

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA NO NOVO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE PORTO VELHO (RO)

Antonio Lázaro Ponçadilha Júnior¹

Táise Ferreira Vargas²

Wanderley Rodrigues Bastos³

Resumo: Este estudo avaliou a percepção ambiental discente sobre as águas de abastecimento na cidade de Porto Velho (RO). A ferramenta utilizada para coletar os dados foi um questionário (*Google Forms*) cujas perguntas foram de múltipla escolha. A partir das respostas foram estipulados valores referentes ao consumo das águas, e seus resultados divulgados aos alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor João Bento da Costa na forma de disciplina Eletiva, intitulada “Educação Ambiental”, objetivando o uso e conservação dos recursos naturais. Sua aplicação se deu no período de agosto a novembro de 2022, se tratando de um componente obrigatório do Novo Ensino Médio. A experiência foi considerada um sucesso.

Palavras-chave: Percepção Ambiental; Conservação; Consumo de Água; Amazônia.

Abstract: This study evaluated the students' environmental perception about the water supply in the city of Porto Velho (RO, Brazil). The tool used to collect the data was a questionnaire (*Google Forms*) whose questions were multiple choice. Based on the responses, values were stipulated for water consumption, and the results were disclosed to students of the Professor João Bento da Costa State Elementary and Middle School in the form of an Elective subject, entitled “Environmental Education”, aiming at the use and conservation of natural resources. Its application took place from August to November 2022, being a mandatory component of New High School. The experience was considered a success.

Keywords: Environmental Perception; Conservation; Water Consumption; Amazon.

¹ Fundação Universidade Federal de Rondônia. E-mail: chemistrylazar@gmail.com

² Fundação Universidade Federal de Rondônia. E-mail: taiscontatos@gmail.com

³ Fundação Universidade Federal de Rondônia. E-mail: bastoswr@unir.br

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 282-301, 2023.

Introdução

Sabemos da importância da água para a sobrevivência de todos os seres vivos, incluindo nós seres humanos. No entanto, devido ao acelerado crescimento demográfico brasileiro, aliado a falta de conscientização ou até mesmo de conhecimento por uma significativa parte da população, é comum presenciarmos problemas ambientais como: secas, poluições, contaminação dos mananciais e desperdícios.

No mundo, segundo o *site* Trata Brasil (2022) mais de 2,2 bilhões de pessoas vivem em situação de estresse hídrico. Estima-se que 4 bilhões de pessoas vivam em áreas que sofrem grave escassez física de água por pelo menos um mês ao ano. Cerca de 1,6 bilhão de pessoas enfrentam escassez “econômica” de água, significa que, embora a água possa estar fisicamente disponível, não existe infraestrutura necessária para que as pessoas tenham acesso a ela (UNITED NATIONS, 2018).

Cerca de 380 bilhões de metros cúbicos de água podem ser recuperados dos volumes anuais de esgoto produzidos. Espera-se que esse tipo de reuso de água alcance 470 bilhões de metros cúbicos até 2030, e 574 bilhões até 2050 (QADIR *et al.*, 2020).

Em 2022 no Brasil, a quantidade de pessoas sem acesso a água tratada chegou a impressionantes 35 milhões de brasileiros (VASCO, 2022). Cerca de 80% de todas as águas residuais industriais e municipais são lançadas no meio ambiente sem qualquer tratamento prévio, com efeitos prejudiciais para a saúde humana e para a dos animais de um ecossistema como um todo.

O Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS (2019), afirma que, na região norte, o estado de Rondônia perde o equivalente a 72 piscinas olímpicas de água potável diariamente (O que equivale a aproximadamente 2.500 m³ de água para cada piscina). Uma forma de mudar esta realidade é se investir na educação, informando aos estudantes a importância de se preservar.

A realidade escolar e o potencial benéfico do Novo Ensino Médio

Infelizmente as escolas não tratam de temas que envolvam Educação Ambiental com frequência, o tema é muitas vezes deixado de lado, e quando tratado é resumido a datas comemorativas “*de modo pontual (datas ecológicas, palestras etc.) e de forma fragmentada, conteudista, com pequeno envolvimento comunitário*” (GUERRA; GUIMARÃES, 2007, p. 158). A Educação Ambiental tem a capacidade de atuar na formação da mentalidade das crianças e dos adolescentes, orientando-os sobre atitudes que afetam diretamente o meio ambiente (SILVA; SILVA; CARDOSO, 2018).

O Novo Ensino Médio (NEM), aprovado em fevereiro de 2017, tem como principal característica a alteração da Lei de Diretrizes e Bases (LDB -

BRASIL, 1996), além da implementação de forma obrigatória da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além dos itinerários formativos (IF), componente de livre escolha dos estudantes.

