do bairro e da cidade, retomando os dados de indicadores e a importância da temática dentro da comunidade. Durante a atividade, mostrou-se onde os estudantes poderiam buscar informações confiáveis sobre indicadores de saneamento básico, incluindo o “site” da prefeitura, no qual poderiam fazer reclamações sobre colocação de resíduos sólidos em local indevido, datas de coleta seletiva, entre outros aspectos.

Na sequência, foi aplicado um terceiro instrumento com questões abertas e fechadas, das quais algumas já haviam sido apresentadas no início das atividades, outras eram novas, possibilitando, posteriormente, uma comparação entre a

percepção dos estudantes na pré e na pós atividade. Nesse processo, foi possível verificar o olhar deles no que diz respeito aos principais problemas de saneamento básico do bairro e da cidade. Encerrou-se com um debate com o grupo a respeito da importância da temática já com nível elevado de participação e conhecimento por parte dos estudantes em relação ao assunto. A integração de componentes qualitativos e quantitativos caracteriza o estudo como uma Pesquisa com Métodos Mistos (DAL-FARRA; FETTERS, 2017).

Os questionários aplicados e as observações realizadas durante a atividade geraram dados de cunho qualitativo e quantitativo. A análise qualitativa foi realizada por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) e de apontamentos realizados no diário de campo. Os dados quantitativos foram averiguados com a aplicação das ferramentas da estatística descritiva e da estatística inferencial. Os resultados das variáveis contínuas foram expressos em medidas de posição (média e mediana) e de dispersão (desvio padrão), e os resultados das variáveis categóricas foram expressos por meio de análises de frequência.

Para comparação dos resultados entre as escolas, empregou-se os testes Qui Quadrado e exato de Fischer para analisar os dados das variáveis categóricas. Quando comparados os resultados de variáveis contínuas, foram utilizados, nos casos de distribuição não paramétrica, os testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis; e, nos de distribuição paramétrica, os testes t, para amostras independentes, e o teste *One Way Anova*, de acordo com as suposições intrínsecas a esses testes. A normalidade das variáveis quantitativas foi verificada pelo teste estatístico de Kolmogorov Smirnov. Para verificar se o valor percebido pelos alunos em relação aos indicadores estava próximo da realidade, foi utilizado o teste t para uma amostra. Em todos os testes, foi considerado como significativo um $p < 0,05$.

Resultados e discussão

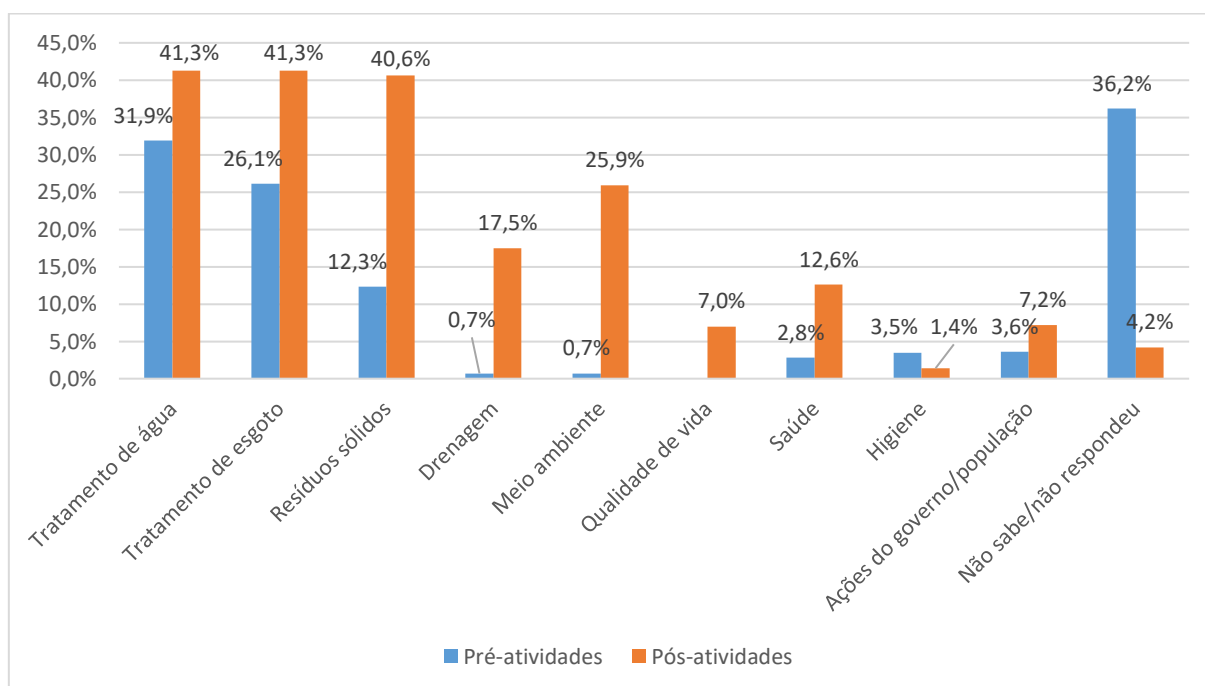
O conjunto de atividades foi realizado com a participação efetiva de estudantes do nono ano do ensino fundamental de quatro escolas municipais, cada uma localizada em um quadrante, por critérios geográficos. A Escola 1 fica no bairro

Marechal Rondon, equivalente ao quadrante Nordeste; a Escola 2, no bairro Rio Branco, que está no quadrante Sudoeste; a Escola 3, no bairro Nossa Senhora das Graças, que se encontra no quadrante Sudeste; e a Escola 4, no bairro Mathias Velho, que ocupa um espaço no quadrante Noroeste.

