

Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Ana Rita de Andrade Pereira Silva

Diagnóstico Ambiental como instrumento para planejamento de práticas ambientais

Uberaba

2022

Ana Rita de Andrade Pereira Silva

Diagnóstico Ambiental como instrumento para planejamento de práticas ambientais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Carolina Borella Marfil Anhê

Co-orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Milla dos Santos Senhuk

Uberaba

2022



ANA RITA DE ANDRADE PEREIRA SILVA

Diagnóstico Ambiental como instrumento para planejamento de práticas ambientais

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, para obtenção do título de mestre.

Uberaba, 18 de outubro de 2022.

Banca Examinadora:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Carolina Borella Marfil Anhé  
Orientadora - UFTM

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Catarina Teixeira  
Membro Titular – UFTM

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosângela Alves Tristão Borém  
Membro Titular – UFLA



Documento assinado eletronicamente por **ANA CAROLINA BORELLA MARFIL ANHE**, Professor do Magistério Superior, em 19/10/2022, às 09:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 87, de 17 de agosto de 2021](#).



Documento assinado eletronicamente por **CATARINA TEIXEIRA**, Professor do Magistério Superior, em 19/10/2022, às 12:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 87, de 17 de agosto de 2021](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rosângela Alves Tristão Borem**, Usuário Externo, em 19/10/2022, às 21:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 87, de 17 de agosto de 2021](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.uftm.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.uftm.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0852966** e o código CRC **E6C38312**.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em primeiro lugar, por ter me dado a oportunidade de vivenciar essa nova experiência, pelo aprendizado e conhecimento adquiridos, e por nos momentos de fragilidade, receios e medo ter me sustentando, me permitindo ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho. Graças te dou, Senhor!

Devo agradecer também ao meu marido por todo o apoio e pela ajuda, por me incentivar nos momentos difíceis e compreender a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho. À minha mãe, a maior amiga que esta vida me deu, pelo apoio incondicional e pelos valores que sempre me transmitiu, entre os quais a força para nunca desistir de lutar. Aos meus queridos filhos, João, Manoel e Eduardo, que me deram amor e carinho em todo momento, me ajudando nos momentos difíceis com sabedoria. Ao meu querido irmão, por ter me ajudado em diversos momentos.

À minha orientadora Professora Doutora Ana Carolina Borella Marfil Anhô que me guiou pelo caminho deste trabalho, sem a qual nada disso seria possível e mesmo em árduos caminhos esteve presente. Obrigada pela dedicação e tempo despendido em meu auxílio na realização da pesquisa. Agradeço também à Professora Doutora Ana Paula Milla dos Santos Senhuk que contribuiu na construção desta dissertação, me ensinando ao longo deste percurso.

Aos meus amigos Luís e Priscila, por terem disposto de seu tempo para contribuir com a pesquisa, compartilhando informações e fortalecendo-nos uns aos outros. À Priscila, minha companheira, amiga, irmã: você foi fundamental para com essa conquista!

Agradeço, também, a todos os anjos denominados de amigas que estiveram ao meu lado ao longo do curso, que passaram por todas as situações e momentos difíceis comigo. Vocês tornaram tudo mais leve, pois eu sabia que poderia sempre contar com vocês.

Gostaria de agradecer a todos os professores do programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, em nome dos Professores Deusmaque, Lauro e Mario, que em muito contribuíram para a realização deste trabalho. Sou grata, pois com seus ensinamentos os senhores tornaram a minha formação acadêmica possível!

Ao meu pai, deixo um agradecimento especial, por todos os ensinamentos, correções, amor e amizade. A trajetória não foi fácil, mas me sustentei em todos os momentos em você, para que se sentisse orgulhoso de sua filha!

## RESUMO

O uso demasiado dos recursos naturais ocasiona um desequilíbrio ambiental. Buscar soluções que minimizem danos aos sistemas ambientais para garantir o futuro das gerações é essencial. A Educação Ambiental (EA) é uma ferramenta que visa solucionar problemas ambientais, como poluição, geração de resíduos, contaminação e degradação ambiental, tendo papel fundamental na construção da conscientização socioambiental do sujeito. A escola é um local propício para se trabalhar a Educação Ambiental, assumindo um papel relevante na educação das futuras gerações, entretanto esse ambiente físico apresenta aspectos ambientais que, se não geridos corretamente, acarretam impactos significativos. Diante disso, realizou-se o diagnóstico ambiental da Escola Municipal Professora Terezinha Hueb de Menezes, Uberaba-MG. O Diagnóstico Ambiental foi realizado em três etapas: Auditoria Ambiental de nove categorias, tais quais: Resíduos, Água, Energia, Espaços Exteriores, Agricultura Biológica, Mobilidade, Ruído, Alimentação, Gestão Ambiental; Aplicação de Questionário Estruturado aos alunos; e execução de outras Técnicas Complementares: o levantamento arbóreo e a análise física do solo. O desempenho ambiental da escola foi considerado insatisfatório conforme o Programa Eco-Escola, obtendo 36,56%. Inúmeros aspectos ambientais foram identificados, dentre eles: descarte incorreto de resíduos; desperdício de água e energia; contaminação da água por bactérias heterotróficas; carência de ações para sensibilização e conscientização ambiental; além disso, o ambiente foi considerado insalubre conforme NBR 10152 e CONAMA. Ressalta-se que o uso do Diagnóstico Ambiental em escolas é de grande importância para contribuir com as questões ambientais, além de que a ferramenta desenvolvida neste trabalho serve de ponto de partida para o planejamento de ações e/ou práticas ambientais. A partir do diagnóstico, conclui-se que um ambiente que não possui práticas ambientais que envolvam os indivíduos a compreender sua realidade, extraindo no dia a dia as possibilidades para a sua transformação, não apresenta resultados satisfatórios em relação à qualidade ambiental. Em virtude disso, nas potencialidades e problemas levantados no diagnóstico ambiental, propôs-se sugestões de ações a serem desenvolvidas na escola. O presente estudo sugere o uso do Diagnóstico Ambiental para identificar os pontos fortes e fracos das escolas, pois por intermédio deste é possível fazer projeções acerca das questões ambientais de maior relevância no ambiente físico escolar.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Programa Eco-Escolas. Auditoria Ambiental. Desempenho Ambiental.

## **ABSTRACT**

The overuse of natural resources causes environmental imbalance. Seeking solutions that minimize damage to environmental systems to ensure the future of generations is essential. Environmental Education (EE) is a tool that aims to solve environmental problems such as pollution, waste generation, contamination, and environmental degradation, playing a key role in building the subject's socio-environmental awareness. The school is an appropriate place to work on Environmental Education, assuming a relevant role in the education of future generations. However, this physical environment has environmental aspects that, if not properly managed, can cause significant impacts. Therefore, an environmental diagnosis of the Professora Terezinha Hueb de Menezes Municipal School, Uberaba-MG, was carried out. The Environmental Diagnosis was carried out in three stages: Environmental Audit of nine categories, such as: Waste, Water, Energy, Outer Spaces, Organic Farming, Mobility, Noise, Food, Environmental Management; Application of a Structured Questionnaire to the students; and execution of other Complementary Techniques: the tree survey and the physical analysis of the soil. The environmental performance of the school was considered unsatisfactory according to the Eco-School Program, scoring 36.56%. Several environmental aspects were identified, among them: incorrect waste disposal; water and energy waste; water contamination by heterotrophic bacteria; lack of actions for environmental awareness and sensitization; moreover, the environment was considered unhealthy according to NBR 10152 and CONAMA. It is noteworthy that the use of the Environmental Diagnosis in schools is of great importance to contribute to environmental issues, and that the tool developed in this work serves as a starting point for the planning of actions and/or environmental practices. From the diagnosis, I concluded that an environment that does not have environmental practices that involve individuals in understanding their reality, extracting from the day-to-day the possibilities for its transformation, does not present satisfactory results in relation to environmental quality. In view of this, in the potentialities and problems raised in the environmental diagnosis, it proposed suggestions for actions to be developed in the school. This study suggests the use of the Environmental Diagnosis to identify the strengths and weaknesses of schools, because through this it is possible to make projections about the environmental issues of greatest relevance in the physical school environment.

**Keywords:** Environmental Education. Eco-Schools Program. Environmental Audit. Environmental Performance.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da Escola Municipal Professora Terezinha Hueb de Menezes em relação ao centro urbano de Uberaba- MG.....	28
Figura 2 - Análise de bactérias heterotróficas pelo método o <i>Spread Plate</i> .....	31
Figura 3 - Identificação das espécies da EMPTHM utilizando o aplicativo <i>PlantNet</i> . ...	35
Figura 4 – Realização da análise gravimétrica na EMPTHM: a) Cravação dos anéis no solo; b) Realização das leituras da análise gravimétrica. ....	37
Figura 5 – Gráfico comparativo do desempenho ambiental entre escolas brasileiras. ....	40
Figura 6 - Desempenho ambiental da EMPTHM. ....	41
Figura 7 - Aspectos identificados sobre tema Resíduos: a) Local de descarte de lâmpadas fluorescentes; b) Local de descarte de resíduos; C) Ilustração do volume de resíduos diário produzido pela escola. ....	42
Figura 8 - Problemas identificados em relação à categoria Água: A) Lavatório inadequado para faixa etária de atendimento da escola; B) Estrutura bebedouro estragado; C) Lavatório entupido; D) Porta do banheiro estragada e fora de local de armazenamento adequado. ....	43
Figura 9 - Resultado da contagem de bactérias heterotróficas das amostras da EMPTHM: A) Amostras na BDO; b) Amostra da torneira da cozinha; c) Amostra bebedouro do piso inferior; d) Amostra bebedouro do piso superior. ....	45
Figura 10 - Aspectos identificados sobre o tema Espaços Exteriores: A) Grelha danificada ao lado do pátio de recreação; B) Portas alocadas no refeitório da escola; C) Corrimão danificado em suas emendas.....	48
Figura 11 - Canteiro na lateral das salas de educação infantil .....	49
Figura 12 - Relação de sugestões para melhoria dos recreios.....	58
Figura 13 – Frequência de consumo dos alimentos por semana .....	60
Figura 14 - Curva Granulométrica do solo.....	64



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Categorização do desempenho ambiental .....	30
Quadro 2 - Dados comparativos do Desempenho Ambiental de instituições de ensino..	39
Quadro 3 - Análise microbiológica da água em bebedouros da EMPTHM.....	44
Quadro 4 - Lista das espécies arbóreas distribuídas na EMPTHM. ....	61
Quadro 5 – Sugestões de ações para a melhoria da qualidade ambiental na EMPTHM.	66

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Segmentação das modalidades de Ensino na EMPTHM.....	29
Tabela 2 - Resultado da análise da pressão sonora na EMPTHM.....	52
Tabela 3 - Índices Físicos do Solo da EMPTHM. ....	64

## LISTA DE SIGLAS

AA – Auditoria Ambiental

ABAE – Associação Bandeira Azul da Europa

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AP – Área Permeável

DIA - Diagnóstico Ambiental

EA – Educação Ambiental

EMPTHM – Escola Municipal Professora Terezinha Hueb de Menezes

GA – Guia Auditoria

LL – Limite de Liquidez

LP – Limite de Plasticidade

NP – Área Não Permeável

NR – Normas Regulamentadora

PEE - Programa Eco-Escolas

PNEA – Política Nacional Educação Ambiental

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

QE – Questionário Estruturado

UFC – Unidade Formadora Colônia

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>16</b>
2.1 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM FACE AOS PROBLEMAS AMBIENTAIS.....	16
2.2 METODOLOGIA ECO-ESCOLAS .....	20
2.2.1 Auditoria Ambiental .....	20
2.2.2 Questionário Estruturado .....	22
2.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: IMPORTÂNCIA E APLICAÇÕES .....	22
2.3.1 As práticas ambientais a partir do Diagnóstico Ambiental.....	23
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>27</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	27
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO.....	27
3.3 ETAPAS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	29
<b>3.3.1 Primeira etapa: Auditoria Ambiental.....</b>	<b>30</b>
<b>3.3.2 Segunda etapa: Questionário Estruturado .....</b>	<b>33</b>
3.3.3 Terceira etapa: Técnicas complementares .....	34
3.3.3.1 Levantamento arbóreo .....	34
3.3.3.2 Análise física do solo .....	35
3.4 PROPOSIÇÕES DE PRÁTICAS AMBIENTAIS .....	37
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>38</b>
4.1 AUDITORIA AMBIENTAL .....	38
<b>4.1.1 Resíduos .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1.2 Água .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1.3 Energia .....</b>	<b>46</b>
<b>4.1.4 Espaços Exteriores .....</b>	<b>47</b>
<b>4.1.5 Agricultura Biológica.....</b>	<b>50</b>
<b>4.1.6 Mobilidade .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1.7 Ruído .....</b>	<b>51</b>
<b>4.1.8 Alimentação .....</b>	<b>53</b>
<b>4.1.9 Gestão Ambiental.....</b>	<b>54</b>
4.2 QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO .....	56
4.3 TÉCNICAS COMPLEMENTARES .....	60
<b>4.3.1 Levantamento Arbóreo .....</b>	<b>60</b>
<b>4.3.2 Análise física do solo .....</b>	<b>63</b>
4.4 PROPOSIÇÕES DE PRÁTICAS AMBIENTAIS .....	65
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>77</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>79</b>
<b>APÊNDICE A – Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Resíduos” .....</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE B - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Água” .....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICE C - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Energia”.....</b>	<b>95</b>
<b>APÊNDICE D - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Espaços Exteriores”</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICE E - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Agricultura Biológica” .....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE F - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Mobilidade” .....</b>	<b>100</b>
<b>APÊNDICE G - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Ruído” .....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE H - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Alimentação” .....</b>	<b>103</b>
<b>APÊNDICE I - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Gestão Sustentável”</b>	<b>104</b>
<b>APÊNDICE J – Questionário Estruturado .....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICE K – Cálculo da pontuação e porcentagem por tema .....</b>	<b>112</b>
<b>APÊNDICE L – Tabelas de limites de liquidez e plasticidade .....</b>	<b>114</b>
<b>APÊNDICE M – Gráfico limite de liquidez .....</b>	<b>115</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A intensa exploração dos recursos naturais pela sociedade vem causando interferências danosas à natureza. Esses fatores contribuem com o aumento dos níveis de degradação ambiental, visto que as evoluções social e cultural são mais rápidas do que a evolução biológica. Conseqüentemente, a evolução biológica não consegue acompanhar os desequilíbrios ambientais produzidos pela evolução sociocultural (DIAS, 2004).

A partir da problemática ambiental, buscar soluções que contribuam com a mitigação desses danos aos sistemas ambientais é importante para garantir o nosso presente e o futuro das próximas gerações. Para enfrentar tais desafios, deve-se considerar a complexidade e a integração dos diferentes valores e comportamentos, atendendo às demandas sociais, econômicas e culturais. É preciso que haja reflexão sobre como devem ser estabelecidas as relações entre o desenvolvimento e o ambiente como um todo, para que sejam tomadas as medidas adequadas para o uso dos recursos naturais (SOUZA; AGUIAR, 2018).

No anseio de encontrar ferramentas que contribuam com a resolução dessas questões ambientais, a Educação Ambiental (EA) surge da necessidade de criar uma harmonia entre esses diversos fatores, aliando conhecimento científico, tecnológico, artístico e cultural à uma nova consciência de valores, de respeito aos seres humanos e aos recursos naturais. Logo, visa contribuir para a formação de uma percepção impulsionadora da construção de um novo padrão emancipador (OLIVEIRA, 2011).

Reconhece-se que a execução de atividades em EA deve partir de uma perspectiva que a considera como um exercício cooperativo, fundamentado no diálogo, na participação e na produção de conhecimento pelos seus protagonistas, permitindo uma ação sistematizada onde os professores tenham uma inspiração para elaborar suas práticas avaliativas, propondo assim, um trabalho coletivo (AGUIAR; FARIAS, 2017). Nesse sentido, recomenda-se um diagnóstico ambiental antes das proposições de práticas de EA, permitindo levantar assuntos pertinentes ao público, respeitando assim as peculiaridades de cada região (ROCHA; SOUZA; 2016).

Seguindo o pressuposto, o Diagnóstico Ambiental deverá retratar a qualidade ambiental atual da área do estudo, indicando as principais características dos diversos fatores que compõem o sistema ambiental, de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes entre o meio físico, biológico e socioeconômico da área diretamente afetada (CEPEMAR, 2019). Este conjunto de dados compõe o diagnóstico, que oferece informações imprescindíveis para compreensão da realidade local, permitindo identificar as vulnerabilidades deste local, conseqüentemente tomar decisões que busquem minimizar os impactos ambientais.

A escola é um local propício para se trabalhar a Educação Ambiental, esta assume um papel relevante na educação das futuras gerações, em virtude de contribuir com essas questões ambientais. Diante disso, propôs-se realizar o diagnóstico ambiental da Escola Municipal Professora Terezinha Hueb de Menezes, localizada no bairro Copacabana, na periferia do município de Uberaba. E por pertencer à essa comunidade e atuar como servidora dessa instituição de ensino, como professora de Educação Básica, desde sua inauguração, foi possível observar a conduta dos sujeitos desta comunidade. Diante disso, percebeu-se a existência de ações inadequadas do ponto de vista ambiental, tais quais: grande quantidade de resíduos sólidos, de construção civil e orgânicos acondicionados e destinados de forma inadequada; desperdício de água; falta de valorização dos espaços escolares; grande descarte de roupas em bom estado conservação, além de outros aspectos que ocasionam impactos significativos ao ambiente. Perante essas observações e o posicionamento dessa comunidade em relação ao meio ambiente, à escola e aos profissionais que atuam nesse espaço, surgiu o interesse de compreender a atual condição ambiental da unidade de ensino.