A Lei nº 13.415/2017 alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, ampliando o tempo mínimo do estudante na escola de 800 horas para 1.000 horas anuais (até 2022) e definindo uma nova organização curricular, mais flexível, que contemple uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a oferta de diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes, os itinerários formativos, com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional. A mudança tem como objetivos garantir a oferta de educação de qualidade a todos os jovens brasileiros e de aproximar as escolas à realidade dos estudantes de hoje, considerando as novas demandas e complexidades do mundo do trabalho e da vida em sociedade (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

A BNCC define as aprendizagens indispensáveis para todos os estudantes do país, referentes a etapa da educação básica. Se trata de um documento de caráter técnico e normativo previsto na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) e na Lei de Diretrizes e Bases número 9.394/96 (BRASIL, 1996) e no plano nacional de Educação (BRASIL, 2014). Foi construída para se obter protagonismo dos estados e municípios e com ampla participação de diversos setores da sociedade, tem como objetivo servir de referência obrigatória para a formulação dos currículos de todas as redes de ensino e escolas públicas e privadas do país, apontando quais aprendizagens devem ser desenvolvidas.

O documento assume de maneira explícita o seu compromisso com a educação dos mais diversos saberes, isso aponta para a necessidade de redes e escolas construírem intencionalmente processos educativos que promovam o desenvolvimento dos estudantes e os preparar para os desafios da sociedade contemporânea.

A BNCC é organizada em 10 competências gerais que devem ser comuns a todas as áreas do conhecimento, sendo elas: 1. Conhecimento; 2. Pensamento Científico, Crítico e Criativo, 3. Repertório Cultural; 4. Comunicação; 5. Cultura Digital; 6. Trabalho e Projeto de Vida; 7. Argumentação; 8. Autoconhecimento e Autocuidado; 9. Empatia e Cooperação e 10. Responsabilidade e Cidadania (Revista Educação, 2018).

A BNCC também é dividida em 3 competências específicas para a área do conhecimento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, além de 26 habilidades, estas divididas em códigos alfanuméricos, que são organizados como é mostrado na Figura 1 a seguir.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 282-301, 2023.

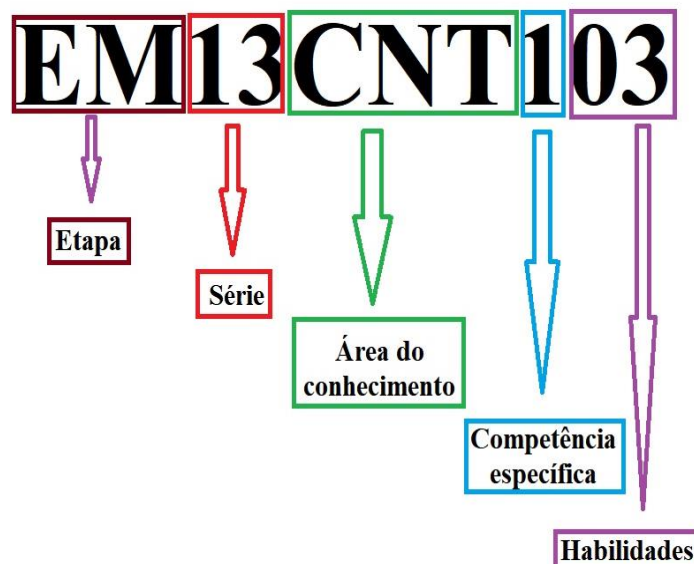


Figura 1: Códigos BNCC.
Fonte: Adaptada de BRASIL (2017).

Os itinerários formativos são divididos em unidades curriculares obrigatórios que devem ser escolhidas pelos estudantes, são elas: Projeto de vida, Eletivas, Estudos dirigidos e as Trilhas de aprofundamento, todas elas devem contemplar os 4 eixos estruturantes: Investigação científica, Processos criativos, Mediação e intervenção cultural e Empreendedorismo.

Segundo o site do Ministério da Educação (<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>), os Itinerários formativos estão descritos da seguinte forma:

Os itinerários formativos são o conjunto de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo, entre outras situações de trabalho, que os estudantes poderão escolher no ensino médio. Os itinerários formativos podem se aprofundar nos conhecimentos de uma área do conhecimento (Matemáticas e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) e da formação técnica e profissional (FTP) ou mesmo nos conhecimentos de duas ou mais áreas e da FTP. As redes de ensino terão autonomia para definir quais os itinerários formativos irão ofertar, considerando um processo que envolva a participação de toda a comunidade escolar (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

Sobre a área do conhecimento referente a Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a BNCC traz a seguinte descrição:

Ciências da natureza e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, organizando arranjos curriculares que permitam estudos em astronomia, metrologia, física geral, clássica, molecular, quântica e mecânica, instrumentação, ótica, acústica, química dos produtos naturais, análise de fenômenos físicos e químicos, meteorologia e climatologia, microbiologia, imunologia e parasitologia, ecologia, nutrição, zoologia, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino (BRASIL, 2018, p. 477).

As Eletivas são unidades curriculares de livre escolha dos estudantes, com duração de um semestre cada. Os estudantes podem realizar 2 eletivas com temas diferentes durante um único ano letivo. O objetivo principal da disciplina é possibilitar aos estudantes experimentar diferentes temas, vivências e aprendizagens, de maneira a diversificar e enriquecer o seu Itinerário Formativo. As Eletivas serão construídas pelos professores, a partir de sugestões dos próprios jovens. Apesar do seu caráter mais lúdico e prático, é necessário que tenham intencionalidade pedagógica e se articulem com as áreas do conhecimento, os Eixos Estruturantes e as Competências Gerais da BNCC. Na Formação Técnica e Profissional, as FICs (Formação Inicial e Continuada) também podem ser ofertadas como eletivas (RONDÔNIA, 2022).