O bairro da Escola 1 está próximo ao Centro de Canoas, bastante propício para a instalação de empreendimentos imobiliários e comerciais de grande porte e tem a média de moradores por domicílio de 2,71 pessoas, e o rendimento médio das famílias é de predominância da classe socioeconômica B (FLORES, 2019), diferentemente do que ocorre com os outros três bairros, caracterizados pela presença de moradores com renda média. A idade dos alunos variou de 14 a 17 anos.

No processo investigativo, os alunos responderam sobre “o que é Saneamento Básico?” antes e após as práticas educativas, durante as quais lhes foram apresentados os indicadores corretos do município e os conceitos foram verificados de forma mais detalhada. A Figura 1 exibe a percepção dos estudantes sobre “o que é o saneamento básico” antes e após as práticas educativas.

Figura 1 - Concepção dos estudantes sobre saneamento básico antes e após as práticas educativas.



Fonte: elaborada pelos autores (2022).

Os resultados exibidos demonstram um aumento de menções em itens do saneamento básico em todos os âmbitos, com especial crescimento em relação aos resíduos sólidos (pré-atividades = 12,3%, pós atividades = 40,6%) e drenagem urbana (pré-atividades = 0,7%, pós atividades = 17,5%) demonstrando o papel decisivo dos processos educacionais na ampliação da percepção da população, tal como assinalado por Santos e Santos (2020) sobre resíduos sólidos. Se o indivíduo consegue compreender, com a educação, o meio em que vive, ele também é capaz de demonstrar os problemas gerados na localidade, no caso, a percepção do acúmulo de resíduos em locais indevidos e suas consequências para a comunidade.

Quando a análise foi estratificada por escola, para os estabelecimentos 2 e 3 houve percentuais acima de 48% (Escola 2 = 52,8%, Escola 3 = 48,8%), para as menções referentes aos resíduos sólidos na pós atividade, diferentemente da Escola 1, localizada em uma região com moradores que têm maior renda (pré-atividade = 9,7%, pós-atividade = 16,2%). A Escola 2, no bairro Rio Branco, mostrou ter maiores percentuais em relação à drenagem na pós atividade (Escola 2 = 27,8%, Escola 3 = 22%). Inclusive, Penna (2004) evidencia as precariedades do bairro Rio Branco, onde está a Escola 2, fundamentalmente relacionadas às cheias. Atualmente há projetos da Prefeitura Municipal, descritos no Plano Diretor Urbano Ambiental da Cidade, que tencionam melhorias em relação aos alagamentos e à infraestrutura no geral. Desde 2017 tem sido realizado, pelas subprefeituras, o serviço de hidrojateamento, que consiste em limpeza nas tubulações, aspecto essencial para o escoamento das águas das chuvas (PREFEITURA DE CANOAS, 2017).

Um estudante da Escola 3 referiu o saneamento como “*um conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais*”, e alguns deixaram subentendida a relação do saneamento com os quatro âmbitos: “*Saneamento básico é o tratamento de esgoto, água, água da chuva e coleta seletiva*”, uma vez que a água da chuva pode ser relacionada com a drenagem; a água ao seu tratamento; e a coleta seletiva aos resíduos sólidos.

Chama a atenção o número de não respondentes dessa pergunta na pré e na pós atividade. No primeiro instrumento, foram 51 alunos que não responderam ou não

souberam responder e, na pós atividade, o número passou para seis alunos, demonstrando maior interesse sobre o tema e sobre as atividades apresentadas. Em muitos alunos foi despertada a curiosidade sobre o tema; e, em outros, a relação dos indicadores gerou espanto: “*Nossa quanto problema temos em nosso bairro*”. Um aluno da Escola 2 declarou: “*Não sabia que era tão baixo o tratamento do esgoto*”. Outro, da Escola 3, apontou: “*Isto é real mesmo, aqui no bairro tem cheiro de esgoto e muito lixo nas ruas*”.

Os dados pré-atividade corroboram o estudo de Aguiar e Dal-Farra (2019) que encontraram concepções prévias de saneamento básico mais relacionadas com a questão da água e do esgotamento sanitário em estudantes do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental. Digno de nota também foi o aumento das menções às questões ambientais pelos participantes em virtude do enfoque sistêmico trabalhado nas atividades realizadas. É importante que os estudantes possuam uma visão ampliada das ações humanas sobre o entorno em que vivem, principalmente o impacto negativo causado pelos processos de urbanização sobre os mananciais hídricos e sobre as diferentes que vivem no nosso entorno.