Assim, torna-se necessária a realização de um diagnóstico ambiental, para identificar os aspectos ambientais da escola para propor ações e/ou práticas que colaborem com a melhoria do comportamento ambiental da comunidade. Essa melhoria é essencial para formar cidadãos conscientes e preparados para assumir e participar ativamente na sociedade, capacitados para o exercício da sua cidadania, atuando como agentes transformadores e multiplicadores.

Diante do exposto, é apresentada a questão norteadora da pesquisa: A partir de um diagnóstico ambiental, é possível compreender se as práticas ambientais desenvolvidas na Escola Municipal Professora Terezinha Hueb de Menezes estão contribuindo para a transformação socioambiental dos sujeitos dessa comunidade?

Portanto, o objetivo geral deste estudo foi realizar o diagnóstico ambiental na Escola Municipal Professora Terezinha Hueb de Menezes, Uberaba - MG. Como objetivos específicos buscou-se:

- Diagnosticar os aspectos ambientais da comunidade escolar, utilizando o segundo passo da Metodologia do Programa Eco-Escolas;
- Elencar os principais problemas ambientais da escola;
- Identificar as principais espécies arbóreas, e o tipo de solo da escola;
- Sugerir práticas ambientais em função dos resultados do Diagnóstico Ambiental;
- Compreender melhor os hábitos, atitudes, comportamentos e opiniões dos alunos em relação ao meio ambiente; e

- Identificar as questões ambientais mais vulneráveis da EMPTHM, propondo sugestões, com base no diagnóstico previamente realizado, acerca desses aspectos, para trabalhar de forma permanente e contínua a Educação Ambiental neste espaço escolar.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM FACE AOS PROBLEMAS AMBIENTAIS

O crescimento desordenado da população, a exploração demasiada dos sistemas ambientais e outros inúmeros fatores geram efeitos expressivos à natureza. Essas questões comprometem a nossa e as futuras gerações, bem como a qualidade de vida de todos os seres vivos do planeta (MACHADO, 2012).

Nesse sentido, a informação assume, cada vez mais, papel fundamental na construção do aprendizado e representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação na defesa da qualidade de vida (JACOBI, 2003). Pela educação é possível desenvolver forças para transformar o paradigma padrão em um paradigma de autonomia, liberdade e responsabilidade (OLIVEIRA, PEREIRA, TEIXEIRA, 2021). Assim, são necessárias ações de educação que reflitam respostas, possibilitem soluções, criem atitudes e desenvolvam habilidades, que possam lidar e contribuir com as soluções dos problemas e dos conflitos (OLIVEIRA, 2004).

Para Jacobi (2003), as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, criam uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a Educação Ambiental. Essa ferramenta permite construir valores, conduzir novos pensamentos e práticas a partir da transformação social (TOSCAN, 2021). Diante disso, Teixeira (2017) pondera algumas diferenças conceituais sobre a EA, sendo entendidas de diferentes formas:

Pelos que pensam que a EA tem como tarefa promover mudanças de comportamentos ambientalmente inadequados – a EA de fundo disciplinatório e moralista como “adestramento ambiental”; aqueles que pensam a EA como responsável pela transmissão de conhecimentos técnico-científicos sobre os processos ambientais – a EA centrada na transmissão de conhecimentos; e aqueles que pensam a EA como um processo político de apropriação crítica e reflexiva de conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos que têm como objetivo a construção de uma sociedade sustentável do ponto de vista ambiental e social – a EA transformadora e emancipatória.

Diante do exposto, a EA propõe uma “possibilidade de provocar mudanças e alterar o atual quadro” (CARVALHO, 1989, p.5), a EA deve ser uma educação que busque a mudança social, cultural e se fundamente nos valores da racionalidade contra hegemônica (BRÜGGER, 2009).

Segundo Freire et al. (1973), “a educação pode dirigir-se a dois caminhos: para contribuir para o processo de emancipação humana, ou para domesticar e ensinar a ser passivo diante da realidade posta”. Percebe-se que a EA se constituiu com base em propostas educativas

oriundas de concepções teóricas e matrizes ideológicas distintas, sendo reconhecida como de inegável relevância para construção de uma perspectiva ambientalista (LOUREIRO, 2008). Há uma disputa de hegemonia no campo da EA, por meio de diferentes interpretações. Layrargues e Lima (2014) conceituam as três grandes macrotendências:

Conservacionista – Uma prática educativa que tinha como horizonte o despertar de uma nova sensibilidade humana para com a natureza, desenvolvendo-se a lógica do “conhecer para amar, amar para preservar”, orientada pela conscientização “ecológica” e tendo por base a ciência ecológica (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 27); Pragmática – Que abrange, sobretudo, as correntes da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e para o Consumo Sustentável, é expressão do ambientalismo de resultados, do pragmatismo contemporâneo e do ecologismo de mercado (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 30); Crítica – Aglutina as correntes da Educação Ambiental Popular, Emancipatória, Transformadora e no Processo de Gestão Ambiental. Apoiar-se com ênfase na revisão crítica dos fundamentos que proporcionam a dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação do capital, buscando o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 33).

No encontro dessas mudanças, a educação ambiental se coloca como uma importante ferramenta que visa a transformação social, para que haja igualdade entre os sujeitos que compõem a sociedade como um todo, contribuindo com a mudança social do indivíduo, a fim de construir novos valores e ética na relação do homem com a natureza (OLIVEIRA, PEREIRA, TEIXEIRA, 2021). Ela é vista como ferramenta fundamental para a conscientização e mudanças nas atitudes, que tem a finalidade de mostrar ao ser humano uma visão de mundo e de práticas socioambientais capazes de minimizar os impactos ambientais (LAYRARGUES, 1999).

Segundo Guimarães (2004) a EA não deve se limitar ao indivíduo, com base em conteúdos escolares, mas sim na relação de uns com os outros, do indivíduo com o mundo, de modo que a educação ocorra nesta interação. Isso quer dizer que não podemos considerar a EA como componente curricular, em que se devem seguir sistematicamente métodos e técnicas, mas sim, mostrando a necessidade de mudanças comportamentais, por meio de reflexões diárias e debates que relacionem o meio ambiente à política, economia e cultura. Segundo Dias e Bomfim (2011), uma educação ambiental crítica é aquela que percebe a inevitabilidade do confronto político. Logo, a educação ambiental não deve prescindir, além de ser crítica, de ser política.

A EA, em específico, ao educar para a cidadania, pode construir a possibilidade da ação política, no sentido de contribuir para formar uma coletividade que é responsável pelo mundo que habita (SORRENTINO, 2007). Ainda segundo o autor, a EA está inserida nesse contexto de racionalidade ambiental, transdisciplinar, pensando o meio ambiente não como sinônimo de

natureza, mas uma base de interações entre o meio físico-biológico, com as sociedades e a cultura produzida pelos seus membros.

A EA pode ser considerada em sua essência um tema transversal, que propõe uma articulação entre criticidade, emancipação, participação e exercício da cidadania, sendo uma ferramenta imprescindível, capaz de promover mudanças, reflexões e novas atitudes individuais e coletivas (SILVA, 2019).

A EA deve ser abordada em diferentes dimensões (política, cultural, econômica), trazendo a politização enraizada aos princípios e valores, a fim de permitir a discriminação das atitudes, contribuindo para que os indivíduos sejam capazes de se posicionar em diferentes questões para que haja realmente a transformação social desses sujeitos.

Dentro do contexto da criação de políticas públicas, observa-se a inclusão de diversas delas que estão relacionadas a EA, como a Portaria do MEC n° 678/91 que determinou a inclusão da EA em todas as instâncias da educação (BRASIL, 1991); a criação do Ministério do Meio Ambiente; a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais no qual a temática do Meio Ambiente é destacada como tema transversal; e a promulgação da Lei n° 9795/99 referente à Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (BRASIL, 1999).

A PNEA representou um marco importante na história da educação ambiental no Brasil, resultado de um processo de interlocução entre ambientalistas, educadores e governos (BRASIL, 1999). Com a promulgação desta lei, a EA é garantida pela Política Nacional de Educação Ambiental, tendo sua inserção em todos os níveis do ensino da educação brasileira, com uma abordagem interdisciplinar e transversal. A proposta evidenciou a necessidade de formar a consciência ambiental (GONÇALVES-DIAS et al., 2009; FERNANDES et al., 2010; TOEBE, 2016) e o uso equilibrado dos recursos naturais para garantir a sobrevivência das futuras gerações (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991).

Nesse cenário, a EA traz uma multiplicidade de propostas educacionais, capazes de construir valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999). A EA deve ser incluída na educação de todos os cidadãos brasileiros, sendo um componente essencial e permanente da educação nacional. Deve estar articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

Seguindo o viés das Políticas Públicas em prol da EA, podemos destacar à regulamentação EA no município de Uberaba, pela Lei Complementar nº 389/08 (UBERABA, 2008), que no Art. 73 informa que a Administração Pública deverá promover programas e projetos de Educação Ambiental voltados para prevenção, conservação e melhoria do ambiente em caráter formal e não-formal, de forma transdisciplinar e interinstitucional. A referida legislação corrobora no Art. 75 que:

A Educação Ambiental deverá ser desenvolvida:

I – em todas as áreas de conhecimento e no decorrer de todo ou qualquer processo educativo; II - de forma a desenvolver consciência crítica e responsável do indivíduo e da coletividade para promoção do Desenvolvimento Sustentável; III - nas redes pública e particular de ensino Fundamental e médio, em conformidade com os currículos e programas de ensino elaborados de acordo com os órgãos competentes; IV – no ensino superior, técnico e profissionalizante existentes no município, de modo que a temática ambiental permeie as diferentes formações profissionais (UBERABA, 2008, p. 25);

Baseado no arcabouço regulatório, a EA deve estar presente em diferentes espaços de aprendizagem, para que haja por meio destas práticas a autonomia, senso crítico, e a percepção do dever de contribuir para conservação ambiental e comportamental ético-cidadão (PÁDUA, 2000). A Lei Complementar nº 389/08 determina que a EA deve ter caráter transdisciplinar, e deve ser ministrada em todos os estabelecimentos municipais de ensino em Uberaba (UBERABA, 2008).

A escola assume um papel importante no processo de aprendizagem, Silva (2019) descreve a responsabilidade que a escola têm na formação e na educação, indicando que o professor necessita de formação continuada para contribuir no processo de construção de cidadãos críticos e éticos, que saiba exercer sua cidadania plena.

Enfim, a escola é o melhor lugar para se fazer Educação Ambiental, entretanto antes de iniciar o processo nesse meio, é preciso refletir qual modelo de EA pretende se orientar? Por adestramento ambiental, conformidade, ou aquele que estimula os educandos a serem ativos e não passivos, a ter uma postura contestadora. Assim, quando pensamos em EA hegemônica, devemos refletir qual modelo de sociedade se quer seguir, aquele que reproduz ou transforma. No anseio de contribuir com essa problemática que diferentes instrumentos foram criados, e o Programa Eco-Escola busca conscientizar e sensibilizar toda comunidade por meio de projetos interdisciplinares, abordando diversos aspectos ambientais no contexto escolar.

## 2.2 METODOLOGIA ECO-ESCOLAS

O Programa Internacional de Eco-Escolas (PEE) foi lançado em 1994 com o respaldo da Comissão Europeia e implementado em diversos países, tais como Dinamarca, Alemanha, Grécia, Reino Unido, Portugal e Estados Unidos. É um programa internacional da “*Foundation for Environmental Education*”, desenvolvido em Portugal desde 1996 pela Associação Bandeira Azul da Europa (ABAE, 2021). O programa Eco-Escolas pretende:

encorajar ações, reconhecer e premiar o trabalho desenvolvido pela escola na melhoria do seu desempenho ambiental, da gestão do espaço escolar e da sensibilização da comunidade; estimular o hábito de participação envolvendo ativamente as crianças e os jovens na tomada de decisões e implementação das ações; motivar para a necessidade de mudança de atitudes e adoção de comportamentos sustentáveis no quotidiano, ao nível pessoal, familiar e comunitário; fornece formação, enquadramento e apoio às atividades que as escolas desenvolvem; divulgar boas práticas e fortalecer o trabalho em rede a nível nacional e internacional; contribuir para a criação de parcerias e sinergias locais na perspectiva de implementação da Agenda 21 (ABAE,2021, p.3).

O PEE é caracterizado por um conjunto diversificado de iniciativas sob a forma de projetos, ações e concursos. Por sua vez, deve ser adotar uma metodologia de trabalho conhecida como os sete passos, que consiste em:

Passo 1: Formação do Conselho Eco-Escolas, para definir os participantes do conselho e as funções de cada um. Passo 2: Diagnostico ou Pesquisa Ambiental, diagnostico ambiental da comunidade escolar para o plano de ação etapa 3. Passo 3: Elaboração do Plano de Ação, com base nos resultados estimular metas e prazos. Passo 4: Monitoria e Avaliação, monitorar e medir o progresso das metas estipuladas na etapa 3, se necessário traçar 14 planos e ações para atingir alguma meta ou metas que não foram alcançadas podendo neste momento fazer a interação com o passo 5. Trabalho Curricular, acrescentar nas disciplinas curriculares conceitos de educação ambiental. Passo 6: Informação e Envolvimento da Escola e Comunidade, através da divulgação dos trabalhos que estão acontecendo na comunidade escolar envolver cada vez mais pessoas. Passo 7: Criação do Eco-Código, a elaboração do Eco-Código é definida por cada escola conforme objetivos alcançados sendo usado para novas ações.

(ECO ESCOLAS, 2009)

No presente estudo, enfatizamos o segundo passo do PEE, Auditoria Ambiental (AA), procedimento que visa à avaliação dos impactos nos espaços físicos escolares. O resultado da avaliação do impacto ambiental da escola é essencial para construção de ações que auxiliem a escola nas mudanças necessárias (SEVINC,2012).

### 2.2.1 Auditoria Ambiental

A Auditoria Ambiental foi concebida para facilitar o levantamento de problemas e fragilidades sobre a gestão ambiental do espaço escolar e sobre o grau de sensibilização ambiental da comunidade escolar. Uma AA corretamente implementada permitirá detectar

situações desajustadas, insatisfatórias ou mesmo ilegais, assim como identificar as boas práticas ambientais (ECO ESCOLAS, 2022).

Para isso, busca-se que auditor, tenha uma postura imparcial, independente e objetiva, assim como um bom conhecimento da escola e dos impactos ambientais decorrentes das suas atividades (AGUIAR, 2011). As auditorias de ambiente devem ser executadas por pessoas com um conhecimento adequado dos setores e áreas sobre os quais incidirá a auditoria, incluindo conhecimento e experiência no local (MACHADO, 2004).

La Rovere (2001) descreve que a AA se dá por meio de observações das atividades, entrevistas, realização de questionários, análise amostral da documentação da unidade, resultados de medições ou testes decorrentes de análise laboratorial e também por registos fotográficos. As evidências da AA são recomendadas para aplicação de uma eficiente auditoria (LA ROVERE, 2001).

A AA utiliza-se da lista de verificação (*Check-list*) ambiental. Este contém 12 categorias para serem analisadas: resíduos, água, energia, espaços exteriores, agricultura biológica, mobilidade, ruído, alimentação, gestão ambiental, floresta, mar e biodiversidade. Com auxílio da Lista de Verificação (LV), a instituição consegue identificar todos os aspectos ambientais relacionados com as suas atividades e estabelecer uma prioridade de atuação, as metas, os programas e os seus objetivos (AGUIAR, 2011).

A autenticidade dessa lista é confirmada por La Rovere (2001, p.37), pois o autor define que “análise da documentação, entrevistas e observações em campo são técnicas essenciais na condução da auditoria, porém esses são considerados factíveis se completados com teste de verificação (Lista Verificação)”.

É recomendado pelo PEE que a auditoria seja realizada em dois momentos: no início e no fim de cada ano letivo. Inicialmente, pretende-se caracterizar a situação existente identificando o que necessita ser corrigido e/ou melhorado. No término do ano, o objetivo é avaliar a evolução em comparação com a situação de referência. Devem ser evidenciados os progressos efetivos, os pontos fortes e fracos, servindo de última avaliação de pontos de apoio aos programas a definir para o ano seguinte (AGUIAR, 2011).

Os resultados das auditorias devem ser especificados e preenchidos na Ficha disponibilizada no site da ABAE<sup>1</sup> (2021). Os resultados finais da auditoria são quantificados (Desempenho Ambiental). Esses dados são utilizados como parâmetro para implementar novos programas e/ou planos de ação na instituição de ensino.

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://ecoescolas.abae.pt/recursos/documentacao>> Acesso em: 04 março 2022.

As conclusões destes documentos devem ser divulgados para comunidade escolar, com o intuito de que todos entendam a importância dessas ações e comportamentos na melhoria contínua dos programas ambientais.

### **2.2.2 Questionário Estruturado**

O questionário estruturado é uma ferramenta que visa medir a atitude, valor, conhecimento ambiental dos alunos nas diferentes dimensões, ele deve ser adequado de acordo com a realidade da comunidade escolar e à idade dos estudantes. Esse recurso objetiva recolher informações baseando-se, geralmente, na investigação de um grupo representativo da população em estudo. Para tal, coloca-se uma série de questões que abrangem um tema de interesse para os investigadores (AMARO; PÓVOA; 2005).