Todas as escolas públicas e privadas do estado de Rondônia deverão organizar seus currículos de acordo com o Novo Ensino Médio, continuando com duração mínima de três anos escolares, no entanto, passando de 2400 para 3000 horas. Objetivando alguns critérios de acordo com a LDB, Art. 35:

I - A consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV - A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996).

A implantação destas mudanças está ocorrendo de forma gradual e só completará seu primeiro ciclo no ano de 2024, havendo também mudanças no Exame Nacional do Ensino Médio (BRASIL, 2017).

Neste contexto, dúvidas se tornaram comuns entre os docentes, tais como: essas mudanças que estão ocorrendo na Educação brasileira darão certo? Será que o Novo Ensino Médio irá funcionar? Como posso ser um professor que fará diferença na vida de meus alunos? Será que minhas aulas somarão em seus projetos de vida? Entre outras.

Partindo de dúvidas como as mencionadas, este trabalho buscou verificar a percepção discente sobre o uso das águas, visando estimular a conservação dos recursos naturais. Para isso, utilizamos um itinerário formativo do Novo Ensino Médio na forma de disciplina Eletiva intitulada “Educação Ambiental”, onde ela foi aplicada em uma escola pública na cidade de Porto Velho, Rondônia.

Metodologia

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Fundação Universidade Federal de Rondônia, cuja numeração do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) é 56606522.6.0000.5300. O estudo foi realizado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor João Bento da Costa, localizada na cidade de Porto Velho (RO), e foi realizado no ano de 2022. Foi disponibilizado os termos de consentimento e assentimento livre e esclarecido para que os estudantes que participaram do estudo pudessem preenchê-lo, em seguida foi enviado um questionário. O questionário foi realizado todo de forma *on-line* através da plataforma *google forms*.

Entre as 22 questões presentes, a questão 12 se referia a quantidade de banhos que os estudantes tomavam durante o dia, a 13 era referente ao tempo no banho e a 14 ao número de descargas acionadas diariamente, daí foi calculada uma estimativa quanto a quantidade de água utilizada diariamente.

A pergunta 12 foi referente ao número diário de banhos que os discentes tomam, este valor foi multiplicado pela opção marcada na questão 13, que se refere ao tempo com o chuveiro ligado durante o banho. A fabricante SODRAMAR⁴, que produz acessórios para piscinas, entre eles duchas similares aos chuveiros de PVC de 4 a 8 polegadas, comumente encontrado na maior parte das residências, informa que o seu modelo possui vazão de 360 litros a cada hora, ou seja, cerca 6 litros por minuto, conforme a opção marcada pelo estudante, foi construída uma tabela de valores, esta mostrada na Tabela 1.

⁴ <https://www.sodramar.com.br/downloads/manuais/acessorios/li9ymanual_ducha_cascata_inox.pdf>

Tabela 1: Valores utilizados conforme a opção marcada pelos discentes.

ALTERNATIVAS DO QUESTIONÁRIO	VALOR UTILIZADO	VOLUME DE ÁGUA GASTO
Menos de 1 minuto	1 minuto	6 litros
Entre 1 e 5 minutos	3 minutos	18 litros
Entre 6 e 10 minutos	8 minutos	48 litros
Entre 11 e 15 minutos	13 minutos	78 litros
Entre 16 e 20 minutos	18 minutos	108 litros
Entre 21 e 30 minutos	25 minutos	150 litros
Mais de 30 minutos	30 minutos	180 litros

Fonte: Autoria própria.

A questão 14 visa determinar valores médios de água utilizada a partir do acionamento da descarga do (s) banheiro (s) em cada residência dos discentes, segundo Machado e Donadi (2022, p. 04): “Há no mercado vasos sanitários “inteligentes”. Há, na caixa acoplada, dois botões distintos que despejam 3 litros ou 6 litros de água, dependendo da necessidade do uso na descarga”. Seguindo a referência do autor, foi utilizado o volume de 6 litros de água para cada descarga, conforme a Tabela 2 a seguir:

Tabela 2: Conversão utilizada para estipular o consumo médio de água a partir do quantitativo de descargas acionadas pelos discentes.

ALTERNATIVAS DO QUESTIONÁRIO	VALOR ATRIBUÍDO	VOLUME DE ÁGUA GASTO
De 1 a 5 vezes	3 vezes	18 litros
De 6 a 10 vezes	8 vezes	48 litros
De 11 a 15 vezes	13 vezes	78 litros
De 16 a 20 vezes	18 vezes	108 litros
De 21 a 25 vezes	23 vezes	138 litros
De 26 a 30 vezes	28 vezes	168 litros
Mais de 30 vezes	30 vezes	180 litros

Fonte: Autoria própria.

Para determinação do volume de água utilizada pelos discentes, foi utilizada a equação 1 descrita a seguir:

Equação 1 - Cálculo usado para determinar o volume de água consumido

$$v = (6 . a . b) + (c . 6) \quad (1)$$

Onde:

a = Tempo médio gasto no banho

b = Número de banhos

c = Número de descargas

Nota: Cada minuto de banho gasta 6 litros de água / Cada descarga gasta 6 litros de água.