Após o preenchimento do questionário individual, os alunos formaram grupos para responder outras questões. A Tabela 1 descreve os resultados referentes à percepção dos grupos em relação ao abastecimento de água.

Tabela 1 - Percepção dos alunos do nono ano sobre o percentual de domicílios com abastecimento de água, em Canoas (0 a 100%), nas quatro escolas avaliadas

Escola	Média por grupo					Média da Turma	Médias Gerais		Valor real
	Grupo 01	Grupo 02	Grupo 03	Grupo 04	Grupo 05		Média da escola/grupo	Média individual	
Escola 1									
Turma01	76,0%	73,0%	70,0%	68,0%		71,8%	69,2%**	67,0%	
Turma02	70,0%	50,0%	80,0%			66,7%			
Escola 2									
Turma01	75,0%	80,0%	65,0%	60,0%	86,0%	70,0%	75,0%*	67,6%	
Turma02	80,0%	75,0%	85,0%			80,0%			100,0% ¹
Escola 3									
Turma01	76,0%	73,0%	70,0%	68,0%		71,8%	69,2%*	66,7%	
Turma02	70,0%	50,0%	80,0%			66,7%			
Escola 4									
Turma01	40,0%	57,6%	89,0%	40,0%	75,0%	56,7%	64,2%**	64,8%	
Turma02	70,0%	65,0%	80,0%			71,7%			

Fonte: elaborada pelos autores

¹ Oliveira, Scazufca, Pires (2019).

* Valores em grupo maiores que os individuais

**Valores em grupo menores que os individuais

Média individual foi considerada diferente da real pelo teste T para uma amostra ($p = 0,01$)

A percepção da Escola 4 é a mais baixa, no que diz respeito ao abastecimento de água tanto na média geral quanto na individual. Os alunos dessa escola foram os únicos que relataram falta de água no bairro: “*Aqui no bairro tem falta de água*”, “*Meus avós têm poço em função do medo da falta de água*”, “*Não gosto de ficar sem água em casa*”. Atualmente, a Corsan é responsável pela captação, pelo abastecimento e pelo tratamento de água. A cidade recebe suprimento de três estações de tratamento, duas localizadas no bairro Niterói e uma localizada na cidade vizinha, o que pode ter feito com que o resultado do tratamento de água tenha sido o indicador mais alto, quando comparado aos demais. A Tabela 2 descreve os resultados referentes à percepção dos grupos, em relação ao IDH do município.

Tabela 2 – Percepção dos alunos do nono ano sobre o Índice de Desenvolvimento Humano de Canoas nas quatro escolas avaliadas

Escola	Média por grupo					Média da Turma	Médias Gerais		
	Grupo 01	Grupo 02	Grupo 03	Grupo 04	Grupo 05		Média da escola/grupo	Média individual	valor real
Escola 1									
Turma 01	0,60	0,70	0,60	0,60		0,63	0,64*	0,53	
Turma 02	0,65	0,60	0,70			0,65			
Escola 2									
Turma 01	0,60	0,50	0,40	0,60	0,86	0,53	0,64*	0,52	
Turma 02	0,70	0,80	0,80	0,75	0,70	0,76			0,75 ¹
Escola 3									
Turma 01	0,70	0,80	0,60	0,80		0,73	0,64*	0,62	
Turma 02	0,50	0,60	0,50	0,60		0,55			
Escola 4									
Turma 01	0,40	0,70	0,50	0,50	0,40	0,53	0,58*	0,52	
Turma 02	0,70	0,70	0,50			0,63			

Fonte: elaborada pelos autores

¹ IBGE (2022). Dados de 2010.

* Valores em grupo maiores que os individuais

**Valores em grupo menores que os individuais

Média individual foi considerada diferente da real pelo teste t para uma amostra ($p = 0,05$)

A Tabela 2 mostra, em todas as escolas, uma média menor do IDH, quando a

questão é respondida de forma individual ($p = 0,05$). No geral, as médias respondidas em grupo foram praticamente iguais em todas as escolas, com exceção da Escola 4, que permanece com a menor delas. Os resultados permitem refletir sobre as condições dessa comunidade e pensar sobre o que leva os seus estudantes a pontuarem-na com o menor IDH. A falta de saneamento básico pode ser uma motivação, já que muitos alunos relataram problemas de resíduos sólidos, cheiro de esgoto e falta de água. Nesta análise, observa-se, igualmente, os resultados individuais diferentes do valor real ($p = 0,05$).

O IDH é composto por três componentes: a renda, com a qual as pessoas têm a condição de levar uma vida mais digna; a saúde, que dá a oportunidade para uma vida longa e saudável; e a educação, pela qual o ser humano tem a oportunidade de acesso ao conhecimento. Em 1998, o Brasil foi um dos primeiros países a adaptar e calcular um IDH subnacional para todos os municípios brasileiros, chamado Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro (IDHM). Em 2003, uma nova edição trouxe a série histórica de 1991 e 2000 para todo o país (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS..., 2013).