Segundo Gil (2002) o questionário pode ser definido como uma técnica de investigação que tem como função o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações vivenciadas. Parasuraman (1991) defende que o questionário é um conjunto de questões feitas com o fim de gerar dados necessários para se atingirem os objetivos de um projeto, sendo muito importante na pesquisa científica.

O questionário pode ser considerado como “um termômetro clínico (ferramenta); a aferição da temperatura de uma pessoa é apenas um dado para o diagnóstico, que será formulado pelo especialista e, dentro de um contexto” (MELO; BIANCHI, 2015, p.45). A proposta da metodologia do PEE, tende a somar informações da Auditoria Ambiental e do Questionário para quantificar e qualificar a condição ambiental.

Este tipo de questionário não se utiliza de uma escala específica de avaliação, porém avaliam assertivas por meio das respostas, considerando suas atitudes e conhecimentos ambientais conforme suas ações e o que elas podem ocasionar ao meio, a fim de sugerir que o conhecimento influencia na atitude, que, por sua vez, influencia o comportamento (POLONSKY; GRAU; GARMA, 2012). Como esse instrumento complementa a AA do PEE, pode ser útil para verificar as práticas dos alunos que são consideradas boas em relação seu posicionamento, ao meio em que vivem.

## **2.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: IMPORTÂNCIA E APLICAÇÕES**

O Diagnóstico Ambiental (DIA) é uma ferramenta primordial para conhecer o quadro ambiental do estabelecimento, e por intermédio do levantamento dos dados obtidos, é possível reverter ou amenizar a situação constatada. O DIA pode ser definido

como o estudo de uma determinada área para interpretar a sua condição ambiental, e a partir dos resultados identificados, pode se criar um plano para minimizar os impactos ambientais (ELETRONUCLEAR, 2006).

Para Neres et al. (2015) o diagnóstico ambiental, pode se basear na observação, descrição e análise dos aspectos ambientais da área de estudo em determinado momento, considerando componentes do meio físico, biológico e humano e de suas interações, tais quais: água, ar, solo, fauna, flora, além de dados do meio socioeconômico da área de abrangência do estabelecimento.

O Diagnóstico Ambiental deve ser realizado ainda na etapa de planejamento de qualquer projeto, antes mesmo da construção de qualquer empreendimento, para avaliar os danos que o mesmo pode ter causado ao meio ambiente (GEOFLORESTAS, 2021). Nessa perspectiva, o diagnóstico ambiental possibilita identificar os problemas ambientais existentes no espaço e em seu entorno; a partir da vivência local é possível que o indivíduo perceba as práticas que prejudicam o meio, tornando-o responsável por suas obrigações legais, econômicas e ambientais.

Neste sentido, estudos realizados no intuito de diagnosticar impactos ambientais em diferentes escalas surgiram em função da importância de se compreender a realidade atual de um determinado lugar e dos fatores internos e externos que podem facilitar ou dificultar o desenvolvimento local (RODRIGUES et al., 2014). A literatura tem sido pródiga em apontar a necessidade de conservação e defesa do meio ambiente por meio da conscientização das pessoas, enfatizando a multiplicidade da consciência ambiental (POTRICH, 2018, p. 214).

Logo, o diagnóstico ambiental serve de instrumento para analisar, estudar o comportamento de toda comunidade escolar em relação ao ambiente. Sendo um instrumento que permite identificar as fragilidades do ambiente sob as dimensões física e biológica, tornando possível realizar projeções futuras para comunidade (SENVIC, 2012, p.87). Só conhecendo a situação de referência (diagnóstico) se pode definir objetivos reais (TEIXEIRA, 2015). Dessa forma, resultado do diagnóstico ambiental é essencial para elaboração de proposições que auxiliem na mudança e transformação desse quadro ambiental (SEVINC, 2012).

### **2.3.1 As práticas ambientais a partir do Diagnóstico Ambiental**



Alguns pesquisadores utilizaram o diagnóstico ambiental em escolas com intuito de identificar as vulnerabilidades desses espaços, tais quais: Rachal et al. (2006) realizaram um DIA em escolas rurais no Município de Irati, por meio de visitas e entrevistas com os alunos. Crosara (2009) estabeleceu o diagnóstico ambiental em uma Escola Estadual na cidade de Uberlândia, por meio de observação *in loco*, análise documental, bibliografia, técnicas específicas. Adriano e Murata (2015) utilizaram o DIA em uma escola pública de Matinhos e realizaram o diagnóstico com duas ferramentas: observação *in loco* e levantamento fotográfico. Kohl, Silva e Souza (2015) trabalharam com o DIA em uma escola no município de São Leopoldo, utilizando lista de verificação e questionários como ferramentas. Mendonça (2015) trabalhou com DIA no Instituto Federal do Triângulo Mineiro, apresentando diferentes ferramentas, como a análise de relatórios de gestão, relatório de controle ambiental, de editais licitatórios, de projetos pedagógicos dos cursos oferecidos pela instituição e, ainda, observação direta. Sampaio (2016) realizou o DIA em duas escolas na cidade São Vicente, abordando a metodologia Eco-Escolas, por meio de AA e aplicação de questionários aos alunos. Grittem e Teixeira (2017) realizaram o diagnóstico no Colégio Estadual do Campo de Cachoeira, no município de Cândói e basearam-se em duas etapas para o DIA: questionário e técnica de grupos focais.

Uma grande parcela dos estudos na área, utiliza-se das ferramentas elencadas nos estudos acima e apresentam não só os resultados obtidos com sua aplicação, embasados nos aspectos ambientais de suas instituições de ensino, mas também propõem intervenções.

Rachwal et al. (2006), a partir dos conhecimentos obtidos no diagnóstico ambiental, propõe um processo contínuo e participativo de educação ambiental aos alunos, professores, pais e funcionários das escolas. Os autores destacaram a importância de ações e projetos entre os diferentes órgãos governamentais, como as secretarias municipais de educação, saúde, agricultura e meio ambiente. Entretanto, não sugere um programa específico, mas enfatiza a implementação de treinamentos como práticas ambientais de sensibilização da comunidade em geral, a respeito de diferentes temas ambientais.

Crosara (2009), a partir do DIA, propõe também a implementação de um SGA. Dentre as práticas desse sistema, cita: implementação do programa de gestão de resíduos; formação continuada de professores; revitalização dos espaços exteriores; e sensibilização da comunidade escolar para o tema.

Souza (2010) sugere ações em algumas etapas após o DIA, sendo elas: Primeiro, a apresentação do diagnóstico para os sujeitos envolvidos no processo educacional; em seguida, o treinamento para funcionários e professores; terceiro, a implantação da coleta seletiva, para o gerenciamento dos resíduos produzidos no interior da escola, em parceria com cooperativas de catadores para que a destinação dos resíduos seja adequada; e, por fim, a implantação de projeto de educação ambiental tanto para estudantes, quanto para professores e funcionários.

Aguiar (2011) aponta como proposição de seu estudo, a elaboração de um SGA, descrevendo algumas proposições acerca do DIA: sensibilização da comunidade escolar para a doação de todo o material que já não é utilizado, instalação de dispositivos que propiciem economia no consumo de água e energia; realização de atividades educativas que promovam o conhecimento da importância da gestão de resíduos sólidos; e integração da EA no currículo escolar.

Araújo e Viana (2013) trazem a elaboração de um plano de gestão como sugestão para sanar os problemas identificados, priorizando ações tais: implementação da coleta seletiva dos diversos materiais recicláveis; compostagem da matéria orgânica; e ações voltadas à educação ambiental como instrumento de sensibilização dos indivíduos pertencentes a essa comunidade.

No estudo de Toscano (2014) algumas proposições foram elaboradas acerca de temas abordados no diagnóstico, tais quais: conscientização dos alunos em relação ao desperdício de água, geração de resíduos sólidos, economia de energia; manutenção, reparação de equipamentos elétricos e hidráulicos danificados; reaproveitamento da água da chuva; campanhas de sensibilização para uso de garrafas de água; parcerias com catadores de material reciclável; sensibilização aos desperdício de alimentos no refeitório; e implementação de programas de educação ambiental.

Mendonça (2015), a partir do DIA, indica diferentes ações e procedimentos a serem realizadas pela instituição de ensino, objeto de estudo de sua pesquisa. O programa A3P é uma recomendação, que contém algumas sugestões, como: instituir programa de controle de ruídos; instituir programa de controle de emissões atmosféricas; promover instalação de sistema de tratamento de efluentes sanitários; e promover a discussão do diagnóstico final de forma participativa com a comunidade. Salienta que o estudo foi realizado em uma instituição federal que já possui algumas práticas ambientais, entretanto ainda se verifica necessidade, por meio do DIA, de melhorias nos aspectos acima citados.

Adriano e Murata (2015) trazem em seu estudo algumas proposições relativas aos resultados do diagnóstico, sugerindo ações para implementar em seu local de estudo, como: inserção da temática dos Resíduos Sólidos e ações de EA como uma das prioridades em seu projeto político pedagógico; promoção de cursos de formação, com ênfase na EA; e parceria com a comunidade escolar.

Kohl, Silva e Souza (2015) indicaram em seus estudos, que a partir do seu DIA a instituição de ensino deveria implementar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), para desenvolver projetos ambientais. Citam como exemplo a revitalização do espaço escolar por meio do plantio de árvores para neutralização do carbono emitido nas atividades.

Almeida et al. (2017) apresentam em seu estudo diferentes sugestões voltadas à gestão ambiental, não detalhando ou especificando ações, mas ferramentas que contribuem com o quadro ambiental de sua instituição. Dentre elas destacam-se: implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); implantação do SGA; e o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P).

O foco central de muitos dos estudos elencados é compreender a realidade atual das escolas e pontuar ações cabíveis, pertinentes a cada realidade, tornando o DIA um instrumento para analisar, estudar e mudar o comportamento de toda comunidade escolar em relação ao ambiente. Só conhecendo a situação de referência da escola (diagnóstico) se pode definir objetivos reais (TEIXEIRA, 2015). O resultado da avaliação do impacto ambiental da escola é essencial para construção ações que auxiliem a comunidade escolar na mudança necessária (SEVINC,2012).

Estudos que estabelecem a inter-relação entre a objetividade (DIA) com a subjetividade (EA) são pouco explorados na área, como apresentado. Existe ainda a concepção de autores que sustentam práticas isoladas, descontinuadas, meramente em datas comemorativas, acreditando que essa aplicação é suficiente para propiciar mudanças comportamentais. Entretanto, é preciso ir além, contribuindo não só com o cenário ambiental, mas também auxiliando na construção do saber e da transformação socioambiental do indivíduo por intermédio da reeducação de valores, atitudes e afetividade com o meio ambiente.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com Lakatos e Marconi (1990, p. 15) pesquisar, pode ser compreendido como “averiguar algo de forma minuciosa, é investigar”. A pesquisa básica objetiva completar uma lacuna no conhecimento (GIL, 2002). Conforme ressalta Appolinário (2011, p. 146) a pesquisa básica é o “avanço do conhecimento científico sem nenhuma preocupação, a priori, com a aplicabilidade imediata dos resultados a serem colhidos”. Assim, o presente estudo visa gerar novos conhecimentos por meio de levantamento dos principais aspectos ambientais do espaço escolar da EMPTHM.

Em relação aos objetivos desta pesquisa, eles baseiam-se em pesquisa exploratória que segundo Casarin e Casarin (2012, p. 40) é uma pesquisa preparatória acerca de um tema ou assunto menos conhecido, que pode ser visto sob uma nova perspectiva, e que servirá de base para novas pesquisas. A pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 2002). Os métodos adotados na pesquisa exploratória compreendem: levantamentos em fontes secundárias, levantamentos de experiências, estudos de casos, entrevistas e observações (MATTAR, 2001).

A presente pesquisa teve uma abordagem quanti-qualitativa, que mensurou numericamente os significados dos fenômenos estudados, ou seja, traduziu em números as opiniões e informações para classificá-las e analisá-las mediante o uso de recursos e técnicas estatísticas que valorizassem a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, sendo o ambiente natural a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador o instrumento-chave, com foco principal no processo e seu significado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; TRIVIÑOS, 1987; MINAYO, 2001).

#### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

O estudo foi realizado na Escola Municipal Professora Terezinha Hueb de Menezes (EMPTHM), na cidade de Uberaba, Minas Gerais. A localização da EMPTHM em relação ao centro urbano do município é ilustrada pelo mapa, confeccionado no software *Google Earth Pro*, utilizando uma imagem de satélite do ano de 2022 (Figura 1). A população de Uberaba é estimada em 338 mil habitantes e 90% desta população reside em área urbana. 97% dos domicílios na área urbana do município possuem esgotamento sanitário adequado. A cidade possui 120 escolas: 31 municipais, 34 estaduais e 55 particulares, além de um Instituto de Ensino Federal (IBGE, 2019).

Figura 1 – Localização da Escola Municipal Professora Terezinha Hueb de Menezes em relação ao centro urbano de Uberaba- MG



Fonte: Da autora, 2022.

O zoneamento da EMPTHM atende alunos de diferentes localidades, tais como: Beija-flor (I, II e III); Morumbi; Residencial Nova Era; Parque dos Girassóis (I, II, III e IV); Morada do Park; Marajó (I e II); Ilha de Marajó; Isabel do Nascimento; Rio de Janeiro; e Jardim Copacabana. Além dos bairros citados, atende também aos alunos itinerantes, sendo aqueles considerados em situação de itinerância: ciganos, indígenas, povos nômades, circenses, artistas e/ou trabalhadores de parques de diversão, de teatro, dentre outros.

O projeto político pedagógico da unidade de ensino disponibiliza os dados dos alunos, indicando que 34% residem no Bairro Jardim Copacabana, 30% no Girassóis (I, II, III, IV), 18% nos Marajós (I e II), e 18% nos outros bairros descritos acima.

Em relação aos níveis e modalidades de ensino, a referente instituição presta atendimento a crianças de 4 até 16 anos. No ano letivo de 2022, a escola está funcionando com 54 turmas, de Pré II ao 9º ano, totalizando 1.170 alunos. A Tabela 1 apresenta de forma segmentada os níveis de ensino e o período de estudo, com indicação do número de turmas e de alunos.

Tabela 1 - Segmentação das modalidades de Ensino na EMPTHM.

Níveis de ensino		Modalidades de ensino	Turno	Número de turmas	Número de alunos
Educação Infantil	Pré II	Presencial	Vespertino	4	71
Educação Infantil	Pré II	Presencial	Matutino	1	19
Educação básica	Ciclo inicial (1º ano)	Presencial	Matutino	3	47
			Vespertino	6	123
Educação básica	Ciclo inicial (2º ano)	Presencial	Matutino	4	81
			Vespertino	2	57
Educação básica	Ciclo inicial (3º ano)	Presencial	Matutino	2	48
			Vespertino	3	69
Educação básica	Ciclo complementar (4º ano)	Presencial	Vespertino	5	117
Educação básica	Ciclo complementar (5º ano)	Presencial	Matutino	5	122
Educação básica	6º ano	Presencial	Matutino	4	104
Educação básica	7º ano	Presencial	Matutino	4	127
Educação básica	8º ano	Presencial	Matutino	4	99
Educação básica	9º ano	Presencial	Matutino	3	86
<b>Total</b>				<b>54</b>	<b>1170</b>

Fonte: Adaptado do Projeto Político Pedagógico da Escola Mun. Professora Terezinha Hueb de Menezes, 2022.

### 3.3 ETAPAS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O Diagnóstico Ambiental (DIA) foi realizado em três etapas: Realização de AA, com nove categorias; aplicação de QE, conforme o Programa da Eco-Escolas; e execução de outras Técnicas Complementares (TC), o levantamento arbóreo e a análise física do solo.

### 3.3.1 Primeira etapa: Auditoria Ambiental

Foi utilizada a planilha adaptada do Programa Eco-Escolas (ABAE, 2022) para levantar os aspectos ambientais (lista de verificação). A planilha, pré-estruturada e disponível no Excel®, foi preenchida com recurso de um Tablet Samsung durante as visitas à unidade de ensino, em horários alternados, durante os meses de fevereiro a maio de 2022.

O preenchimento da lista de verificação gerou valores que, somados, correspondem ao Índice de Desempenho por Tema. A soma dos índices das nove categorias geraram o Desempenho Ambiental conforme equação 1, expressos em porcentagem.

$$\text{Índice} = \frac{\text{Total}}{\text{PMP}} \quad (1)$$

Nota: Total - Resultado de cada tema  
PMP - Pontuação máxima possível de cada tema

A pontuação máxima é 351 pontos. Quanto melhor o desempenho por categoria, maior será o índice global e expressa a situação da escola com o comprometimento ambiental sendo satisfatório ou insatisfatório (ABAE, 2022).

A somatória das nove categorias avalia o desempenho ambiental do estabelecimento, conforme quadro a seguir.

Quadro 1 - Categorização do desempenho ambiental

<b>Categoria</b>	<b>Valores obtidos na classificação</b>
Péssimo	Classificações compreendidas entre 0 e 70 pontos
Ruim	Classificações compreendidas entre 71 e 140 pontos
Regular	Classificações compreendidas entre 141 e 210 pontos
Bom	Classificações compreendidas entre 211 e 280 pontos
Ótimo	Classificações compreendidas entre 281 e 311 pontos

Fonte: Adaptado de Aguiar, 2011.