A construção da Eletiva

As disciplinas Eletivas na E.E.E.F.M. Prof. João Bento da Costa, foram construídas pelos próprios professores. Com a proposta da disciplina finalizada, os professores a apresentavam aos alunos, obtendo interesse o estudante poderia escolher a que mais o atraísse. A Escola possuía cerca de 3.000 estudantes matriculados em 2022, no entanto, somente 35 podem se matricular por eletiva.

A Eletiva de Educação Ambiental foi ofertada no 2º semestre de 2022. Ao final do semestre houve a feira de conhecimentos expondo os conhecimentos adquiridos durante a realização das aulas, intitulado de “feira das Eletivas”, o evento foi realizado no dia 30 de novembro de 2022, produzindo excelentes apresentações de diferentes temáticas.

Por ser um componente curricular do NEM, a oferta e a matrícula dos discentes são obrigatórias. A E.E.E.F.M. Prof. João Bento da Costa ofertou um vasto catálogo das mais diversas áreas do conhecimento, como: música, artesanato, ética, sexualidade, jogos matemáticos, matemática financeira, reciclagem, astronomia, canto em língua estrangeira, entre outras. Este fato ocorreu pela escola possuir um alto número de docentes e discentes.

A Educação Ambiental foi ofertada como opção somente no período vespertino. A divulgação aos discentes trouxe uma proposta científica, que visou aproximar a educação básica a superior, apresentando projetos que estão sendo realizados na Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

A ementa da disciplina foi criada pensando em mostrar como a Educação Ambiental pode contemplar todas as áreas do conhecimento, competências específicas e habilidades da BNCC para o ensino médio. A Tabela 3 mostra com detalhes o que se buscou alcançar com sua criação.

Tabela 3: Cronograma da Eletiva criada a partir da BNCC.

TEMA	DATA	ÁREA DO CONHECIMENTO	COMPETÊNCIA ESPECÍFICA	HABILIDADES
Planejamento da disciplina	03/08/2022	—	—	—
Matrícula	10/08/2022	—	—	—
Movimentos ambientalistas	17/08/2022	Ciências Humanas e Sociais aplicadas	1	EM13CHS101, EM13CHS102 e EM13CHS103
Debate sobre o documentário: “O lixo nosso de cada dia”	24/08/2022	Ciências da Natureza e suas tecnologias	1	EM13CNT104, EM13CNT105, EM13CNT106
Química Ambiental: Reações de combustão	31/08/2022	Ciências da Natureza e suas tecnologias	1 e 2	EM13CNT101, EM13CNT102 e EM13CNT206

Continua...

...continuação.

TEMA	DATA	ÁREA DO CONHECIMENTO	COMPETÊNCIA ESPECÍFICA	HABILIDADES
Efeito estufa	14/09/2022	Ciências da Natureza e suas tecnologias	1	EM13CNT104, EM13CNT105, e EM13CNT106
Efeito estufa	21/09/2022	Ciências da Natureza e suas tecnologias	2	EM13CNT201, EM13CNT202, EM13CNT203, EM13CNT205 e EM13CNT206
Leis ambientais	28/09/2022	Ciências Humanas e Sociais aplicadas	1	EM13CHS101, EM13CHS102 e EM13CHS103
Músicas que tratam de temas ambientais	19/10/2022	Linguagens e suas Tecnologias	6	EM13LGG603
Acidificação dos oceanos	26/10/2022	Ciências da Natureza e suas tecnologias	3	EM13CNT302, EM13CNT306
Divulgação de trabalhos realizados na UNIR	09/11/2022	Ciências da Natureza e suas tecnologias	3	EM13CNT302
Processo de tratamento, importância e potabilidades de água	16/11/2022	Ciências da Natureza e suas tecnologias	1	EM13CNT105
Feira de conhecimentos (Término da disciplina)	30/11/2022			

Fonte: Autoria própria.

A ementa criada é extremamente rica no que se refere aos conhecimentos exigidos pela BNCC, pois ela trouxe conhecimentos em três importantes áreas do conhecimento, sendo elas: Ciências da Natureza e suas tecnologias, Ciências Humanas e Sociais aplicadas e Ciências da linguagem. Para a elaboração da disciplina foi necessário bastante dedicação dos pesquisadores responsáveis, além da ajuda de professores de diferentes áreas que se dispuseram a ajudar com a indicação de materiais de apoio, além de sanar dúvidas que surgiram em seu desenvolvimento.

Tratamento dos Dados

Os dados gerados a partir do questionário foram tratados pelo programa estatístico Jamovi 2.2.5. Primeiramente foi efetuado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, mostrando que, os dados não obedecem a padrões normais de distribuição, sendo assim, os testes não paramétricos são os indicados para analisá-los.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 282-301, 2023.

Para a análise de dois grupos independentes, utilizamos o teste U de Mann-Whitney, e o Kruskal-Wallis para mais de dois grupos. O teste de Spearman (não paramétricos), avaliou correlação entre o consumo de água em função de três variáveis, que são: número de banhos, tempo de banho e a quantidade de descargas acionadas diariamente.