Atualmente, o IDHM-Canoas é de 0,75, o que coloca o município na faixa de desenvolvimento humano alto. A dimensão que mais contribui para esse número é a longevidade, com índice individual de 0,864 e expectativa de vida ao nascer de 76,83 anos. O IDHM Renda ficou perto do IDHM Geral, com 0,768, tendo como renda per capita R\$ 952,13. O IDHM Educação puxou a média do município para baixo, com valor de 0,636, classificado na faixa de desenvolvimento média (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP, 2014). A Tabela 3 descreve a percepção dos alunos do nono ano sobre o percentual de coleta de resíduos sólidos. Destaca-se que foi utilizado no questionário o vocábulo “lixo” para a maior compreensão dos estudantes na resposta. No entanto, ao longo das atividades foi trabalhada a denominação conforme a legislação do assunto.

Tabela 3 - Percepção dos alunos do nono ano sobre o percentual de coleta de resíduos sólidos, nas quatro escolas avaliadas

Escola	Grupo 01	Média por grupo				Média da Turma	Médias Gerais		
		Grupo 02	Grupo 03	Grupo 04	Grupo 05		Média da escola/grupo	Média individual	Valor real
Escola 1									
Turma 01	72%	72,0%	82%	70,0%		74%	73,0%*	68,2%	
Turma 02	75,0%	70,0%	70,0%			62%			
Escola 2									
Turma 01	70,0%	90,0%	60,0%	50,0%	58,0%	67,5%	62,4%**	65,24%	
Turma 02	94,4%	40,0%	50,0%	45,0%	80,0%	57,4%			100,0% ¹
Escola 3									
Turma 01	70,0%	65,0%	50,0%	30,0%		53,8%	58,4%*	54,42%	
Turma 02	65,0%	65,0%	45,0%	77,5%		63,1%			
Escola 4									
Turma 01	22,0%	20,0%	12,0%	15,0%	12,0%	17,3%	37,3%**	56,49%	
Turma 02	75,0%	27,0%	70,0%			57,3%			

Fonte: elaborada pelos autores

¹ Prefeitura Municipal de Canoas (2014).

* Valores em grupo maiores que os individuais

**Valores em grupo menores que os individuais

Média individual foi considerada diferente da real pelo teste t para uma amostra ($p = 0,01$)

Constata-se um decréscimo nas médias individuais dos indicadores de coleta de resíduos sólidos nas Escolas 1 e 3 (Tabela 3), quando comparados ao valor do grupo, sendo que os estudantes da Escola 1 têm melhor percepção em relação à coleta de resíduos sólidos do que os dos outros bairros, o que pode estar relacionado à limpeza encontrada naquele bairro. Na Escola 4, a percepção foi mais baixa do que as médias individuais, mas, no coletivo, houve um valor maior nesse indicador. Mesmo as Escolas 2 e 3 sendo mais próximas do valor real, a diferença foi significativa ($p = 0,01$).

Um problema visível, emergente e com grande impacto dentro do conjunto de âmbitos do saneamento básico é o tratamento de resíduos sólidos. Sua excessiva geração decorrente do crescimento da urbanização, bem como seu rumo impróprio, contribui para os problemas ambientais sérios como poluição do solo, da água e do ar, que afetam o habitat de muitas espécies de seres vivos que coabitam ambientes próximos ao ambiente urbano (AGUIAR; DAL-FARRA, 2019).

O descarte inadequado dos resíduos sólidos acarreta consequências desastrosas como doenças, desconforto pelos odores resultantes da decomposição dos resíduos orgânicos e, muitas vezes, trazem desvalorização dos imóveis próximos à localidade de descarte. Todos esses problemas são consequências danosas de um tratamento inadequado desses produtos (NAIME; CHAVES, 2012). Na Tabela 4,

exibe-se os resultados da percepção dos alunos do nono ano sobre a quantidade de 'resíduos sólidos' produzidos por uma pessoa por dia.

Tabela 4 - Percepção dos alunos sobre produção de resíduos sólidos por dia (kg)

Escola	Grupo 01	Média por grupo					Média da Turma	Média da escola/grupo	Médias Gerais	
		Grupo 02	Grupo 03	Grupo 04	Grupo 05	Média individual			Valor real	
Escola 1										
Turma 01	1,0	3,0	1,0	1,5		1,6	2,0**	3,8		
Turma 02	1,0	5,0	1,0			2,3				
Escola 2										
Turma 01	6,0	6,0	2,0	1,5	1,0	3,9	2,9*	2,6		
Turma 02	1,5	3,0	1,5			2,0				0,69 ¹
Escola 3										
Turma 01	1,5	1,0	5,0	1,0		2,1	2,0**	3,4		
Turma 02	2,5	1,5	2,0	1,7		1,9				
Escola 4										
Turma 01	2,5	2,0	2,5	2,5	3,0	2,5	2,8**	3,9		
Turma 02	3,0	3,0	3,5			3,2				

Fonte: elaborada pelos autores

¹ Prefeitura Municipal de Canoas (2014)

* Valores em grupo maiores que os individuais

**Valores em grupo menores que os individuais

Média individual foi considerada diferente da real pelo teste t para uma amostra ($p = 0,01$)