A lista de verificação original é composta de 12 categorias. Entretanto, o estudo utilizou 9: Resíduos, Água, Energia, Espaços Exteriores, Agricultura Biológica, Mobilidade, Ruído, Alimentação, Gestão Ambiental. Foram excluídas as categorias Floresta, Mar e Biodiversidade. Essa lista contempla perguntas que envolvem mediação, contagem, observação e investigação (MARTENS, 2000).

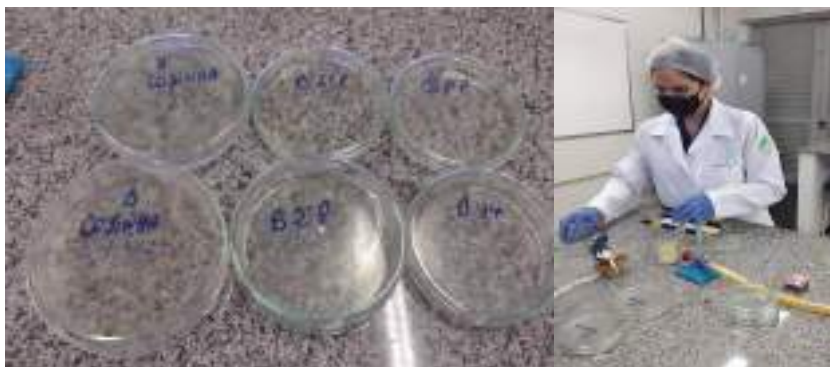
O tema “Resíduos” abrangeu 19 questões de cunho investigativo averiguando os resíduos produzidos na escola, sua destinação, tratamento e acondicionamento (APÊNDICE A). Além de verificar diretrizes para descarte em órgãos públicos (ECOPONTO) mais próximo da unidade de ensino, contabilizou a quantidade de lixeiras e a presença de lixeiras de coleta seletiva.

O tema “Água” foi averiguado por meio de 12 questões, envolvendo a contagem das torneiras danificadas (pingando ou com bucha espanada), identificação do tipo de válvula sanitária, tempo de descarga de sanitário, desperdício de água das torneiras (banheiros, bebedouros, cozinha), armazenamento água da chuva e campanha de conscientização, além da análise microbiológica da água (APÊNDICE B).

Além disso, realizou-se a análise microbiológica da água conforme proposto na lista de verificação no item 9 (APÊNDICE B). Foram analisadas amostras de três pontos de saída de água que apresentavam maior circulação de estudantes em períodos diferentes (bebedouro do 1º e 2º piso) e da torneira da cozinha, cuja água é utilizada para lavagem das frutas e verduras e para produção dos alimentos e sucos. Amostras de aproximadamente 500 mL de água foram coletadas, em frascos estéreis identificados, e levados em caixas herméticas até o Laboratório de Microbiologia da UFTM.

O método utilizado para análise de bactérias heterotróficas foi *Spread Plate*, por meio do espalhamento uniforme da solução. Próximo ao bico de Bunsen, 100µL de soluções diluídas das amostras de água foram transferidas para placas de Petri contendo meio PCA solidificado. As amostras ficaram incubadas na BOD a 37°C por 24 horas (Figura 2). Após este período, contaram-se as Unidades Formadoras de Colônia (UFCs).

Figura 2 - Análise de bactérias heterotróficas pelo método o *Spread Plate*.



Fonte: Da autora, 2022.

Os coliformes totais e termotolerantes foram analisados pelo teste presuntivo em caldo LST, em concentração dupla. 5 mL das amostras foram dispostos em cinco tubos



Falcon contendo 5 mL de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com tubo de Durham invertido. O procedimento aconteceu próximo ao Bico Bunsen e com a utilização de micropipeta de ponteiros estéreis. Após o procedimento, as amostras foram levadas em BOD a 37° C por 24 horas. Após esse período, contaram-se os tubos que apresentaram gás no seu interior.

A análise de coliformes totais e *Escherichia coli* foi realizada pelo teste cromogênico e fluorogênico Colilert®. Transferiu-se 100mL das amostras para um erlemeyer estéril, adicionou-se o substrato no frasco e incubou-se em BOD a 37°C. Após 24h, observou-se a possível mudança de coloração (visível a olho nu) e a fluorescência (luz UV).

O tema “Energia” foi avaliado por meio de análise documental, além da observação *in loco*, para responder às 16 questões (APÊNDICE C). Dentre as verificações realizadas houve contagem de lâmpadas em cada ambiente, verificação dos equipamentos com baixo consumo energético, identificação de ações de conscientização no meio físico escolar, verificação se as luzes e equipamentos são desligados em intervalos e horários em que não há utilização, além do levantamento dos gastos energéticos dos últimos sete anos.

A categoria “Espaços Exteriores” foi avaliada por meio de 14 questões (APÊNDICE D). Foi utilizada uma trena (marca Lufkin, de 5 metros) para realizar algumas medidas e calcular a área permeável e impermeável. Ainda, foi realizada a observação das atividades pedagógicas, análise dos espaços de convivência fora das horas de expediente e no horário de trabalho. Foram contabilizados os recursos físicos e estruturais da unidade, tais quais: a otimização dos espaços de cultivo, quadra de recreação e atividades físicas, área de lazer com parques, brinquedos, equipamentos para manutenção dos espaços, calhas, corrimãos, grelhas, portões, etc.

A análise da “Agricultura Biológica” se deu pela observação de toda área permeável escolar, identificando dos espaços físicos e dos elementos que o compõe, para responder às 12 questões do tema (APÊNDICE E). Foram avaliados os espaços de cultivo, tipos de produtos químicos e fertilizantes utilizados, recursos existentes na instituição para manejo do solo, e a utilização da técnica de compostagem na instituição.

O diagnóstico da “Mobilidade” aconteceu pela análise de dados coletados na secretaria da escola e conversas com os professores para responder às 16 questões (APÊNDICE F). Foram levantados dados sobre os funcionários da instituição como local da residência, modo de

transporte, além da quantificação do hábito de carona. Também foram identificados os locais de estacionamento de bicicleta, moto e carro e a qualidade do transporte público.

O tema “Ruído” foi avaliado por meio de 8 questões (APÊNDICE G). Estas foram respondidas após pesquisa com colaboradores da instituição para avaliar as suas percepções sobre a poluição sonora.

Também foi utilizado um decibelímetro classe II, marca Ak820 com microfone de atenuação em conformidade com a NBR- IEC61672-1, para avaliação do nível de pressão sonora. Para a medição sonora, o posicionamento do microfone seguiu as diretrizes da NBR-10.151 (2000). A cada 60 segundos foram registradas as leituras do valor sonoro antes e durante o intervalo do recreio dos alunos. Esse procedimento foi realizado em três pontos distintos (cantina, pátio inferior e pátio superior).

Posteriormente, calculou-se o nível pressão sonora (equação 2) seguindo o cálculo da média desses valores para encontrar o grau da potência sonora (dB). Os níveis de pressão sonora obtidos foram analisados conforme a NBR 10152 (ABNT, 1987).

$$NPS = 20 * \log \frac{p}{p_0} \quad (2)$$

Nota: p - pressão sonora sendo medida.

$p_0$  -  $p_{ref} = 2 \times 10^{-5}$  Pa (N/m<sup>2</sup>), pressão sonora de referência.

Os aspectos da categoria “Alimentação” se deram por observações periódicas no horário de recreio, análise do cardápio da merenda escolar, identificação de resíduos sólidos nas lixeiras, além dos hábitos alimentares de alunos (APÊNDICE H). Foram respondidas 19 perguntas sobre o tema.

O tema “Gestão Ambiental” abrangeu 10 questões de cunho investigativo (APÊNDICE I). Elas foram respondidas após análise documental do Projeto Político Pedagógico, por visitas em diversos setores da instituição, análise da infraestrutura da organização (cabos elétricos, tubulações, torneiras, válvulas, telhados, lâmpadas, mobílias, calhas, lixeiras), identificação de campanhas e programas ambientais.

### 3.3.2 Segunda etapa: Questionário Estruturado

O questionário foi adaptado conforme a Auditoria Ambiental do Programa Eco-escolas (ABAE, 2022). Este contemplava 17 perguntas fechadas com enunciado direto e

claro (APÊNDICE J). As perguntas eram de múltipla escolha, dicotômicas e de escala de Likert de 5 pontos, em que os conceitos variaram de muito frequente, frequentemente, ocasionalmente, raramente e nunca.

A coleta dos dados aconteceu mediante orientação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Triângulo Mineiro (CEP-UFTM), sob o número 5.374.179 CAEE nº 54220421.4.0000.5154.

O documento enviado continha uma carta convite apresentando pesquisa, e em caso de aceite, estes deveriam concordar assinando o Termo de Consentimento Livre Esclarecido Responsável Legal, que explicava os objetivos e a metodologia adotada. Para aqueles que não aceitaram participar da pesquisa, havia a opção “não aceito”, que finalizava o documento.

Este foi aplicado na sala de tecnologia, por meio da ferramenta eletrônica Google Forms®. Vale ressaltar que foram tomadas algumas medidas de prevenção do COVID-19, como: utilização de máscaras, desinfecção das superfícies a cada troca de alunos na sala, além da disponibilização de álcool em gel 70% a todos participantes.

A amostragem se deu a partir dos seguintes critérios: estudantes cujos responsáveis autorizaram, alunos que concordaram em participar da pesquisa, além de serem alfabetizados e estarem dentre um dos níveis de seriação (6º, 7º, 8º e 9º anos).

No mês de abril de 2022, a pesquisadora esteve todo o dia letivo na instituição aplicando o questionário. Em períodos alternados, em média de 7 a 10 alunos eram direcionados a sala de tecnologia, estando à pesquisadora todo tempo presente durante a aplicação, para instruir e orientar sobre possíveis dúvidas durante o preenchimento do QE.

### **3.3.3 Terceira etapa: Técnicas complementares**

De forma complementar, foram realizadas duas técnicas: levantamento arbóreo e análise física do solo.

#### *3.3.3.1 Levantamento arbóreo*

O levantamento arbóreo classificou e quantificou as espécies existentes na escola utilizando como recursos os aplicativos *PlantNet* e *PictureThis*. A atividade foi realizada no mês de março de 2022.

Ao projetar câmera do celular Samsung Galaxy A32 para o espécime, o aplicativo identificou as plantas por inteiro ou por partes (caule, folhas, frutos, flores). Este procedimento foi realizado para todos os espécimes existentes em áreas permeáveis da

unidade escolar (jardim do estacionamento, próximo a quadra, em torno das salas de aula) e em área impermeável (pátio da escola), identificando as espécies por seu nome científico e sua família, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Identificação das espécies da EMPTHM utilizando o aplicativo *PlantNet*.



Fonte: Da autora, 2022.

Em seguida, pesquisou em base de dados, o nome popular dos espécimes existentes na instituição, a quantidade de indivíduos (NI) e a sua origem, nativas (N) ou exóticas (E).

### 3.3.3.2 Análise física do solo

A análise física do solo foi realizada para compreender as diversas variáveis que interferem no desenvolvimento das plantas como: identificar o tipo de solo; propriedades; índices que dão suporte para prever como o solo se comportará devido a solicitações externas; e verificar como a água passa através do solo. Para a caracterização física dos solos, foram coletadas amostras deformadas de solos de acordo com a NBR 9.604 e levadas para o Laboratório para realização de ensaios de caracterização física:

- Análise Granulométrica Conjunta do Solo (NBR 7.181);
- Massa específica e massa específica aparente (NBR 6.458)
- Teor de umidade (NBR 16.097);
- Limite de Liquidez (NBR 6.459);
- Limite de Plasticidade (NBR 7.180);
- Massa Específica dos grãos do solo (EMBRAPA, 2017);

- Método de Infiltrômetro de anel (BERNARDO et al.,2006)

Todos os ensaios foram realizados no Laboratório de Mecânica dos Solos e Materiais de Construção Civil localizado no Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas II da UFTM.

A partir do ensaio de Análise granulométrica conjunta obtém-se a curva granulométrica do solo e é possível determinar o tipo de solo e com isso se ter uma ideia de como a água passa através do solo por meio do cálculo de coeficiente de uniformidade e curvatura do solo.

O coeficiente de uniformidade ( $C_u$ ) foi feito de acordo com a Equação 3:

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad (3)$$

Onde:  $D_{60}$  corresponde a 60% do diâmetro das partículas que passam na curva granulométrica do solo e  $D_{10}$  diâmetro correspondente a 10% das partículas que passam.

E o coeficiente de curvatura ( $C_c$ ) obtido por meio da Equação 4:

$$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} \quad (4)$$

Onde  $D_{30}$  corresponde o diâmetro de 30% passante da curva granulométrica do solo.

Por meio dos ensaios de Massa Específica, Massa Específica dos Grãos e Teor de umidade obtém-se demais índices físicos dos solos como os pesos específicos considerando cada situação do solo (natural, seco e saturado), índice de vazios e porosidade que determinam a estabilidade do solo, além do grau de saturação, parâmetro relacionado à quantidade de água presente nos vazios dos solos, sendo que quanto maior a quantidade de água pior é a estabilidade do solo.

O Limite de Liquidez (LL) determina a quantidade de água para que o solo passe para um estado líquido e o Limite de Plasticidade (LP) a quantidade de água para que o solo passe para um estado plástico, deformável. A diferença entre LL e LP, representa o Índice de Plasticidade do Solo (IP). O IP é importante para previsão de deformação do solo, quanto maior os valores de IP mais deformáveis são o solo, ou seja, menos estáveis.

A caracterização da infiltração de água no solo foi realizada na EMPTHM pelo método do infiltrômetro de anéis concêntricos seguindo as instruções propostas por Bernardo et al. (2006). Este era composto por um anel metálico maior, com 50 cm de diâmetro e 30 cm de altura e um anel menor, com 25 cm de diâmetro e 30 cm de altura.

Após limpeza superficial do solo, os cilindros foram aprofundados no solo. Foi colocada água nos cilindros externo e interno, com leituras realizadas somente no cilindro interno, pois

o externo foi utilizado apenas para que fosse neutralizado o efeito da infiltração lateral (Figura 4).

Figura 4 – Realização da análise gravimétrica na EMPTHM: a) Cravação dos anéis no solo; b) Realização das leituras da análise gravimétrica.



Fonte: Da autora, 2022.

A partir da leitura inicial da altura de água, com régua graduada, iniciou-se a contagem de tempo para a infiltração da água no solo, com reposição da água sempre que o nível de água nos anéis chegava próximo dos 11 cm de altura.

### 3.4 PROPOSIÇÕES DE PRÁTICAS AMBIENTAIS

Após a realização do diagnóstico ambiental, foram propostas sugestões de ações a serem desenvolvidas na escola.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta e discute os dados do DIA, composto pela AA, QE e as técnicas complementares (levantamento arbóreo e análise física do solo). Também foram discutidas as limitações da instituição e apresentadas sugestões de ações para que haja a melhoria contínua da EMPTHM.

### 4.1 AUDITORIA AMBIENTAL

A somatória da Auditoria Ambiental alcançou 36,56% da pontuação total (128 pontos do valor máximo de 351), revelando um cenário desfavorável das práticas ambientais na EMPTHM, de acordo com a metodologia do Programa Eco-Escolas.

O Desempenho Ambiental da EMPTHM foi considerado ruim (Quadro 1, apresentado na metodologia), conforme categorização da Aguiar (2011). Quando os resultados do Desempenho Ambiental de diferentes escolas, em âmbito nacional e internacional, são comparados (Quadro 2), a EMPTHM apresentou o segundo menor índice, corroborando com Aguiar (2011), que mostrou os menores índices de desempenho ambiental em escolas situadas em zona suburbana. Ainda, a autora afirma que a falta de recursos financeiros, profissionais e curriculares são fatores determinantes para obter esses resultados. Ademais, também considera o DA baixo com a falta de desenvolvimento de projetos de educação ambiental nessas instituições (AGUIAR, 2011).

Quadro 2 - Dados comparativos do Desempenho Ambiental de instituições de ensino.