A estatística descritiva (média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo) também foi utilizada para representar os resultados a partir de gráficos e tabelas. Todos os resultados foram utilizados nas aulas de Educação Ambiental.

Resultados

A pesquisa referente ao questionário para determinar o consumo de água diário pelos estudantes obteve 505 participantes, todos matriculados na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor João Bento da Costa. A Figura 2 apresenta a quantidade de participantes por série referente ao ano de 2022.

03- Série que o participante estuda em 2022.

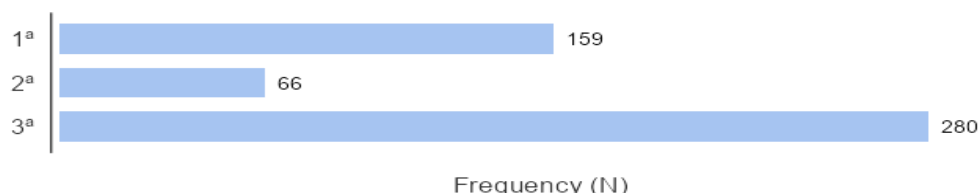


Figura 2: Quantitativo de participações divididas por série.

Fonte: Autoria própria.

Análise comparativa do consumo de água por sexo

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, obtendo p valor menor que 0,05, comprovando que os dados não apresentam parâmetros normais de distribuição, a partir disso, é comprovado que o teste mais indicado para se comparar dois grupos independentes é o teste U de Mann-Whitney. A descrição dos resultados é mostrada na Tabela 4.

Tabela 4: descrição dos discentes por sexo.

Sexo	Média ± DP (n)	Mediana (min – máx)
M	187 ± 130 (n=180)	174 (36 – 768)
F	206 ± 129 (n=294)	192 (36 - 768)

Fonte: Autoria própria.

Não preencheram o campo referente ao sexo de 31 participantes, e suas respostas foram desconsideradas para este estudo comparativo. O p valor encontrado pelo teste de Mann-Whitney foi de 0,034, mostrando que temos uma diferença estatisticamente significativa entre o consumo de água entre meninos (homens) e meninas (mulheres). A Figura 3 mostra através do gráfico como foram verificadas as diferenças entre os sexos.

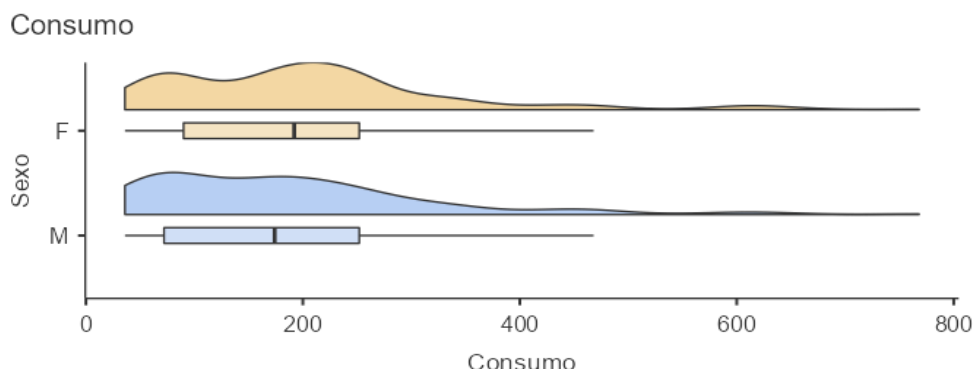


Figura 3: Consumo de água por discentes divididos por sexo.
Fonte: Autoria própria.

O sexo feminino consome uma maior quantidade de água que o masculino, fato este que pode estar relacionado a estética e cuidados com a vaidade, como por exemplo: necessidade para higienização, hidratação e cuidados em geral com os cabelos, pele etc.

A média aritmética relativa ao consumo de água dos estudantes da E.E.E.F.M.Prof. João Bento da Costa independente de sexo é de 196,5 Litros por dia, superior ao consumo médio de água dos Brasileiros que é 152,1 Litros, segundo a ONU (Organização das Nações Unidas) (SNIS, 2020).

Análise comparativa entre a modalidade de ensino e consumo

Uma análise muito relevante que deve ser levada em consideração é a idade dos estudantes. Menores de idade quase que exclusivamente estudam na modalidade regular, visto que para que o estudante se matricule na modalidade EJA ele deve ser maior de idade. Os jovens por permanecerem mais tempo em casa e por serem mais vaidosos em sua maioria consomem um pouco mais de água que os adultos, além disso os adultos geralmente são mais conscientes e presam também a economia para economizar nas contas. Os dois grupos EJA e regular não apresentam padrões normais de distribuição, pois o p valor para esta análise é menor que 0,01 (Não paramétrico). A Tabela 5 a seguir mostra os valores descritivos encontrados.

Tabela 5: Análise descritiva entre modalidades de estudo.

Modalidade de ensino	Média ± DP (n)	Mediana (min – máx)
EJA	132 ± 80,7 (n=69)	126 (36 – 408)
Regular	208 ± 132 (n=435)	192 (54 - 768)

Fonte: Autoria própria.

O teste de Mann-Whitney mostrou a importante diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos com p valor sendo menor que 0,001.