A Tabela 4 mostra, nas Escolas 1, 3 e 4, valores mais elevados de produção de resíduos sólidos quando respondidos de forma individual. Na Escola 2, o valor foi um pouco mais baixo, mas a percepção em grupo foi bem parecida com a individual. Nas Escolas 1 e 4, a média referente à produção de resíduos sólidos foi menos elevada quando verificada a do grupo. Em todas as escolas, o valor foi acima do real ($p = 0,01$), contudo, as Escolas 1 e 2 ficaram próximas, quando trabalhado de forma coletiva. A massa coletada de resíduos sólidos por habitante por dia no que se refere à população urbana é de 0,69 kg/habitante por dia (PREFEITURA MUNICIPAL DE CANOAS, 2014). Tais produtos são conduzidos a uma outra cidade Minas do Leão, que fica a mais de 130 km de distância (COLETA SELETIVA ..., 2019).

De fato, ao longo do processo investigativo, foi possível verificar que o assunto foi abordado de forma muito enfática pelos estudantes, principalmente nos bairros Rio Branco e Mathias Velho, tal como foi possível observar pelos relatos dos estudantes a respeito da presença de resíduos sólidos no entorno da escola. Entretanto, um dos

estudantes comentou: “*Antigamente tinha mais lixo no meu bairro, eu não gostava*”.

A Tabela 5 aponta a percepção dos alunos sobre o percentual de esgoto tratado em Canoas.

Tabela 5 - Percepção dos alunos do nono ano sobre a percentual de esgoto tratado, em Canoas, nas quatro escolas avaliadas

	Média por grupo					Médias Gerais			
	Grupo 01	Grupo 02	Grupo 03	Grupo 04	Grupo 05	Média da Turma	Média da escola/grupo	Média individual	valor real
Escola 1									
Turma 01	65,0%	67,0%	50,0%	90,0%		68,0%	59,0%*	38,7%	
Turma 02	70,0%	40,0%	40,0%			50,0%			
Escola 2									
Turma 01	20,0%	70,0%	60,0%	50,0%	45,0%	50,0%	64,4%*	55,0%	
Turma 02	75,0%	70,0%	75,0%	95,0%	89,0%	78,8%			36,2% ¹
Escola 3									
Turma 01	70,0%	40,0%	15,0%	70,0%		48,8%	47,4%**	48,0%	
Turma 02	45,0%	55,0%	30,0%	54,3%		46,1%			
Escola 4									
Turma 01	70,0%	25,0%	84,0%	40,0%	65,0%	54,8%	63,2%*	38,2%	
Turma 02	70,0%	75,0%	70,0%			71,7%			

Fonte: elaborada pelos autores

¹ Indicador de esgoto tratado por água consumida (OLIVEIRA; SCAZUFCA; PIRES, 2018)

* Valores em grupo maiores que os individuais

**Valores em grupo menores que os individuais

Média individual foi considerada diferente da real pelo teste t para uma amostra ($p = 0,02$).

Na Tabela 5, nota-se uma percepção semelhante entre o coletivo e o individual. Nas Escolas 1, 3 e 4, os valores percebidos de forma coletiva ficaram acima dos individuais. Em todas as escolas o valor percebido ficou acima do valor real embora os valores ($p = 0,02$). No entanto, entende-se que, na Escola 4, foram percebidos os menores valores individuais nas escolas 1 e 4 ficaram muito próximos do valor real, embora, após discutir em grupos, os valores atribuídos foram consideravelmente mais elevados.

Em Canoas, os serviços de água e esgoto são concedidos à Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), desde 1951. Alguns problemas são observados em relação ao descumprimento das legislações ambientais, em nível municipal, estadual e federal, como a falta de proteção à população exposta aos impactos da coleta precária e destinação inadequada das águas cloacais (MIOLA et

al., 2005).

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece a universalização de acesso e sua ampliação progressiva para todos os domicílios ocupados (BRASIL, 2007). No entanto, mesmo com iniciativas em andamento, o esgotamento sanitário de Canoas atende um número reduzido de residências (NAIME; CHAVES, 2012). Conforme Miola et al. (2005), hodiernamente, o sistema de coleta de esgoto em Canoas é bastante precário, já que há lançamento de esgoto sem tratamento em arroios que afluem diretamente para os rios Jacuí e Gravataí e para o Arroio das Garças, em um ponto que fica próximo do local onde a água de Canoas é captada. Expõem-se, na Tabela 6, os resultados relacionados aos assuntos considerados mais relevantes para os estudantes.

Tabela 6 - Assunto que mais chamou a atenção durante as atividades

Categoria principal*	Alunos n= 143
Indicadores	30 (19,4%)
Saneamento básico	26 (16,8%)
Tratamento dos resíduos sólidos	14 (9,0%)
Tratamento do esgoto	12 (7,7%)
Reflexões sobre o tema	12 (7,7%)
Tratamento de água	5 (3,2%)
Questões de saúde	5 (3,2%)
Tudo	5 (3,2%)
Arborização	2 (1,3%)
Drenagem	1 (0,6%)
Sem resposta/Nada/Outros	19 (12,3%)

Fonte: elaborada pelos autores (2019).