<b>Instituição de Ensino</b>	<b>Localização</b>	<b>Índice Global</b>	<b>Modalidade de ensino</b>
*Escola Superior de Tecnologia da Saúde (Aguiar, 2011)	Portugal	75,13%	Ensino Superior
Ulster University (Orlandi, 2015)	Irlanda	60,49%	Ensino Superior
E.M. Sylvio de Araújo (Cardozo, 2015)	Rio Claro (SP)	54,67 %	Ensino Fundamental e EJA
Etec Dona Escolástica Rosa (Orlandi, 2015)	Santos (SP)	47,5%	Ensino médio e Técnico
Colégio da Rainha Santa Isabel (Santos, 2016)	Portugal	46,2%	1º, 2º, 3º ciclo, Ensino secundário
*Escola EB 2,3 de Madalena (Simões, 2008)	Portugal	43,4%	1º, 2º, 3º ciclo
Escola Estadual Deputado Antônio Moreira Coelho (Sampaio, 2016)	São Vicente (SP)	39,25%	Ensino Fundamental, Médio e EJA
Escola Estadual Martim Afonso (Sampaio, 2016)	São Vicente (SP)	39,02%	Ensino médio
E.M. Profª Terezinha Hueb de Menezes	Uberaba (MG)	36,56%	Ensino Fundamental
Escola Estadual Maria Thereza da Cunha Pedroso (Sampaio, 2016)	São Vicente (SP)	30,13%.	Ensino Fundamental e Médio
<p>■ Maior índice nível mundial  ■ Maior índice nível nacional  ■ Objeto de estudo</p> <p>*Ensino básico: 1º ciclo: 1º ao 4º ano; 2º ciclo: 5º e 6º ano; 3º 7º ao 9º no  *Ensino secundário: 1º, 2º e 3º ano ensino médio.</p>			

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

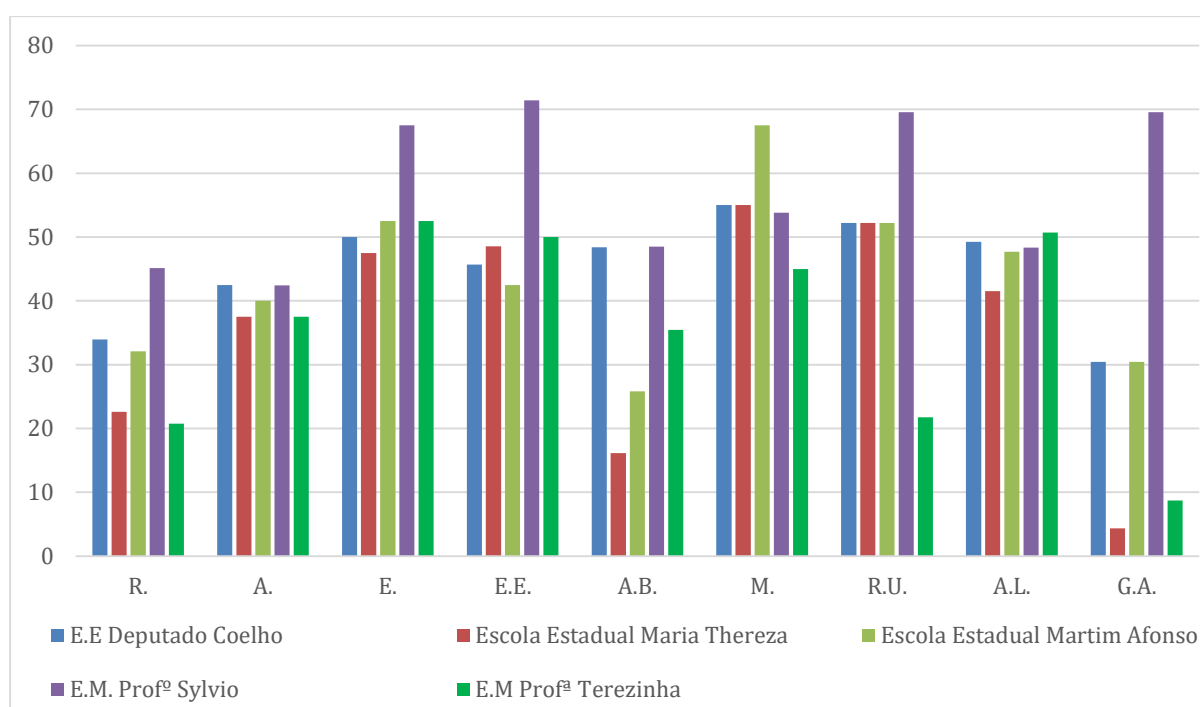
Hens (2010) afirma que as escolas que estabelecem práticas de gestão ambiental, apresentam desempenhos ambientais melhores em relação as instituições que não introduzem. Já Engelman Guisso e Fracasso (2009) afirmam que o diferencial para essas instituições de ensino é reconhecer sua responsabilidade em disseminar a consciência ambiental. Entretanto, Pato e Tamayo (2005) afirmam que a idade mais avançada e o pertencimento a uma organização são fatores que contribuem para a expressão de ações ecológicas.

Assim, o desempenho ambiental pode ser utilizado como indicador para delinear ações que permeiem a transformação cultural, social e ambiental do sujeito, a fim de trabalhar de forma transdisciplinar a educação ambiental no ambiente escolar.



A Figura 5 apresenta o desempenho ambiental das escolas brasileiras por categorias, Resíduos (R), Água (A), Energia (E), Espaços Exteriores (E.E.), Agricultura Biológica (A.B.), Mobilidade (M), Ruídos (R), Alimentação (A), Gestão Ambiental (G.A). Observa-se a similaridade entre a EMPTHM e Escola Estadual Maria Thereza nas seguintes categorias: resíduos, água, energia, alimentação e gestão ambiental, pressupondo que esses aspectos ambientais são realidades para aquelas instituições de ensino que não estabelecem práticas ambientais.

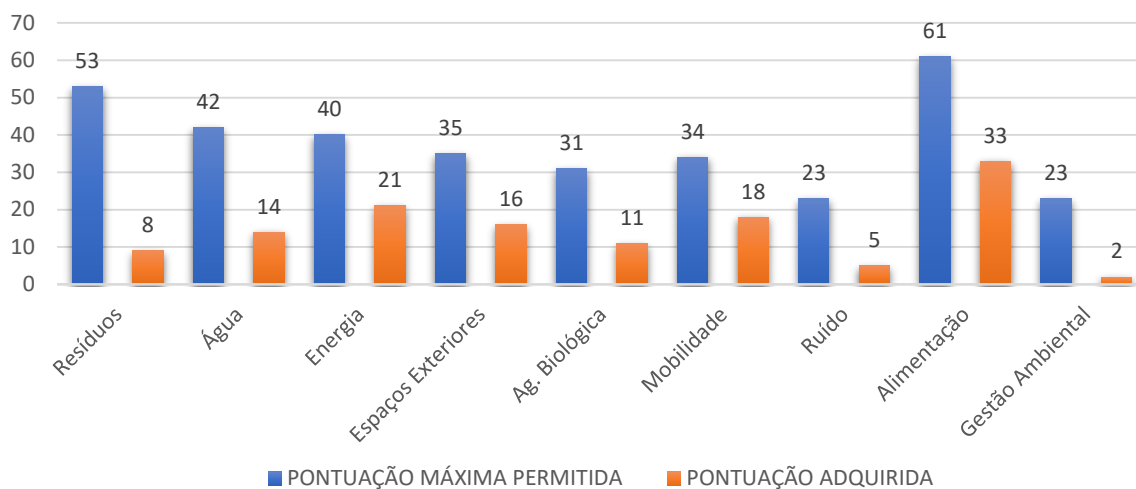
Figura 5 – Gráfico comparativo do desempenho ambiental entre escolas brasileiras.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A Figura 6 apresenta a pontuação máxima e a adquirida para cada um dos 9 temas. Observa-se que o desempenho ambiental da Escola Municipal Professora Terezinha Hueb de Menezes ficou abaixo em todos eles, evidenciando a necessidade desenvolver ações que contribuam com a redução desses problemas diagnosticados (figura 6).

Figura 6 - Desempenho ambiental da EMPTHM.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A seguir, estão apresentados e discutidos os principais aspectos identificados em cada categoria.

#### 4.1.1 Resíduos

Em relação à categoria “Resíduos”, a escola obteve apenas 15% da pontuação máxima (9 pontos em 53) (Figura 6).

Os assuntos “reciclagem” e “forma do tratamento dos resíduos” contribuíram para essa pontuação. A escola não possui coleta seletiva, nem local para acondicionar os resíduos. Apenas o lixo orgânico gerado na cozinha é separado e encaminhado a um parceiro, para alimentação dos seus animais.

Sobre as lixeiras do espaço externo, observou-se que elas não comportam os resíduos gerados (Figura 7). O mesmo foi observado para as salas de aulas, apesar de todas as salas apresentarem lixeiras.

Figura 7 - Aspectos identificados sobre tema Resíduos: a) Local de descarte de lâmpadas fluorescentes; b) Local de descarte de resíduos; c) Ilustração do volume de resíduos diário produzido pela escola.



Fonte: Da autora, 2022.

A EMPTHM apresentou o menor Desempenho Ambiental (figura 5) em comparação com as demais escolas, em relação à categoria Resíduos, como apresentado na AA. A falta de segregação dos resíduos e seu mau gerenciamento são as principais falhas nas escolas, demonstrando que a comunidade escolar não contribui de maneira significativa com a segregação dos resíduos (ADRIANO; MURATA, 2015). Os autores afirmam ainda que é necessário o comprometimento da escola para mudar essa realidade, sendo essencial a inserção da temática dos resíduos e ações de EA como uma das prioridades em seu projeto político pedagógico.

Os aspectos observados na EMPTHM são semelhantes aos de outras escolas. As escolas analisadas por Sampaio (2016) não realizavam compostagem, não utilizavam papel reciclado e as salas de aulas não possuíam lixos diferenciado para a coleta de papel. As lixeiras das escolas estudadas por Adriano e Murata (2015) não comportavam o volume de lixo gerado nas unidades; entretanto as sobras dos resíduos orgânicos eram separados pelos alunos do restante dos resíduos gerados após o consumo servindo de alimento para animais domésticos. Klippel (2015) também apresentou em seu diagnóstico resultados semelhantes às demais escolas, como inadequação no uso dos coletores, quantidade reduzida de lixeiras, além do descarte e acondicionamento do lixo de forma indevida. Definitivamente, a geração de resíduos e a gestão são realidades distintas das escolas que não possuem propostas e/ou ações focadas na educação ambiental e na mudança comportamental desses indivíduos.

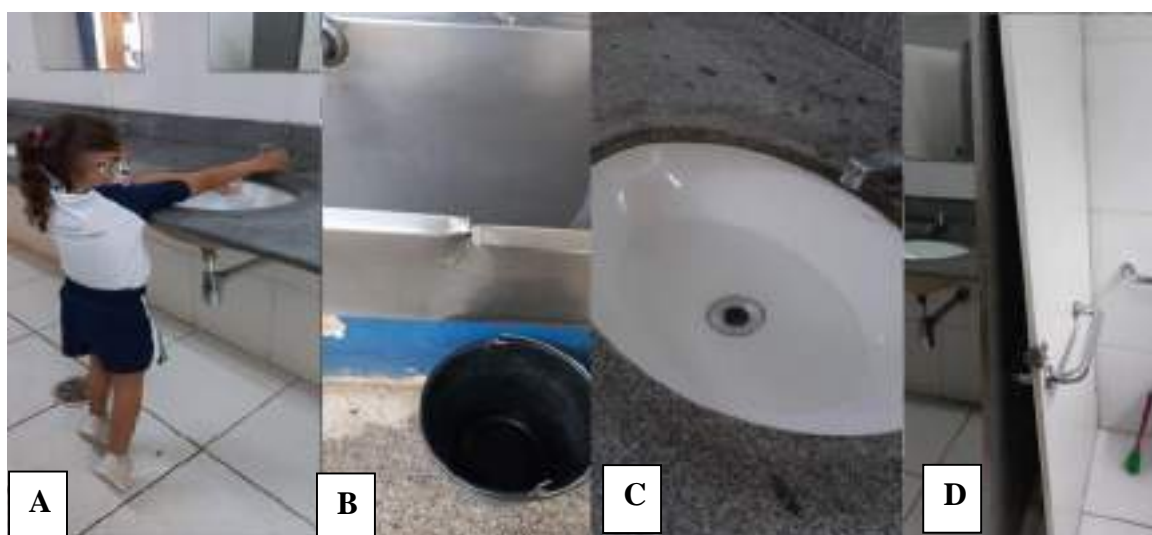
Cardozo (2015) sugere algumas ações para minimizar esses aspectos ambientais, tais quais: realizar a compostagem dos resíduos orgânicos do refeitório ou envio à destinação

correta; instalação de coletores seletivos nas salas de aula e administração, além de ações pedagógicas que incentivem a redução do consumo.

#### 4.1.2 Água

Sobre o tema “Água”, a escola obteve 35% do valor total (soma de 14 num valor máximo de 40) (Figura 6). Alguns aspectos que contribuíram para essa pontuação foram: desperdício de água; falta de reparo e manutenção nas saídas de água; não aquisição de equipamentos que reduzam o fluxo da água das torneiras; e falta de conscientização e sensibilização dos discentes e docentes, que deixam as torneiras abertas após o uso. Destacam-se ainda torneiras com vazamento e vasos sanitários com válvulas estragadas (Figura 8).

Figura 8 - Problemas identificados em relação à categoria Água: A) Lavatório inadequado para faixa etária de atendimento da escola; B) Estrutura bebedouro estragado; C) Lavatório entupido; D) Porta do banheiro estragada e fora de local de armazenamento adequado.



Fonte: Da autora, 2022.

Nesta categoria, a escola também apresentou o menor Desempenho Ambiental (Figura 6) em comparação com as demais escolas. Esteves, Santos e Azeiteiro (2104) revelaram que, por se tratar de um assunto recorrente nesses espaços, e por sua aparente simplicidade, precisa de maiores ações e projetos nas escolas que permitam a conscientização da comunidade escolar.

Dessa maneira, toda a escola deve estar envolvida em iniciativas práticas voltadas ao uso racional da água; contemplando desde as mudanças climáticas e sua relação com a questão hídrica e com a biodiversidade de uma “Unidade de Conservação”; como também a conservação do espaço escolar e os recursos para manutenção desses espaços; além de uma compreensão dos impostos que são utilizados para pagar os gastos, como a concessionária de

água. A abordagem deve ser multidisciplinar e abrangente, ao contrário do usual, em as escolas apresentam o tema de forma isolada, com ações pontuais como trabalhos da Semana Mundial da Água (TAMAIIO, 2019).

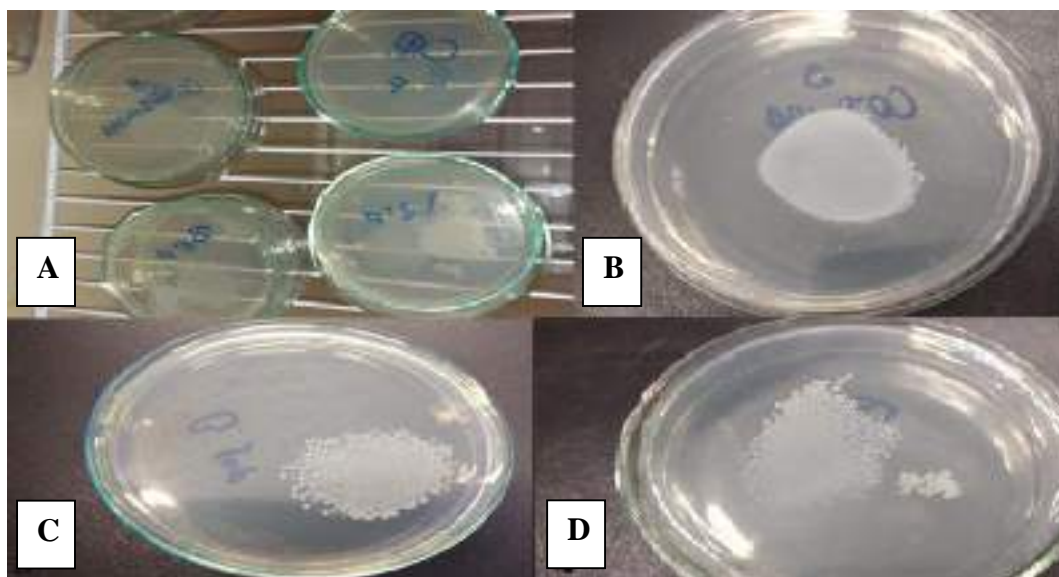
Os resultados da análise microbiológica da água estão apresentados no Quadro 3. Os três pontos de coleta não apresentaram contaminação por coliformes totais, termotolerantes e *E. coli*, indicando estar dentro do padrão de potabilidade, a Portaria GM/MS nº 888/21 (BRASIL, 2021). Entretanto, a contagem de bactérias heterotróficas apresentou-se incontável, extrapolando os limites previstos na referida legislação (Figura 9).

Quadro 3 - Análise microbiológica da água em bebedouros da EMPTHM.

<b>Local</b>	<b>Bactérias Heterotróficas</b>	<b>Coliformes Totais</b>	<b>Coliformes Termotolerantes</b>	<b><i>Escherichia coli</i></b>
Bebedouro do Piso inferior	Incontável	Ausente	Ausente	Ausente
Bebedouro do Piso superior	Incontável	Ausente	Ausente	Ausente
Cozinha	Incontável	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Figura 9 - Resultado da contagem de bactérias heterotróficas das amostras da EMPTHM: A) Amostras na BDO; b) Amostra da torneira da cozinha; c) Amostra bebedouro do piso inferior; d) Amostra bebedouro do piso superior.



Fonte: Da autora, 2022.

A Portaria GM/MS nº 888/21 do Ministério da Saúde define que a contagem de bactérias heterotróficas seja realizada para avaliar a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede), e recomenda não exceder a 500 unidades formadoras de colônia por 1 mL de amostra (500 UFC/mL). O estado de conservação e manutenção dos bebedouros são fatores que podem ter contribuído com o resultado inadequado, pela presença de torneiras quebradas e sujas. Ainda segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (1986), o aumento da concentração de bactérias heterotróficas indica uma falha no tratamento da água, contaminação pós-tratamento, presença de depósitos, biofilmes ou corrosão na tubulação.

Destaca-se ainda que a última limpeza das caixas d'água foi realizada em setembro de 2021, ultrapassando a Portaria CVS 5, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2013). De acordo com o Art. 68 da referida Portaria, a higienização do reservatório deve ser executada conforme métodos recomendados por instituições qualificadas, a cada 6 meses, ou na ocorrência de acidentes que possam contaminar a água, tais como queda de animais, sujeira, enchentes, entre outros.