Análise comparativa entre renda familiar e consumo

A questão 04 pergunta sobre a renda familiar dos discentes, as alternativas para a questão foram divididas por salários mínimos assim organizadas: Menos de 1 salário mínimo, 1 salário mínimo, entre 2 e 3 salários, entre 4 e 5 salários e 6 ou mais salários, totalizando 5 grupos independentes. Os dados foram submetidos a alguns testes e os resultados são mostrados na Tabela 6.

Tabela 6: Descrição do consumo quanto a renda.

Renda em salários mínimos	Média ± DP (n)	Mediana (min – máx)	p valor normalidade
Menos de 1	170 ± 104 (n=43)	162 (36 – 450)	0,003
Igual a 1	192 ± 127 (n=164)	174 (36 - 768)	< 0,001
Entre 2 e 3	201 ± 133 (n=231)	192 (54 -768)	< 0,001
Entre 4 e 5	213 ± 137 (n=63)	192 (54 – 618)	< 0,001
6 ou mais	126 ± ____ (n=1)	126 (126-126)	____

Fonte: Autoria própria.

O teste de normalidade de Shapiro-Wilk mostrou que nenhum dos grupos analisados apresenta padrões normais de distribuição. Logo, o teste mais indicado para avaliar mais de dois grupos não paramétricos é o teste de Kruskal-Wallis, que mostrou que os grupos não se diferem estatisticamente (p=0,64). Conclui-se que a renda familiar não é um fator relevante quando analisados o consumo diário de água.

Observou-se também que, 438 participantes, o que equivale a 86,7% possuem renda de até 3 salários-mínimos por família, se enquadrando

segundo a Caixa Econômica Federal (CAIXA, 2022), na classe de baixa renda de acordo com o “cadastro único”.

Análise de correlação

Os dados referentes a questão número 12, junto com a quantidade de L_{H2O} /discente foi submetido ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, obtendo valor de $p < 0,05$, logo, não apresentam distribuição normal, descartando assim o uso da análise de correlação de Pearson usado em análises paramétricas. Além disso, as questões 13 e 14, apresentam dados qualitativos ordinais, assim, a análise correta para este teste será a correlação de Spearman.

A correlação entre L_{H2O} /Discente e o número de banhos é estatisticamente significativa, pois o valor de $p < 0,05$, sendo uma correlação moderada de acordo com (BABA; VAZ; DA COSTA, 2014, p. 04), mostrada na tabela 7.

Tabela 7: Descrição do consumo quanto a renda.

Valor de p (+ ou -)	Interpretação
0.00 a 0.19	Correlação muito fraca
0.20 a 0.39	Correlação fraca
0.40 a 0.69	Correlação moderada
0.70 a 0.89	Correlação forte
0.90 a 1.00	Correlação muito forte

Fonte: Baba; Vaz; Da Costa (2014, p. 04).

De acordo com a interpretação da tabela 7, verifica-se que a matriz de correlação entre todas as variáveis é diretamente proporcional, assumindo valores positivos, o que é óbvio, visto que, aumentando o número de banhos, tempo em cada um desses banhos e o acionamento da descarga utiliza-se um volume maior de água.

As correlações entre todas as variáveis avaliadas no estudo são estatisticamente significativas. A correlação entre consumo e número de banhos alcança o limite entre a correlação fraca e moderada, cujo valor é 0,391. O “consumo” e o “tempo chuveiro (min)” é forte, confirmando que se deve estimular a conscientização dos estudantes quanto a quantidade de água utilizada no banho. Finalmente, a correlação entre consumo e a quantidade de vezes que é acionada a descarga é fraca. A Tabela 8 mostra as matrizes de correlação.

Tabela 8: Correlação de Spearman aplicadas aos discentes em referência as questões 12, 13 e 14.

Variável		Consumo
12- Número de banhos	Correlação de Spearman	0,391
	p-valor	< 0,001
13- Tempo chuveiro (min)	Correlação de Spearman	0,835
	p-valor	< 0,001
14- Acionamento da descarga	Correlação de Spearman	0,286
	p-valor	< 0,001

Fonte: Autoria própria.

O comportamento linear “consumo de água” em função das variáveis descritas é mostrado na Figura 4, confirmando que a maior quantidade de água utilizada pelos estudantes se dá na hora do banho com os chuveiros ligados ininterruptamente.

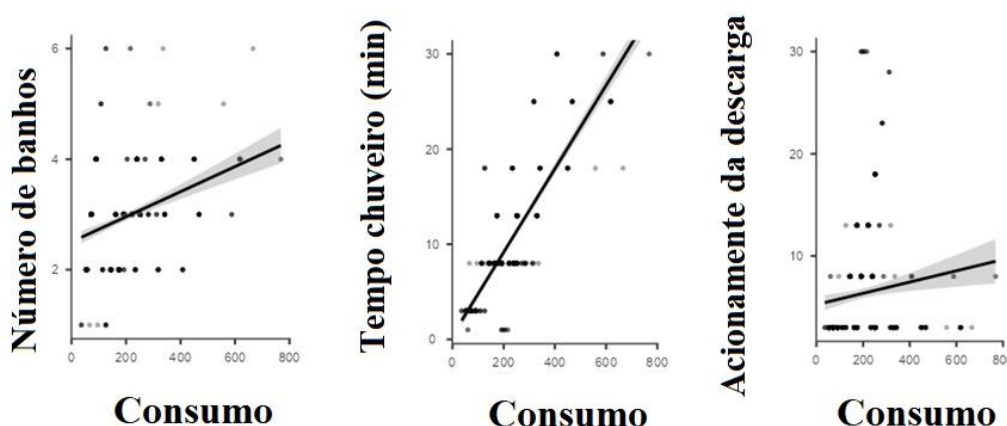


Figura 4: Comportamento linear das correlações.