*Mais de uma resposta por aluno

Verifica-se que a questão dos indicadores foi a temática que mais chamou a atenção dos estudantes durante o processo investigativo, seguido do saneamento básico de forma geral. Uma parcela dos estudantes assinalou que os índices de saneamento são muito baixos, sendo importante abordar essa temática nas práticas educativas realizadas na escola, corroborando os dados apresentados nos debates e na exposição dialogada.

Ao cotejar os resultados quantitativos com os qualitativos é possível verificar que,

embora a questão da drenagem tenha sido a de maior crescimento na pós-atividade (Figura 1), essa temática, nas menções espontâneas presentes na questão aberta, não chamou a atenção dos estudantes, mesmo que as observações do diário de campo tenham apresentado relatos dos estudantes a respeito das cheias nos bairros. Outro aspecto a ser ressaltado consiste na presença de valores elevados na pós-atividade para a inserção das questões ambientais (Figura 1) não acompanhado de menções espontâneas da questão qualitativa. Desse modo, em que pese a relevância crucial da questão ambiental ligada ao saneamento, houve apenas dois lembraram da arborização como temática que chamou mais a atenção dos estudantes.

Ao cotejar, ainda, os dados quantitativos a respeito dos diferentes âmbitos do saneamento básico e do IDH é possível verificar importantes constatações. A percepção prévia a respeito do abastecimento de água foi inferior ao valor base, assim como o percentual de coleta de resíduos sólidos e do tratamento de esgoto, ao mesmo tempo que a percepção prévia a respeito da quantidade de resíduos sólidos produzida por habitante foi superior ao valor base de comparação. No entanto, os dados qualitativos da pergunta a respeito do que mais chamou a atenção demonstrou que a questão dos indicadores foi o tema preferido das respostas dos participantes, sinalizando a proficuidade de combinar dados quantitativos com os qualitativos. No entanto, talvez a pergunta a respeito do IDH possa ter contribuído para isso tendo em vista o valor inferior sinalizado pelos estudantes quando comparado ao valor base de comparação.

De forma enfática, durante a exposição dos resultados dos indicadores do município, os estudantes pontuaram problemas de resíduos sólidos nas ruas e a falta de locais adequados para a deposição destes produtos, já que, em alguns bairros, o descarte em locais inapropriados é muito comum, mesmo havendo um sistema de coleta eficiente no município. Tais informações podem se constituir em subsídio para que os estudantes participem dos debates relacionados ao saneamento básico em sua cidade exercendo sua cidadania.

Nessa perspectiva, torna-se relevante, tal como pontuam Dal-Farra, Oliveira e Dal-Farra (2015) combinar as medidas estruturais ligadas às obras de saneamento básico com as medidas educacionais visando à conscientização da população a

respeito da temática. Desse modo, as políticas públicas podem ser mais consolidadas com a participação da comunidade que irá se beneficiar das ações realizadas pelos entes públicos.

Conclusão

Ao longo desta pesquisa, embora conhecessem pouco a temática, os alunos demonstraram grande interesse na participação das atividades, assim como foi evidenciada a presença de um ambiente propício para os processos de ensino e aprendizagem, o que favoreceu as ações durante a pesquisa.

Trabalhar com os indicadores sociais e de saneamento básico proporcionou aos estudantes maior entendimento e curiosidade em relação à temática, como pode ser observado nas suas falas, que demonstram preocupação com os índices reduzidos de tratamento de esgoto e da presença de resíduos sólidos em locais inapropriados. A propósito, de forma geral, a percepção dos estudantes sobre a temática nos seus bairros reflete as condições presentes no local, especialmente quanto aos resíduos sólidos e esgotamento sanitário.

Utilizando-se os indicadores ambientais, pode-se refletir sobre o tema e iniciar discussões e ações concretas sobre as questões que precisam ser desenvolvidas, principalmente no âmbito escolar, o que gera uma população mais preparada e consciente no tocante aos problemas do meio ambiente. Um indicador possui, da mesma forma, a função de monitorar prioridades e caracterizar as ações públicas direcionadas ao aprimoramento de uma cidade ou município.

Os resultados evidenciaram a importância da continuidade de atividades educativas como essas no ambiente escolar, já que, a partir delas, muitos estudantes manifestaram suas percepções e reflexões sobre o tema, fazendo uma relação significativa com os processos de saúde, ambiente e sociedade. Essa temática pode se constituir em ponto de partida para a construção futura de práticas educativas interdisciplinares, devido à sua relevância e às peculiaridades que se vinculam a diferentes componentes curriculares trabalhados na escola.