A água contaminada, assim como os alimentos, é veículo para transmissão de doenças gastrointestinais, dentre elas cólera, febre tifoide, leptospirose e giardíase (SANTOS et al., 2013). Deve-se lembrar de que, no caso das escolas, os consumidores dessa água são crianças

e adolescentes, considerados grupos de risco, pois estão susceptíveis às infecções alimentares e, dependendo da gravidade do caso, podem até evoluir para o óbito (MORAES et al., 2018).

Segundo o autor é necessário um acompanhamento criterioso para manutenção da higiene e controle microbiológico dos reservatórios de água desses locais, além da adoção de medidas preventivas e corretivas, tais como tratamento da água, limpezas periódicas e conservação dos reservatórios, filtros e bebedouros.

Diversos estudos apontam inadequação da água utilizada em escolas com diferentes níveis de contaminação. Faria, Paula e Veiga (2013) constataram que, nas amostras provenientes dos bebedouros, 19,04% estavam impróprias para o consumo humano, pela presença de coliformes totais. Siqueira et al. (2010) verificaram que 62,5% das amostras apresentaram contaminação por coliformes totais e 42,5% por coliformes termotolerantes. Já Moraes et al. (2018) evidenciaram contaminação para coliformes totais, termotolerantes e bactérias heterotróficas em taxas relativamente altas na água proveniente dos bebedouros das instituições analisadas.

Portanto, a água para consumo humano e, principalmente nas escolas, devem ter a sua qualidade microbiológica avaliada frequentemente, da mesma forma como as análises devem ser fiscalizadas pelos órgãos sanitários competentes.

#### **4.1.3 Energia**

A categoria “Energia” foi a de maior pontuação, alcançando 52,50% (21 pontos de um total de 40) (Figura 6). Entretanto, o diagnóstico identificou diversos pontos frágeis na instituição, como: desperdício de energia decorrente do hábito de professores e alunos deixarem cortinas e janelas fechadas, necessitando de lâmpadas acesas mesmo durante o dia; falta de monitoramento do uso de energia; a não aquisição de equipamentos mais econômicos quanto ao consumo de energia; além da falta de ações e projetos que discutam essas ações na escola.

Os aspectos identificados na EMPTHM são semelhantes aos verificados pelo estudo de Sampaio (2016). A autora afirmou que, quando se trata de campanhas relacionadas ao consumo de energia e aquisição de equipamentos elétricos que contribuem com baixo consumo energético, os resultados não são satisfatórios. Outro aspecto relevante levantado pela autora é o de que estas questões não se restringem tão somente a recursos financeiros da instituição, mas mostram que a comunidade escolar não atribui importância aos problemas ambientais e seus reflexos no cotidiano. Em seus estudos, a autora verificou que, durante os horários de aula, as luzes dos corredores da escola não permaneciam apagadas. Observou também que nem sempre os vidros das janelas eram mantidos limpos para permitir a entrada da luz natural.

Também não eram utilizadas lâmpadas de baixo consumo energético, nem havia campanhas de sensibilização quanto ao consumo de energia

Os professores simplificam a complexa discussão do consumo de água, energia, resíduos a um problema puramente ambiental e de higiene, como se o assunto se esgotasse aí. Dessa forma, não há mudança nas ideias e concepções da maneira como estamos conduzindo nosso ‘estar no mundo’. Devemos caminhar na perspectiva de que não basta nos responsabilizarmos pelo lixo que produzimos se não repensarmos nossa real necessidade de consumo, e à escola cabe esse tão importante papel (OLIVEIRA, 2004).

Neste contexto, compreende-se que a escola é corresponsável, pois tem sob a sua responsabilidade decidir áreas de intervenção prioritárias para a formação dos seus docentes (ESTEVES; SANTOS; AZEITEIRO, 2014). Isso reflete a necessidade do envolvimento da sociedade nos projetos desenvolvidos pela escola; mostra a necessidade de Educação Ambiental crítica, que discuta o papel do poder público nesse ambiente e que mobilize uma educação política sobre a situação, mostrando aos alunos a problemática da sociedade de consumo (TEIXEIRA, 2014).

Os resultados de Aguiar (2011) estão em congruência as demais escolas. A autora apresenta também sugestões que podem contribuir com a referente questão, dentro do ambiente escolar, como: desligar as luzes sempre que estas não sejam necessárias, assim como, os aparelhos eletrônicos; implementar campanhas relacionadas com desperdício de energia, provendo assim a sensibilização dos alunos para esta temática; e elaborar estudos que permitam avaliar a eficiência energética na escola e o envolvimento da comunidade escolar em projetos de investigação com o objetivo de verificar onde se encontram os gastos desnecessários, promovendo conseqüentemente o desenvolvimento de eventuais soluções.

Outras contribuições são apresentadas na pesquisa de Painço (2009), como a sensibilização de professores e alunos sobre eficiência energética, mobilidade sustentável e “pegada carbônica”, em articulação com as questões relativas às alterações climáticas; a promoção de comportamentos e ações que valorizem a eficiência energética; o incentivo às vertentes tecnológica, científica e experimental; e a motivação das crianças e dos jovens para a investigação ambiental e comunicação, desenvolvendo senso crítico, criativo e inovador.

#### **4.1.4 Espaços Exteriores**

Nesta categoria, a unidade obteve um índice de 50% (16 pontos de 32) (Figura 6). O diagnóstico ambiental identificou alguns aspectos importantes, como: espaços de jardim não otimizados; ausência de quadra coberta; e ausência de parques recreativos, brinquedos ou



equipamentos que colaborem com o processo de aprendizagem dos alunos. Também foi identificada o acúmulo de diversos resíduos de demolição como janelas e portas, dispostos em locais que geram risco as crianças. Outro aspecto relevante quanto a segurança dos alunos foi a verificação da existência de grelhas e corrimãos estragados, com arestas perfurocortantes, no local das soldas (Figura 10).

Figura 10 - Aspectos identificados sobre o tema Espaços Exteriores: A) Grelha danificada ao lado do pátio de recreação; B) Portas alocadas no refeitório da escola; C) Corrimão danificado em suas emendas.



Fonte: Da autora, 2022.

De modo geral, os jardins da escola não são otimizados, ou seja, além de poucas plantas, não há cuidados frequentes de manutenção (regas e podas). Também foi identificado um canteiro na lateral medindo aproximadamente 20 x 1 m (Figura 11), localizado ao lado das salas de aulas da educação infantil (4 a 6 anos). Percebe-se a ocorrência de um processo erosivo no solo, resultante de uma calha obstruída que impede o escoamento da água de maneira adequada.

Figura 11 - Canteiro na lateral das salas de educação infantil



Fonte: Da autora, 2022.

Essa discussão subsidia a intenção da pesquisa, em otimizar os espaços verdes no ambiente escolar, por acreditar na importância dessa área no processo de aprendizado do aluno. Há carência de estudos nacionais que comprovem os benefícios desses espaços no ensino de crianças e adolescentes. Entretanto, diversos estudos internacionais enfatizam que o contato da criança com a natureza contribui com seu processo educacional (MALONE; TRANTER, 2003; DYMENT, 2005; HAVLIC; HOURDEQUIN, 2005; BURKE, 2007; AKOUMIANAKI-IOANNIDOU; PARASKEVOPOULOU; TACHOU, 2016); melhora a percepção dos alunos (estresse, saúde mental e física e qualidade de vida) (AKPINAR, 2016); melhora o desempenho acadêmico (ARBOGAST et al., 2009; BEREZOWITZ; BONTRAGER; SCHOELLER, 2015); contribui com o ensino fora da sala de aula (DYMENT, 2005; AKOUMIANAKI-IOANNIDOU; PARASKEVOPOULOU; TACHOU, 2016) e aprendizagem ambiental (TRANTER; MALONE, 2003; BURKE, 2007); e desenvolve a consciência ambiental (MOORE, 1997; HAMMOND; HERRON, 2014).

Assim, é preciso compreender o potencial que esses espaços têm no aprendizado. Há diversas possibilidades para se abordar as questões ambientais no ambiente escolar e, por esse motivo, o espaço verde deve ser planejado, visando não somente paisagismo, expressões estéticas e/ou preservação, mas sim as possibilidades de interação do aluno com o meio. É durante a infância que a relação entre um indivíduo e a natureza é estabelecida, fomentando consciência ambiental desses sujeitos (MOORE, 1997; HAMMOND; HERRON, 2014).

Maynard e Waters (2007) destacam a falta de engajamento entre os funcionários da escola na idealização, manutenção e desenvolvimento de atividades. Já Callaghan (2005) e

Bebbington (2005) retratam a falta de consciência dos professores sobre a potencialidade e benefícios da implementação desses espaços, sendo superados com apoio de formação para esses profissionais.

Outro aspecto identificado nesta categoria foi a análise da área permeável e impermeável da escola. A EMPTHM possui em torno de 200m<sup>2</sup> de área permeável (AP) e 2700 m<sup>2</sup> não permeável (NP). A área permeável está localizada em suas laterais, contendo diferentes tipos de árvores de pequeno e médio porte e arbustos. A área impermeável é composta por um prédio com dois andares e por uma área cimentada utilizada para atividades esportivas, sendo que esta não possui cobertura.

Conforme os dados coletados e analisando a Lei Complementar nº 376/07 do município de Uberaba (UBERABA, 2007), percebe-se que áreas superiores a 500 m<sup>2</sup> devem ter 20% de AP. Considerando a área total de 2900 m<sup>2</sup>, a unidade escolar deveria possuir cerca de 580 m<sup>2</sup> de AP. Entretanto, a EMPTHM possui apenas 200 m<sup>2</sup> de AP, valor correspondente a 35% do total esperado, estando abaixo do valor mínimo previsto em legislação.

#### **4.1.5 Agricultura Biológica**

No tema “Agricultura Biológica”, o estabelecimento obteve 11 pontos, gerando um índice de 35,5% (valor máximo de 31) (Figura 6). Diversos aspectos foram pontuados de forma insatisfatória por não apresentarem técnicas, ações e incentivos ao uso da agricultura biológica. São eles: ausência de horta e plantio de plantas medicinais e ervas aromáticas na instituição; não realização de compostagem dos resíduos orgânicos gerados; inexistência de equipamentos e ferramentas para manejo do solo; e ausência de campanhas de incentivo para que essas ações ocorram na escola.

Esses aspectos identificados na EMPTHM são similares aos de outras escolas. Sampaio (2016) destaca que, dentre as escolas analisadas, nenhuma apresentou composto para adubação natural, compostagem, hortas e/ou equipamentos que permitam a manutenção. Salero (2014) pontua a necessidade de se valorizar esses espaços e compreender mais sobre aspectos, rotatividade das plantações, os processos de rega mais ecológicos e rentáveis, entre tantos outros aspectos que permitiram rentabilizar a horta pedagógica da escola.

#### **4.1.6 Mobilidade**

No tema “Mobilidade”, a instituição alcançou 18 pontos, gerando índice de 45%. (máximo de 34 pontos) (Figura 6). Esse número se justifica por não existir o hábito da carona,

além da ausência de comprometimento da instituição com meio ambiente em relação ao transporte e poluição atmosférica. Também se destaca a falta de formações e capacitações da comunidade escolar sobre o tema. Na perspectiva do programa Eco-Escolas, medidas devem ser realizadas para sanar os pontos frágeis identificados, desenvolvendo ações que contribua com a sensibilização e conscientização de toda comunidade escolar.

Gouvêa (2006) destaca que a falta de capacitação dos professores às questões ambientais é consequência da ausência de formação curricular. Neste sentido, há necessidade de direcionar a formação de professores para que estes possam assumir a função de intelectuais transformadores (GIROUX, 2003) destinados a construir um saber ambiental (LEFF, 2001).

Percebe-se que a comunidade escolar não possui o hábito de dar carona, mesmo quando há colegas que moram próximo a suas residências. A falta de conhecimento e consciência dos indivíduos em relação aos malefícios que os transportes causam no meio ambiente é fator determinante para esse comportamento. Conscientizar acerca dos impactos gerados por esses meios é um dos objetivos do estudo de Aguiar (2011), que compara a liberação de gases poluentes durante o transporte e afirma que a produção de monóxido de carbono em transportes públicos por quilômetro/passageiro é 95% menor do que nos automóveis particulares, enquanto a de dióxido de carbono é 50% menor.

Sampaio (2016) descreveu situações similares à EMPTHM nas três escolas que ela analisou. A autora destacou a falta de projetos ou campanhas que conscientizem a comunidade escolar sobre os meios de transportes que causam menos danos ao meio ambiente. Em consonância, o estudo de Salero (2016) identificou uma pontuação abaixo da obtida pela EMPTHM, alcançando 14 pontos (máximo de 34), gerando índice de 33%. A autora destaca que a escola não possui campanhas de conscientização em relação a temática e que os transportes que servem a escola são caracterizados como ruins e de regularidade falha.

A partir desse pressuposto, Aguiar (2011) pontua algumas alternativas que podem ser realizadas para contribuir com esse cenário, como: compartilhar o transporte privado com outras pessoas; utilizar bicicleta ao invés de automóveis; e ações de sensibilização da comunidade escolar para adoção de estilos de condução mais econômica.

#### **4.1.7 Ruído**

Na categoria “Ruído”, a instituição obteve 5 pontos, sendo o máximo de 27, o que corresponde a um índice de 18,5%. Foram identificadas as seguintes fragilidades: falta de sinalização dentro do recinto; barulho incômodo nos recintos internos e externos; e ausência de

monitoramento de ruídos. Esse é um dado preocupante, visto que o ruído pode causar vários efeitos adversos à saúde humana (LACERDA et al., 2005) comprometendo a qualidade de vida de estudantes, professores e funcionários (NASCIMENTO; LEMOS, 2012).

Diversos fatores contribuem para o agravamento do problema, como: intervalos diferenciados para turmas com faixa etária distintas e atividades recreativas em espaço próximo às salas de aulas. Além disso, há ruídos incômodos, que interferem no rendimento das atividades de ensino, que poderiam ser solucionados de forma simples. Um exemplo é a colocação de borracha nos pés das cadeiras e mesas (RIBEIRO et al., 2010).

Os níveis de pressão sonora (NPS) da cantina, pátio inferior e pátio superior antes do recreio e durante o recreio são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultado da análise da pressão sonora na EMPTHM.

	<b>Cantina</b>	<b>Piso inferior</b>	<b>Piso superior</b>
<b>NPS (dB) antes do intervalo</b>	65,23	72,54	78,10
<b>NPS (dB) durante o intervalo</b>	86,02	82,46	80,27
<b>NPS média</b>	85,98	82,00	76,21

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

O ruído é um agente desencadeador de traumas físicos e/ou ergonômicos. Assim existem legislações que visam inibir danos nestes dois aspectos, conforme a Norma Regulamentadora (NR) - 17 (BRASIL, 1990, p. 8).

**17.8.4** Nos locais de trabalho em ambientes internos onde são executadas atividades que exijam manutenção da solicitação intelectual e atenção constantes, devem ser adotadas medidas de conforto acústico e de conforto térmico, conforme disposto nos subitens seguintes.

**17.8.4.1** A organização deve adotar medidas de controle do ruído nos ambientes internos com a finalidade de proporcionar conforto acústico nas situações de trabalho.

**17.8.4.1.1** O nível de ruído de fundo para o conforto deve respeitar os valores de referência para ambientes internos de acordo com sua finalidade de uso estabelecidos em normas técnicas oficiais.

**17.8.4.1.2** Para os demais casos, o nível de ruído de fundo aceitável para efeito de conforto acústico será de até 65 dB(A), nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderado em A e no circuito de resposta Slow (S).

Do ponto de vista ergonômico, a NR 17 estabelece que em locais que exijam concentração e atenção, o nível de ruído é definido, em função do conforto, pela NBR 10152, o nível de ruído aceitável é de 65 dB(A). Assim, conclui-se que os níveis de pressão sonora verificados na EMPTHM estão acima dos padrões regulamentados.

Com base nas análises realizadas, conclui-se que a média do nível de pressão sonora nos três ambientes antes do recreio é de 71,96 dB, e durante o recreio alcança uma média de 82,92 dB, sendo considerado um ambiente insalubre tanto pela Resolução CONAMA nº 01/90 (BRASIL, 1990), quanto pela NBR 10151 (ABNT, 2017).

Outros estudos têm demonstrado que, em muitas salas de aula, o ruído causado por fontes internas (conversas, mobiliário, equipamentos) e por fontes externas (tráfego, movimentação de pessoas, proximidade dos centros urbanos) encontra-se acima dos valores recomendados (RIBEIRO et al., 2010; ENIZ, 2004). Este autor ainda descreve que é um achado preocupante o nível elevado do ruído no referente ambiente escolar, prejudicando os estudantes em suas atividades acadêmicas,. Assim, é necessário que haja uma análise detalhado quanto à distribuição física do ambiente escolar, acústica das salas de aula e conscientização dos estudantes e funcionários em relação a geração do ruído interno na escola.

#### **4.1.8 Alimentação**

No tema “Alimentação”, a escola alcançou 33 dos 65 pontos máximos, representando um índice de 50,8% (Figura 6). Neste tema, destacam-se como pontos de atenção o consumo de alimentos ricos em carboidratos, conservantes e corantes e de industrializados, trazidos de casa pelos estudantes, como refrigerantes, salgadinhos, biscoito recheado e chocolates.

Por mais que a alimentação escolar seja fornecida pelos municípios com planejamento dos cardápios (SPINELLI; CANESQUI, 2002), o envio de alimentos por seus responsáveis é comum nesta realidade escolar, fazendo com que muitos alunos optem por não consumir alimentos saudáveis, conforme é estabelecido no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Este programa preconiza o oferecimento de alimentação escolar e ações de educação alimentar e nutricional a estudantes de todas as etapas da educação básica pública, de forma gratuita (BRASIL, 2013).