Fonte: Autoria própria.

Realização da disciplina eletiva de Educação Ambiental na escola João Bento da Costa

As aulas aconteceram sempre as quartas-feiras, tendo início as 16 horas, após o intervalo, se estendendo até por volta das 17 horas e 45 minutos, o que equivale a 2 tempos de aula. A Figura 5 mostra um registro captado no momento da aula da Eletiva de Educação Ambiental.



Figura 5: Captura de um momento da aula de Educação Ambiental.
Fonte: Autoria própria.

As turmas eram mistas composta por alunos somente da 1ª Série do ensino médio, pois no ano de 2022 somente esses estudantes fazem parte do NEM, as outras turmas não fazem parte desta modalidade. Oficialmente a turma foi composta por 32 estudantes.

As aulas que focaram exclusivamente na conservação das águas foram as dos dias 26 de outubro, 09, 16 e 30 de novembro de 2022.

Na aula do dia 26 de outubro falamos sobre a acidificação dos oceanos e a implicação deste processo em nossas vidas, na verdade foi um reforço para as aulas de biologia. As habilidades da BNCC que foram alcançadas neste dia estão relacionadas com os códigos EM13CNT302 e EM13CNT306, são eles:

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos (BRASIL, 2018).

Na aula do dia 09 de novembro, foi apresentado aos alunos alguns trabalhos realizados na Fundação Universidade Federal de Rondônia. O objetivo inicial seria uma visita aos laboratórios da instituição, mas infelizmente por falta de recurso não foi possível realizar este objetivo.

A aula focou na divulgação das pesquisas realizadas no laboratório de Biogeoquímica Ambiental Wolfgang C. Pfeiffer/UNIR, suas investigações e análises de quantificação de mercúrio e outros metais pesados visando a melhor qualidade de vida dos rondonienses como um todo e especificamente nos ribeirinhos, pois a base de sua alimentação é oriunda do rio Madeira. As habilidades da BNCC que foram alcançadas nesta aula, também estão relacionadas com os códigos EM13CNT302, já mencionados anteriormente.

Na aula do dia 16 de novembro, houve uma aula cujo foco foi nos processos de tratamento de água utilizados industrialmente, em laboratórios científicos e didáticos, foram apresentados aos alunos algumas vidrarias que estão disponíveis na escola. As habilidades da BNCC que foram contempladas nesta aula estão de acordo com o código EM13CNT105.

(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida (BRASIL, 2018).

A última aula da Eletiva de Educação Ambiental ocorreu no dia 30 de novembro de 2022. Os alunos foram separados em grupos e apresentaram excelentes trabalhos sobre: Energia limpa e Conservação das águas. As figuras 6 e 7 mostram algumas imagens do momento da aplicação dos trabalhos.



Figura 7: Registro do pesquisador junto com alguns estudantes na culminância da eletiva de Educação Ambiental. **Fonte:** Autoria própria



Figura 7: Estudantes apresentando a culminância da eletiva de Educação Ambiental.
Fonte: Autoria própria.

Conclusões

O trabalho foi completamente desenvolvido desde a coleta dos questionários até a aplicação da Eletiva na Escola João Bento da Costa. Alguns dados relevantes foram divulgados, tais como: O consumo médio de água no Brasil que é de **152,1 litros/dia**. No estudo, foi estipulado que o consumo médio de um aluno da Escola João Bento da Costa foi de **196,5 litros/dia**. Segundo a ONU o valor suficiente para atender as necessidades básicas de uma pessoa é de **110 litros/dia** (SNIS, 2020), ou seja, os estudantes utilizam 86,5 litros a mais do que o necessário. Os estudantes do ensino regular, por serem mais jovens utilizam uma quantidade maior de água em suas necessidades diárias que os adultos. A fatura de água na Amazônia pode ser o fator da não preocupação com o seu uso “desordenado”.

O NEM apesar de suas polêmicas, trouxe a oportunidade para que os discentes possam escolher um itinerário formativo que possa somar em sua formação profissional, intelectual e humana. A Eletiva de Educação Ambiental buscou uma proposta metodológica diferente da que antes era utilizada das instituições de educação básica.

A disciplina foi considerada um sucesso, sendo muito bem aceita pelos discentes, tendo alcançado seu objetivo de estimular a informação e conscientização. Alguns relatos sobre as aulas mostraram a mudança na forma de pensar e agir de alguns estudantes, além de alcançar também os seus pais. A metodologia aplicada na disciplina foi apenas a primeira experiência neste formato podendo ser ainda melhorada. Trabalhos como o de Da Silva e Rodrigues (2023) possuem um alto potencial para auxiliar na criação de novas práticas que tendem a estimular a conscientização ambiental dos jovens através ações mais lúdicas e divertidas, sobretudo referente as

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 282-301, 2023.