Agradecimentos

Este estudo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

AGUIAR, M.; DAL-FARRA, R. A. Images, scores, conceptions, and perceptions: basic sanitation in the view of middle school students. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 21, p. 47 - 81, 2019. Disponível em <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/5444>. Acesso em: 22 jul. 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BORJA, P; MORAES, L. Indicadores de saúde ambiental com enfoque para a área de saneamento: parte I-aspectos conceituais e metodológicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1-2, p. 13-25, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luiz_Roberto_Moraes/publication/256659799_1_INDICADORES_DE_SAUDE_AMBIENTAL_COM_ENFOQUE_PARA_A_AREA_DE_SANEAMENTO PARTE 1 - ASPECTOS CONCEITUAIS E METODOLOGICOS/links/0c9605238bcedaa5b200000/INDICADORES-DE-SAUDE-AMBIENTAL-COM-ENFOQUE-PARA-A-AREA-DE-SANEAMENTO-PARTE-1-ASPECTOS-CONCEITUAIS-E-METODOLOGICOS.pdf. Acesso em: 19 jul. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <https://www.bmn.com.br/plan-leg/ma/fed/cf/cf-88.pdf>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dez. de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de jun. de 1993, 8.987, de 13 de fev. de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 30 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de informações sobre saneamento**: diagnóstico de água e esgotos - 2019. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel>. Acesso em: 30 jul. 2020.

CAMPOS, L.; MELO, D. Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. **Produção**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 540-555, dez. 2008. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/prod/a/txwDqJXWPNbKxqRpXsQHW4P/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2022.

CAPETE, K. G.; SANTOS, E. dos; TONETTI, E.; PEREIRA, L. A. Representações Ambientais de Estudantes do Ensino Médio e do Ensino Fundamental em uma Escola Pública. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 18, e9, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/39453/html>. Acesso em: 21 maio 2022.

CARLEY, M. **Indicadores sociais: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Zahar, 1981. CASTOLDI, R.; BERNARDI, R.; POLINARSKI, C. Percepção dos problemas ambientais por alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ciências, Tecnologia e Sociedade**, São Carlos, v. 1, n. 1, p. 56-80, 2009. Disponível em: <https://www.revistabrasileiradects.ufscar.br/index.php/cts/issue/view/1>. Acesso em: 3 jul. 2019.

COLETA SELETIVA deve aumentar em janeiro. **Diário de Canoas - DC**, Canoas, 29 dez. 2019. disponível em: <https://www.diariodecanoas.com.br/impresso/reportagem/2019/11/28/coleta-seletiva-deve-aumentar-em-janeiro.html>. Acesso em: 19 out. 2020.

CRESWELL, J. W.; GUETTERMAN, T. C. **Educational Research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research**. London: Pearson, 2019.

DAL-FARRA, R. A.; FETTERS, M. D. Recentes avanços nas pesquisas com métodos mistos: aplicações nas áreas de Educação e Ensino. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 19, n. 3, p. 466-492. 2017. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3116>. Acesso em: 01 fev. 2018.

DAL-FARRA, R.; OLIVEIRA, R.; DAL FARRA, R. Gestão ambiental: a necessária convergência entre medidas estruturais e não estruturais em um estudo de caso. **Revista da Faculdade de Tecnologia FAESA**, n. 7, p. 43-49, 2015. Disponível em: http://www.cetfaesa.com.br/_cetfaesa/site/pdfs/revistascientifica/revistafaesa_07_site.pdf#page=54. Acesso em: 12 jun. 2019.

FLORES, A. **Bairro Marechal Rondon: transformações no espaço urbano a partir da implementação do Park Shopping Canoas**. 2019. 102fs. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/193547/001090591.pdf?sequence=1>. Acesso em: 27 ago. 2020.

FONSECA, V.; COSTA, M.; COSTA, M. Educação ambiental no ensino médio: Mito ou realidade. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental - REMEA**, Rio Grande, v. 15, 2005. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/viewFile/2931/1656>. Acesso em: 6 jul. 2019.

GOMES, A. Percepção ambiental dos alunos da Faculdade de Viçosa - FDV. Semana Acadêmica de Meio, Ambiente: Gestão, Educação e Inovação Tecnológica, **Anais [...]**, v. 1, p. 1-6, 2007. Disponível em: http://correio.fdvmg.edu.br/downloads/SemanaAcademica2007/Anais_Artigos/PercepcaoAmbientalAlunosFDV.pdf. Acesso em: 20 maio 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico**. Tendências demográficas: Uma Análise da População com Base nos Resultados dos Censos Demográficos de 1940 e 2000. Comunicação Social, 25 maio 2007. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=282733&view=detalhes>. Acesso em: 08 dez. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Índice de Desenvolvimento Humano**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/canoas/pesquisa/37/30255?tipo=grafico>. Acesso em: 20 maio 2022.

JANNUZZI, P. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 56, n. 2, p. 137-160, jan. 2005. Disponível em: <http://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/download/222/227>. Acesso em: 14 set. 2020.

KEMERICH, P. D. C.; RITTER, L. G.; BORBA, W. F. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 13, n. 5, p. 3723-3736, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/14411/pdf>. Acesso em 20 maio 2020.

HOUAISS, A. **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa**. São Paulo, Objetiva, 2002. CD-ROM.

LIMA, C.; MAIA, M. **Observa Sinos**. Unisinos, São Leopoldo, jul. 2016. Disponível em: [http://www.ihu.unisinos.br/observasinos/images/outras/Municipios/Canoas/Diagnostico-socioterritorial-de-Canoas-errata-revistas-os-quadros\(1\).pdf](http://www.ihu.unisinos.br/observasinos/images/outras/Municipios/Canoas/Diagnostico-socioterritorial-de-Canoas-errata-revistas-os-quadros(1).pdf). Acesso em: 12 jun. 2019.