Aspecto semelhante também foi descrito por Sampaio (2016). A autora constatou o consumo entre 26 e 50% de doces, salgadinhos e refrigerantes entre os alunos das escolas pesquisadas. Cardozo (2015) apresentou situação similar, sugerindo que sejam realizadas práticas pedagógicas que incentivem à alimentação saudável. Apresentou como sugestão também a definição de cardápios como uma maior quantidade de frutas, legumes e verduras, além de estimular a vivência dos alunos na culinária saudável. Resultado equivalente foi obtido por Teixeira (2015), que destacou a grande quantidade de alimentos com alto teor calórico de açúcar e de gorduras que são encaminhados diariamente nos lanches pela família dos alunos. A

autora propôs, por meio de uma carta aos pais, que os lanches fossem constituídos por alimentos saudáveis, naturais, e que não enviassem papel, mas sim guardanapos de pano, de forma a produzir o mínimo de lixo. Conforme descreve o estudo, a proposta foi bem aceita e a maioria dos pais manteve a prática como orientado pela escola.

Segundo Leite et al. (2012), o ambiente alimentar escolar sofreu inúmeras modificações nos últimos anos. Os autores observaram grande oferta de alimentos ricos em gorduras – como bolachas, salgadinhos chips, sorvetes e refrigerantes – nas escolas, fazendo com que muitos alunos deixem de consumir o lanche oferecido pela própria escola. De acordo com esse estudo, desenvolver intervenções dirigidas diretamente às crianças por meio de educação nutricional nas escolas pode ser considerada uma alternativa para mudanças dos hábitos alimentares.

#### **4.1.9 Gestão Ambiental**

O tema “Gestão ambiental” foi o menos pontuado, alcançando apenas 8,7% (2 pontos dos 23 máximos), o que sugere vulnerabilidade na gestão escolar em relação ao meio ambiente. Destacam-se pontos como a ausência de um programa de gestão ambiental; a não preferência em compras sustentáveis; não utilização de papel reciclado; ausência de definição de responsáveis para manutenção dos espaços verdes; e baixa formação para os docentes e discentes. Essas fragilidades interferem no desenvolvimento de todas as demais categorias, pois são interligadas entre si. Desta forma, é necessário iniciar o processo de sensibilização pela equipe gestora para depois ampliar aos discentes da instituição.

Estudos realizados por Hens (2010) em escolas na África denotam que o gestor desempenha papel significativo na condução da mudança. Alunos, professores e comunidade são responsáveis por essa sinergia, considerando as propostas do programa viáveis e satisfatórias.

Mas, apesar de terem sido construídas políticas públicas que estimulam escolas sustentáveis, estas nem sempre vêm acompanhadas das mínimas condições para sua implementação (VIEIRA; TORALES; MORAIS 2016, p.109). Corroborando com essa perspectiva, Toscano (2014) aponta que para falar em escola sustentável, é necessário uma gestão ambiental para nortear e fortalecer a educação ambiental na comunidade escolar.

Segundo Orlandi (2015) uma boa gestão está ligada diretamente ao desempenho de todos os temas auditados, ao observar escolas com índices globais baixos também se observa o desempenho menor em gestão ambiental. Já Hens (2015) afirma que as escolas com pontuações altas em gestão ambiental apresentam bom desempenho ambiental.

Nesta perspectiva, comparando a categorias das escolas nacionais (Figura 6), percebemos que em todas, a EMPTHM está com valores inferiores das demais, conjecturando a falta de gestão ambiental o fator determinante para ter obtido tais resultados.

Hens (2010) salienta que as escolas que implementam o Programa Eco-Escolas conseguem estabelecer consciência ambiental. Consequentemente o desempenho ambiental melhora, necessitando o monitoramento dessas ações e publicações desses resultados para estimular mais educadores a implementar esse sistema em âmbito escolar (HENS, 2010). Dias (2004) revela que atitudes, valores, comportamentos, bem como habilidades, conhecimento e ação participativa fazem parte de uma mesma ação, que é a conscientização ambiental. Nesse sentido, há de se pressupor que ações participativas para a formação da consciência ambiental é a base da educação ambiental e não apenas um tema transversal na formação educacional (POTRICH, 2018, p. 213).

O estudo irlandês destacou que, quando se trata de comportamento positivo em relação ao meio ambiente, os alunos de escolas que têm planejamentos integrados de Educação Ambiental no currículo estão mais propensos a jogar menos lixo. Também são mais propensos a participar de projetos ambientais locais, economizar água, energia e pensar em o ambiente ao fazer uma compras (HENDERSON, 2004).

Correlacionando as escolas que implementam PEE na África e as que não, o estudo realizado por Hens (2010) revelou que as instituições que não possuíam projetos que conscientizassem os alunos, não conseguiram atingir bons índices, visto que, consequentemente, não são adotados comportamentos ambientais pela comunidade escolar. Na concepção do autor os alunos devem ser educados sobre as questões ambientais, pois assim a atitude e o aprendizado seriam mais eficazes perante todos esses aspectos.

Portanto, priorizar temas ambientais em espaço formal (CALDART, 2000; QUEIROZ, 2015), bem como, não formal (LIMA; SANTOS, 2009) para conscientizar os alunos de suas responsabilidades sociais, geopolítica e cultural nas questões ambientais, entendendo o ser humano como parte integrante da natureza, defendendo a importância de uma educação ambiental voltada a promover a transformação socioambiental no sentido da justiça, da igualdade e do fortalecimento da democracia é considerada alternativa para melhorar o quadro atual vivenciado (KASSIADOU et al., 2018).

O referente estudo buscou diagnosticar os principais pontos frágeis da escola, com intuito de sugerir práticas educativas que propiciem a transformação social desses alunos, professores e comunidade, contribuindo com a qualidade ambiental, acreditando que a



interação entre o diagnóstico com a educação ambiental pode cumprir a função política, a partir da socialização do saber sistematizado, da problemática histórica e considerando a crise ambiental como problema político com implicações educativas (TOZONI-REIS, 2012).

#### 4.2 QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO

O QE foi respondido por 157 alunos alfabetizados, com faixa etária entre 10 a 16 anos. Em torno de 17,2% dos respondentes está cursando o 6º ano; 21% o 7º ano; 19,1% alunos o 8º ano e 42,7% o 9º ano. Com relação ao gênero, 78 entrevistados se identificaram como mulheres (49,7%) e 79 se identificaram como homens (50,3%).

A partir da indagação “Em sua casa seus familiares têm o hábito de separar alguns resíduos e colocá-los para reciclar?”, obteve-se como resultado: 56,1% dos alunos em seus lares não possuem o hábito de separar e reciclar os resíduos, enquanto 40,1% alegam reciclar algum tipo de resíduo sólido. Dentre esse percentual, 22,2% destinam o papel para reciclagem, 47,6% reciclam metais e 30,1% plástico. A segunda questão versou sobre a Política dos 3 R’s, 22% dos alunos conhecem o significado desta, entretanto 88% não conseguem definir essa política.

Percebe-se que ainda não é hábito a prática da coleta seletiva, a comunidade conta com diversos catadores associados a cooperativa, entretanto não possuem o hábito de separar o lixo, além da falta de conhecimento sobre o significado da Política dos 3 R’s. Por meio desses dados é possível apontar que, a informação sobre resíduos e separação dos resíduos já é bem difundida entre a população geral, entretanto deveria estar sendo refletida no comportamento dos alunos e da comunidade em geral (ALENCAR, 2005). De acordo com Cavalcante et al. (2012), uma das ferramentas importantes para reverter o quadro é a Educação Ambiental.

Em relação às questões correlacionadas ao desperdício de água, 89,2% dos entrevistados retrata não deixar a torneira aberta ao escovar os dentes, enquanto 10,8% possuem esse hábito. Relacionando aos trabalhos diários de ensaboar a louça, 45% dos respondentes afirmam que desliga a torneira. Pode-se perceber que os alunos, de maneira geral possuem boas práticas de uso da água. Entretanto, há a necessidade de um trabalho contínuo para que os alunos tenham o pleno entendimento da real necessidade e importância do uso da água com consciência.

Bedante e Slongo (2004) afirmam que os indivíduos que possuem maiores níveis de consciência ambiental têm uma maior tendência de tomar decisões que respeitem o desenvolvimento sustentável. Para Willis et al. (2011), as escolas devem desenvolver políticas

ambientais para a economia de água, pois a partir dessas ações implementadas gerará o conhecimento e conseqüentemente as atitudes ambientais.

Outros estudos similares trazem dados correspondentes. Capete et al. (2019) apresentam que 18% dos alunos do ensino fundamental possuem o hábito de deixar a torneira aberta mesmo enquanto não estão utilizando. A consciência de que um hábito é facilmente executável não implica na garantia de sua execução, mas já demonstra que isso faz parte de um valor compartilhado (CRESPO et al., 2012).

No que se refere ao desperdício de energia, 90% dos estudantes afirma apagar as luzes após se retirar do recinto, enquanto 10% não possuem essas ações. Na utilização *Stand by* da televisão, termo dado ao consumo de energia dos aparelhos eletrônicos, em modo de espera, 42% possui o hábito de utilizar o recurso tecnológico, enquanto 58% declaram não utilizar esse recurso. Os dados revelam que os alunos tomam iniciativas para economizar energia em suas residências, e comparando com outros estudos, Sampaio (2016) traz valores diferentes, entre 25% e 50% dos alunos não possuem atitudes que contribuem com desperdício de energia. Decorrente disso, cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente ao meio, suas manifestações são resultantes das próprias percepções (FAGGIONATO, 2005).

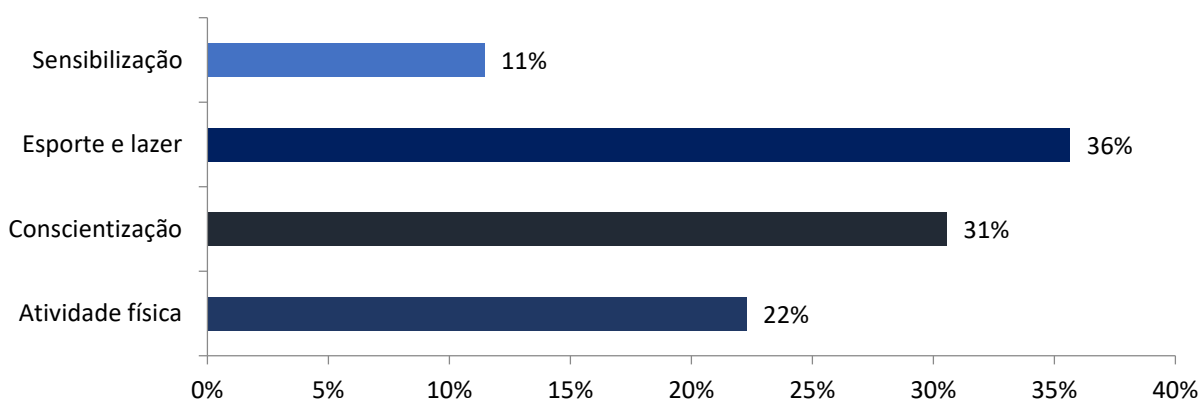
Com base na temática mobilidade, 47% dos alunos vão para escola a pé ou de bicicleta, enquanto 53% utilizam de transporte público ou condução própria. Destaca-se que 62% dos respondentes preferem utilizar carro e apenas 38% transporte público, meio de condução que contribui com menor impacto ao meio ambiente. O transporte urbano é uma necessidade à sociedade. No entanto, implica em diversos impactos ao meio ambiente, como a poluição sensível, riscos à saúde humana, geração de poluentes secundários, chuvas ácidas, inversão térmica, entre outros efeitos (VASCONCELLOS, 2006). Em síntese, é importante trabalhar a formação de conceitos mais amplos a questão do uso dos transportes públicos, bicicletas entre outros meios de transportes, pois se espera que os alunos tenham consciência de suas atitudes diárias, que embora simples, podem contribuir para amenizar esses problemas.

Em relação às questões correlacionadas a ruídos, 45% dos alunos afirmam exposição à música intensa fora do espaço escolar, enquanto 55% alegam não extrapolar os limites. De acordo com questionários, 89% dos respondentes alegam que o barulho externo interfere em sua concentração durante as aulas, enquanto apenas 11% não se sente prejudicado com os ruídos. A variável que contribui com esse aspecto é o recreio e as atividades poliesportivas que são realizadas próximas as salas de aula, interferindo na concentração dos alunos. O problema de não se incomodar com a exposição a música e ao barulho, é que o indivíduo se

expõem ainda mais a estas fontes e isto pode comprometer gradativamente o desempenho das suas funções, seja no ambiente escolar (LIMA et al., 2014). Todos necessitam de conhecimento sobre os agentes poluidores, e é de grande importância desenvolver ações que contribuam com o controle desses agentes. Percebemos que os alunos estão expostos tanto a ruídos externos, quanto internos, e é preocupante, pois as múltiplas fontes de exposição de ruídos podem afetar as funções físicas e cognitivas, especialmente de jovens em formação escolar (MAXWELL; EVANS, 2000).

Na indagação referente aos espaços exteriores do estabelecimento, 66,2% afirmam interesse em participar de campanha de limpeza ou embelezamento dos recreios da escola e sugerem algumas soluções para deixar esses lugares mais agradável (Figura 12). O ato de sugerir e propor melhorias para esses espaços é um indicador relevante, pois esses espaços propiciam o desenvolvimento dos processos educacionais, de forma intencional e planejada (ALVAREZ, 2004). Intencionalmente ou não, o ato de se dispor a contribuir com a melhoria desses espaços pode despertar sentimento de solidariedade, ética, coletividade e responsabilidade socioambiental (LE MOS; MARANHÃO, 2008). Logo, esse interesse pode levar às ações concretas como a participação dos sujeitos. Esse pertencimento imprime no sujeito a sensação de organicidade fundamental para que haja uma percepção da dimensão dos problemas socioambientais (SILVEIRA; ALVES, 2008).

Figura 12 - Relação de sugestões para melhoria dos recreios.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

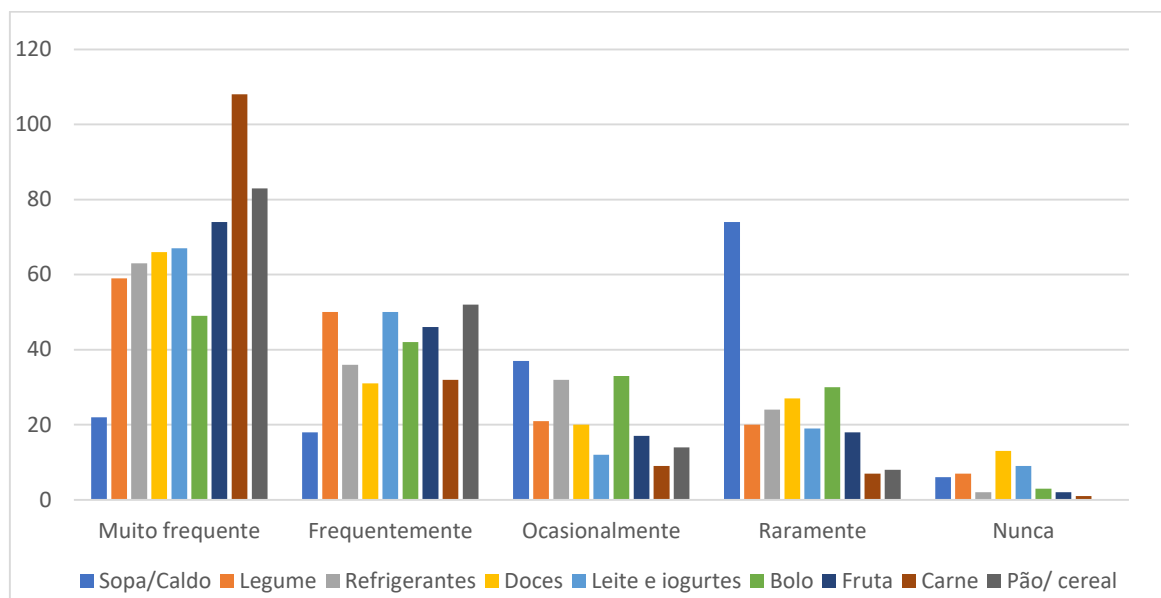
Referente à biodiversidade, 31% dos alunos não souberam identificar quais animais fazem parte dessa biota (APENDICE J). Ao ser confrontados sobre em qual bioma estão inseridos, 51% responderam Cerrado, 13% Mata Atlântica, 23% Pantanal e 11% Caatinga. O

conhecimento da flora e fauna, bem como dos recursos naturais dos biomas, são necessários para o desenvolvimento de estratégias de ações que vise à criação de planos para o manejo adequado, com ênfase no valor da biodiversidade (NASCIMENTO; MACHADO; DANTAS, 2015). Assim, investir em educação é a alternativa mais eficiente, porque crianças educadas e conscientes sobre as questões ambientais são garantia de um futuro diferente (BARROS, 2009). Desta forma, se faz necessário uma abordagem sobre biodiversidade local, dentro do contexto do bioma do Cerrado, em que o município está inserido, como incentivo ao conhecimento e valorização do bioma.