águas.

A informação tem o poder de mudar o mundo, e é perceptível que muitas pessoas não têm a intenção de prejudicar os recursos naturais e a biodiversidade, o fazendo simplesmente por desconhecerem como seus atos podem afetar de maneira negativa toda uma comunidade. Espera-se que os jovens que participaram das aulas de Educação Ambiental sejam somadores de boas ações e possam ajudar na conservação dos recursos naturais, visando uma melhor qualidade de vida para as futuras gerações.

Agradecimentos

A Fundação Universidade Federal de Rondônia, que me possibilitou ingressar no sonhado curso de pós-graduação, aos meus orientadores, a direção e aos discentes da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor João Bento da Costa que me permitiram realizar esta pesquisa que trouxe muitos benefícios para aos recursos naturais na região amazônica.

Referências

BABA, R.K.; VAZ, M.S.M.G.; DA COSTA, J. Correção de dados agrometeorológicos utilizando métodos estatísticos. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.29, n.4, p.515 - 526, 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Congresso. Brasília, 1996. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/9394.htm>. Acesso em: 26 fev. 2023.

BRASIL. **Lei 13.005, de 25 de junho de 2014**. Plano Nacional de Educação. Brasília, 2014. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 26 fev. de 2023.

BRASIL. **Lei n. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei n. 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei n. 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei n. 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF. Diário Oficial da União de 17 fev. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versao_final_site.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2023.

CAIXA. **Cadastro Único**. Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/servicos/cadastro-unico/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

DA SILVA, A. B.; RODRIGUES, G. P. A. Ações Educacionais no consumo da água: uma perspectiva sustentável para combater a escassez. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.18, n.2, p. 62-73, 2023.

GUERRA, A. F. S.; GUIMARÃES, M. Educação Ambiental no Contexto Escolar: Questões levantadas no GDP. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 2, n. 1 p. 155-166, 2007.

MACHADO, N. D.; DONADI, P. L. S. **Economia de água em Edifícios**. Toledo Prudente Centro Universitário. 2022. Disponível em: <<http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/article/viewFile/9482/67651369>>. Acesso em: 04 de Jan de 2023.

MOUSINHO, P. Glossário. In: TRIGUEIRO, A. (Coord.) **Meio ambiente no século 21**. Rio de Janeiro: Sextante. 2003

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Novo Ensino Médio - Perguntas e Respostas**, 2018. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>>. Acesso em: 26 de fev 2023.

QADIR, M.; DRECHSEL, P.; CISNEROS, B.J.; KIM, Y.; PRAMANIK, A.; MEHTA, P.; OLANIYAN, O. **Global and regional potential of wastewater as a water, nutrient and energy source**. WILEY, 2020. Disponível em: <<https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/107014>>. Acesso em: 04 de Jan de 2023.

REVISTA EDUCAÇÃO. **Endenda as 10 competências gerais da BNCC**. Disponível em: <<https://revistaeducacao.com.br/2018/10/05/bncc-competenciasgerais/>>. Acesso em: 13 de fev. 2023.

RONDÔNIA. Secretaria de Estado da Educação – SEDUC. **Referencial Curricular para o Ensino Médio de Rondônia**. Disponível em: <https://rondonia.ro.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/RCEM-RO-Revisado-Comissao-NEM-com-capa_compressed.pdf>. Acesso em: 21 de fev. 2023.

SILVA, V. R.; SILVA, A. L.; CARDOSO, S. P. Um olhar docente sobre as dificuldades do trabalho da Educação Ambiental na escola. **Rencima**. v.9, n. 5, p. 256-272, 2018.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Mais da metade da água potável é perdida antes de chegar às moradias da região norte, 2019.** Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Press_Release_do_estudo_de_Perdas_-_Norte.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2023.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnostico Temático Serviços de Água e esgoto, 2020.** Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/DIAGNOSTICO_TE_MATICO_GESTAO_TECNICA_DE_ESGOTO_AE_SNIS_2022.pdf>. Acesso em: 28 de fev. 2023.

SODROMA. **Duchas e Cascatas:** Guia de instalação. Disponível em: <https://www.sodramar.com.br/downloads/manuais/acessorios/lj9ymanual_ducha_cascata_inox.pdf>. Acesso em: 23 de fev. de 2023.

TRATA BRASIL, Instituto Trata Brasil. **ÁGUA.** Disponível em: <<https://tratabrasil.org.br/principais-estatisticas/agua/>>. Acesso em: 27 de fev. 2023.

UNITED NATIONS. **Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all, 2018.** Disponível em: <<https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/goal-06/#:~:text=In%202018%2C%202.3%20billion%20people,by%20over%202%20per%20cent>>. Acesso em: 26 de fev. 2023.

VASCO, P. S. **Estudo aponta que falta de saneamento prejudica mais de 130 milhões de brasileiros.** Agência Senado. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/03/estudo-aponta-que-falta-de-saneamento-prejudica-mais-de-130-milhoes-de-brasileiros>> Acesso em: 26 de fev. 2023.