LUCHESE, N.; ALVES, G. A educação ambiental nas escolas estaduais de ensino médio em Campo Grande, MS. **Revista HISTEDBR On-Line**, Campinas, v. 13, n. 51, p. 303-322, 2013. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/download/8640279/7838>. Acesso em: 3 maio 2019.

MELO, K.; GROENWALD, C. O pensamento estatístico no Ensino Fundamental: uma experiência com projetos de pesquisa articulados com uma sequência didática eletrônica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 300-319, 2018. Disponível em:

<https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1671/973>.

Acesso em: 2 dez. 2020.

MEMÓRIA, J. **Breve história da estatística. área de informação da sede** - texto para discussão. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/110361/1/sgetexto21.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2020.

MIOLA, A. *et al.* **Relação de benefício-custo ambiental dos sistemas de água e esgoto sanitário: estudo de caso**. 2005. 98 fs. Dissertação (Mestrado em Geomática) – Curso de Mestrado, programa de Pós-Graduação em Geomática, Universidade de Santa Maria - UFSM, Santa Maria, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/9490/ALESSANDRO%20MIOLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 fev. 2020.

NAIME, R.; CHAVES, I. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: o caso de Canoas, RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 7, n. 7, p. 1430-1439, 2012. Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/viewFile/5376/3607>. Acesso em: 7 set. 2020.

OLIVEIRA, G.; SCAZUFCA, P.; PIRES, R. **Ranking do saneamento Instituto Trata Brasil 2018**. São Paulo: GO Associados, abr. 2018. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking-2018/realatorio-completo.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2019.

OTTONI, C. **Indicadores sociais na formulação de políticas públicas federais brasileiras: teoria e prática**. 2006. 180 fs. Dissertação (Mestrado em Gestão Social e Trabalho) – Programa de Pós-Graduação em Gestão Social e Trabalho, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação – FAXCE, Universidade de Brasília – UNB, Brasília, 2006. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/4845/1/2006_Cristiano%20Ottoni.pdf. Acesso em: 22 dez. 2020.

PENNA, R. (Coord.). **Canoas para lembrar quem somos**: Rio Branco. 2. ed. Canoas: La Salle, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANOAS. **Subprefeituras realizam melhorias nos quadrantes da cidade**. prefeitura de canoas. Canoas, 17 nov. 2017. Disponível

em: <http://oldsite.canoas.rs.gov.br/site/noticia/visualizar/idDep/35/id/125862>. Acesso em: 6 jan. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANOAS. **Produto 2A:** panorama geral dos resíduos sólidos no município de Canoas. Canoas: Ambiética Assessoria Ambiental Ltda., out. 2014. Disponível em: https://www.canoas.rs.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/ANEXO_10_Panorama-Geral-dos-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-no-Munic%C3%ADpio-de-Canoas.pdf. Acesso em: 23 jun. 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. **Atlas do desenvolvimento humano nas regiões metropolitanas brasileiras**. Brasília: PNUD; IPEA; FJP, 2014. Disponível em: <https://atlasbrasil.org.br/acervo/biblioteca>. Acesso em: 21 set. 2020.

RIBEIRO, F.; TELEGINSKI, J.; SOUZA, J.; GUGELMIN, R. A evolução do produto interno bruto brasileiro entre 1993 e 2009. **Vitrine da Conjuntura**, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 1-11, 2010. Disponível em: <https://www.fae.edu/galeria/getImage/1/1395677446523294.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2020.

SÁNCHEZ-HECHAVARRÍA, M. *et al.* Introdução da aplicação do coeficiente de Gini ao espectro de variabilidade da frequência cardíaca para avaliação do estresse mental. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 113, n. 4, p. 725-733, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2019001000725&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 22 nov. 2020.

SANTAGADA, S. Indicadores sociais: uma primeira abordagem social e histórica. **Pensamento Plural**, Pelotas, n. 1, p. 113-142, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/pensamentoplural/article/viewFile/3764/3051>. Acesso em: 16 dez. 2020.

SANTOS, L.; SANTOS, F. Educação e percepção ambiental sobre os resíduos sólidos no bairro Multirão, no município de Piracuruca - PI. **Formação**, Presidente Prudente, v. 27, n.º 51, p. 257-281, 2020. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/download/5908/5777>. Acesso em: 22 nov. 2020

TEIXEIRA, J; OLIVEIRA, G.; VIALI, A.; MUNIZ, S. S. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 87-96, jan./mar. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-41522014000100087&script=sci_arttext. Acesso em: 30 maio 2019.

TOZONI-REIS, M. Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 1, p. 83-96, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/07.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2019.

TRINDADE, A.; LEAL, C (Eds.). **Direitos humanos e meio ambiente**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2017. Disponível em: http://ibdh.org.br/wp-content/uploads/2016/02/44600-Portugu%C3%AAs-Direitos-humanos-e-meio-ambiente.indd_.pdf. Acesso em: 20 abr. 2020.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)