A agricultura biológica perante os alunos não é algo comum em sua realidade. 65% alegam não utilizar, e questionados sobre as vantagens dos produtos orgânicos 54% dos respondentes declaram ser mais saudáveis. Considera-se que a falta de recursos financeiro e conhecimento pode ser um dos fatores que impossibilita consumir esses alimentos, por ser mais caros do que os convencionais, além desses alimentos não serem tão acessíveis a população.

O gráfico da Figura 13 demonstra a frequência com que os estudantes consomem sopa, caldo, legumes, refrigerantes, doces, leites e iogurtes, bolos, pães e cereais, frutas e carnes. Vale destacar que apenas 69,42% dos alunos introduzem em suas refeições legumes e 76,43% consomem frutas. Observa-se a existência de similaridade no consumo de refrigerante 63% com o hábito de consumir doces 61,78%. De acordo com Bray e Popkin (1998), as crianças ficam sujeitas às influências dos padrões alimentares de seus familiares, sendo esta fase típica para a formação de hábitos e comportamentos que podem perdurar durante a vida adulta. Na vertente, outros autores corroboram que o consumo alimentar no ambiente escolar revelam o alto consumo de alimentos de baixo valor nutricional e alta densidade energética, sejam estes alimentos adquiridos nas cantinas escolares ou levados de casa para consumo na escola (ADA, 2008; BELL; SWINBURN, 2004).

Figura 13 – Frequência de consumo dos alimentos por semana



Fonte: elaborado pela autora, 2022.

A partir dos dados, verifica-se o alto consumo de carne, 89,17% dos alunos consomem mais de cinco vezes na semana esse tipo de alimento. Entretanto, o entendimento deste acerca das questões ambientais e a influência da alimentação deve ser ponderado, pois estudos comprovam que cerca de 40% das emissões de gás de efeito estufa em todo o mundo provêm de atividades relacionadas à pecuária (SCHUCK; RIBEIRO, 2015).

As informações do QE são válidas e pertinentes para complementar a AA, pois por intermédio das observações feitas na auditoria e das respostas dos alunos ao questionário é possível perceber a necessidade de intensificar práticas ambientais no espaço escolar para despertar o senso crítico e o pertencimento destes. É de grande valia para contribuir com entendimento e conhecimento desta comunidade sobre o seu papel na sociedade e as problemáticas ambientais. A abordagem da postura dos alunos no meio ambiente deve abranger as dimensões econômica, social e cultural, para que estes sejam capazes de ter consciência de suas contribuições e implicações feitas à natureza.

#### 4.3 TÉCNICAS COMPLEMENTARES

A seguir apresenta-se os resultados das duas técnicas complementares: levantamento arbóreo e análise física do solo da EMPTHM.

##### 4.3.1 Levantamento Arbóreo

Foram observadas 16 espécies arbóreas plantadas, totalizando 60 indivíduos. Dentre os aspectos detectados, o mais relevante foi à predominância da flora exótica, representando 90% da vegetação. Avaliando as espécies plantadas nessa escola, observou que cerca de 13% são frutíferas, 3% medicinais e 84% são ornamentais. O referente estudo não enfatizou a toxicidade desses espécimes. O Quadro 44 apresenta as espécies arbóreas identificadas na instituição.

Quadro 4 - Lista das espécies arbóreas distribuídas na EMPTHM.

(continua)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Origem</b>	<b>Local de origem</b>
Acanthaceae	<i>Thunbergia erect</i>	<i>Manto-rei</i>	7	Exótica	Índia
Arecaceae	<i>Dypsislutescens</i>	<i>Palmeira-areca</i>	5	Exótica	Madagascar
Asparagaceae	<i>Dracaena reflexa</i>	<i>Canção-da-Índia</i>	1	Exótica	África
Bignoniaceae	<i>Tecomastans</i>	<i>Ipê-de-mirim</i>	7	Exótica	Estados Unidos, México
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	<i>Mamão</i>	1	Exótica	Sul do México, América Central /Norte /Sul
Euphorbiaceae	<i>Alcalypha wilkesiana</i>	<i>Crista-de-peru</i>	1	Exótica	Ilhas Fiji, Ilhas Salomão, Arquipélago das Ilhas Bismarck, Java, Vanuatu
Fabaceae	<i>Cercis siliquastrum</i>	<i>Árvore de Judas</i>	3	Exótica	Mediterrâneo

Quadro 4 - Lista das espécies arbóreas distribuídas na EMPTHM.

(continua)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Origem</b>	<b>Local de origem</b>
Fabaceae	<i>Ceratonia siliqua</i>	<i>Pão-de-João</i>	3	Exótica	Mediterrâneo
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	<i>Cássia-do-Nordeste</i>	3	Nativa	Brasil
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i>	<i>Caneleira</i>	1	Exótica	Sri Lanka
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	<i>Hibisco</i>	17	Exótica	Ásia Tropical, Havaí
Moraceae	<i>Morus nigra</i>	<i>Amoreira-preta</i>	1	Exótica	Pérsia
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	<i>Goiabeira</i>	5	Exótica	Sul do México e Colômbia
Oleaceae	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Freixo de flor</i>	1	Exótica	África e Europa
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	<i>Nespereira</i>	1	Exótica	Japão
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i>	<i>Jurubeba</i>	3	Nativa	Norte e Nordeste do Brasil
<b>Total</b>	<b>16</b>	-	<b>60</b>	-	-

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Em se tratando de ambientes escolares, a vegetação arbórea, por suas características naturais, proporciona muitas vantagens e tem grande influência nas condições de uso do ambiente, fornecendo sombreamento, influenciando nas condições termo higrométricas e

funcionando como obstáculo aos ruídos e aos ventos mais intensos (CALLEJAS et al., 2014). Além disso, pode viabilizar a exploração da educação ambiental como estratégia para mostrar aos alunos a importância da preservação desses espaços no ambiente escolar (BOLZAN; GRACIOLI, 2012). Também pode ser um local de interação sociocultural, de realização de atividades recreativas e funcionais (KÜSTER et al., 2012).

Diversos benefícios advêm das plantas nas áreas urbanas, entretanto é preciso ter um equilíbrio entre as espécies exóticas e nativas, valorizando a biodiversidade local e planejando o plantio das plantas exóticas, para que essas não acabem tornando-se invasoras. Em discussão ao percentual espécimes, Paiva et al., (2010) afirmam que o uso de espécies da flora nativa, especialmente aquelas da região geográfica na qual a cidade está inserida, é essencial do ponto de vista ecológico, adaptativo e funcional, principalmente por garantir as relações ecológicas co-evolutivas e genéticas, de dispersão de propágulos (pólen e sementes). Entretanto, para Blum, Borgo e Sampaio (2008) as espécies exóticas, quando introduzidas de maneira desordenada e sem planejamento, acabam tornando-se invasoras, por terem a capacidade de dominar o ambiente e causarem risco a biodiversidade.

Com relação à diversidade de espécies na escola, evidenciou a predominância da flora exótica, representando 90% da vegetação, que segundo Silva et al. (2007) a porcentagem de indivíduos por espécie deve ficar compreendido na faixa entre 12 e 15%, já que uma população homogênea está sujeita ao ataque de pragas e doenças específicas.

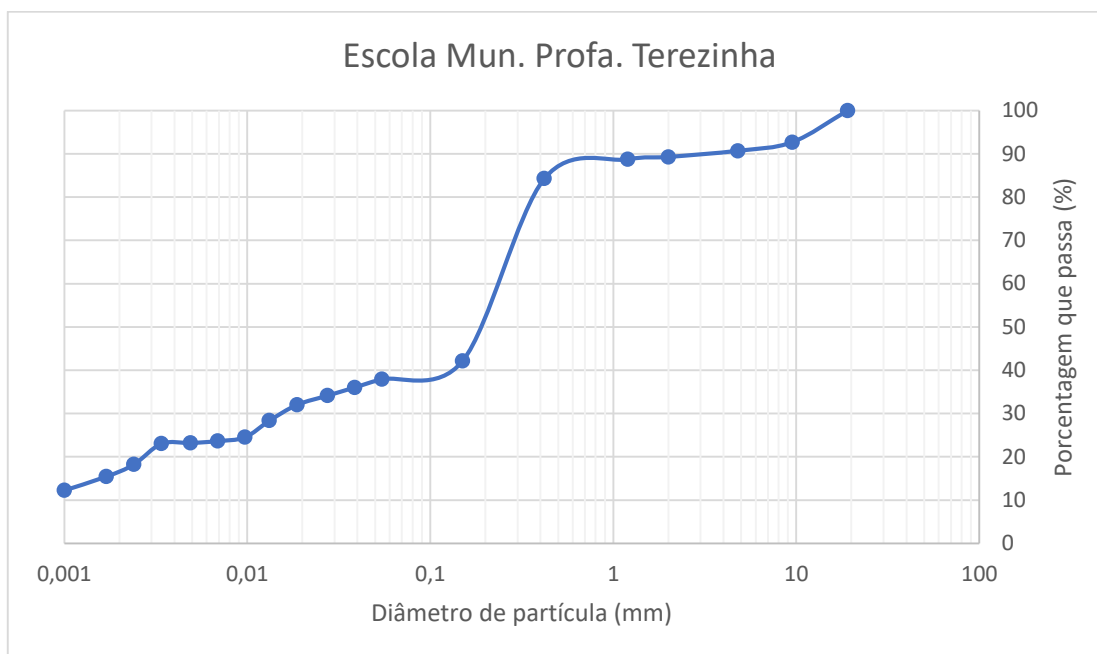
#### **4.3.2 Análise física do solo**

A Figura 14 apresenta o resultado do Ensaio de Análise Granulométrica Conjunta. Segundo a classificação da ABNT NBR 6502 (ABNT, 1995), foi possível verificar que o solo tem 10% de pedregulho, 52% de areia, 20% de silte, 18% de argila, classificado como areia silto argilosa pedregulhosa. Como o solo é predominantemente arenoso, é um solo que apresenta boa capacidade de drenagem. Aplicando as equações 3 e 4 identificou-se um solo não uniforme e bem graduado, isso indica que é um solo que tem diferentes tamanhos de partículas e tende a ter índice de vazios baixo. Em termos de estabilidade e incidência de processos erosivos é um solo estável fisicamente.

O LL (APÊNDICE L) do solo foi de 24,5% e o LP 20,59%. Desta forma, o IP resultou 3,9%, representando solo ligeiramente plástico, ou seja, um solo não deformável, o que representa um solo bom em termos de resistência que provavelmente não apresentará problemas relacionados à água no solo.



Figura 14 - Curva Granulométrica do solo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Os resultados dos ensaios de Massa específica e Massa específica aparente, Teor de umidade e Massa Específica dos grãos do solo, bem como os demais índices físicos do solo estão demonstrados no Tabela 3.

Tabela 3 - Índices Físicos do Solo da EMPTHM.

<b>Índice físico</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Peso Específico Natural	15,4	kN/m <sup>3</sup>
Peso Específico Seco	13,12	kN/m <sup>3</sup>
Peso Específico saturado	17,68	kN/m <sup>3</sup>
Índice de vazios	0,87	-
Porosidade	46,5	%
Grau de saturação	49,8	%

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Os valores dos pesos específicos e massa específica dos grãos, de acordo com DAS (2014), são valores comuns a maioria dos solos. A porosidade representa quanto de espaços vazios tem o solo. Nota-se na amostra uma alta porosidade.

O valor de teor de umidade e grau de saturação são dependentes do período de coleta do solo. Em períodos chuvosos consequentemente os valores são mais altos e nos períodos secos acontece o oposto. O grau de saturação representa a quantidade de água presente nos vazios do solo, sendo que quanto maior seu valor pior é a condição de estabilidade do solo.

Ainda sobre a área permeável da unidade escolar, conhecer a composição física do solo é a maneira correta de desenvolver o plantio de espécimes para haja o desenvolvimento vegetativo, floração, frutificação e dispersão de sementes.

A velocidade de infiltração básica (VIB) do solo obtida pelo ensaio de infiltração foi de 1,6 cm/h o que corresponde a uma VIB alta, o que também pode ser comprovado pelo tipo de solo identificado: predominantemente arenoso, sendo quase 50% do solo constituído de espaços vazios.

#### 4.4 PROPOSIÇÕES DE PRÁTICAS AMBIENTAIS

A seguir, são apresentadas sugestões de múltiplas ações para melhorar o cenário ambiental da EMPTH e, conseqüentemente, trabalhar a transdisciplinaridade desses aspectos (Quadro 5).

QUADRO 5 – Sugestões de ações para a melhoria da qualidade ambiental na EMPTHM.

(continua)

Categorias	Aspecto Ambiental	Diagnóstico Ambiental	Práticas Recomendadas
<b>Resíduos</b>	Geração de resíduos da escola (papel, plástico, metal, vidros, elétricos e eletrônicos, pilhas).	Presença elevada de sujeira por todos os espaços físicos da escola, sem manutenção e mau uso das lixeiras disponibilizadas, com a presença de resíduos no chão.	Buscar parceiros para capacitar a comunidade escolar;
			Propor práticas ambientais que envolvam a comunidade escolar;
			Contribuir para a promoção do exercício de uma cidadania mais consciente e mais participativa em torno de questões ambientais;
	Elaborar projetos/plano de ação juntamente com os demais docentes com vista à melhoria ambiental da escola.		
	Descarte de resíduos sólidos provenientes da escola encaminhado a empresa terceirizada e resíduos orgânico, encaminhados ao parceiro da comunidade.	Desperdício na impressão de papéis e documentos. Embora existam coletores separados para cada tipo de resíduo na área externa, não se realiza coleta seletiva no estabelecimento e a quantidade de lixeiras é incompatível com a quantidade de alunos. Não é feita a compostagem dos resíduos orgânicos e as lixeiras estão em más condições de manutenção.	Buscar parceiros para capacitar a comunidade escolar;
			Propor práticas ambientais que envolvam a comunidade escolar;
			Implantar a coleta seletiva para contribuir com a redução de resíduos enviados ao aterro;
Estabelecer parcerias para o reaproveitamento dos resíduos;			

Erro! Fonte de referência não encontrada.

<b>Categorias</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Diagnóstico Ambiental</b>	<b>Práticas Recomendadas</b>
			<p>Buscar parceiros para recolher a matéria orgânica que disponibilize recursos para acondicionamento;</p> <p>Colocar caixotes nas salas de aula para separação de papel, com vista na reciclagem;</p> <p>Comprar recipientes próprios para acondicionar os resíduos para coleta seletiva.</p>
	Consciência ambiental	Menos 50% dos alunos possuem hábito de separar resíduos em seus domicílios.	<p>Despertar a consciência social dos cidadãos no que diz respeito aos resíduos que são gerados;</p> <p>Contribuir para a promoção do exercício de uma cidadania mais consciente e mais participativa em torno de questões ambientais;</p> <p>Monitorar a quantidade de resíduos gerados na instituição;</p> <p>Desenvolver campanhas de conscientização para redução de resíduos sólidos;</p> <p>Elaborar projetos/plano de ação juntamente com os docentes com vista à melhoria ambiental da escola.</p>

Quadro 5 – Sugestões de ações para a melhoria da qualidade ambiental na EMPTHM.

(continua)

<b>Categorias</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Diagnóstico Ambiental</b>	<b>Práticas Recomendadas</b>
<b>Água</b>	Consumo de água	Desperdício de água nas torneiras dos banheiros e vasos sanitários; falta de reparo e manutenção nas saídas de água.	Buscar parceiros para capacitar a comunidade escolar;
			Elaborar projetos/plano de ação juntamente com os demais docentes com vista à melhoria ambiental da escola;
			Verificar os meios legais para resolução de reparos conforme legislação municipal para que seja feito os reparos desses equipamentos danificados.
	Consciência ambiental	Aquisição de equipamentos que não contribuem com processo de redução do fluxo da água.	Conscientizar e sensibilizar os discentes e docentes;
			Monitorar o consumo de água, visando a sua redução;
			Realizar ações de conscientização sobre o desperdício de água na escola.
	Risco à saúde dos usuários	Limpezas conforme legislação de caixa d'água e bebedouros do estabelecimento; contaminação da água por bactéria heterotrófica.	Limpar os bebedouros diariamente antes do início das aulas;
			Realizar anualmente análise microbiológica da água;
			Elaborar de panfletos com dicas sobre formas de economizar água.

Quadro 5 – Sugestões de ações para a melhoria da qualidade ambiental na EMPTHM.

(continua)

<b>Categorias</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Diagnóstico Ambiental</b>	<b>Práticas Recomendadas</b>
<b>Energia</b>	Consumo de energia elétrica	Luzes acesas em locais que não estão sendo utilizadas; equipamentos elétricos nem sempre são desligados quando não estão em uso; falta de monitoramento de consumo energético; inexistência de medidas de racionalização do consumo de energia.	Buscar parceiros para capacitar a comunidade escolar;
			Elaborar projetos/plano de ação juntamente com os demais docentes com vista à melhoria ambiental da escola;
			Implementar ações que promovam a eficiência energética na escola;
			Monitorar o consumo de energia, visando a sua redução.
	Consciência ambiental	Menos 25% dos alunos têm conhecimento sobre recursos elétricos que contribua com a redução do uso de energia.	Desenvolver campanhas de conscientização e sensibilização para utilização dos recursos de forma sustentável;
			Elaborar de panfletos com dicas sobre formas de economizar energia;
Criar “multiplicadores ambientais”, grupo de alunos que tem como missão monitorar e verificar se as luzes e equipamentos estão ligados indevidamente.			

Quadro 5 – Sugestões de ações para a melhoria da qualidade ambiental na EMPTHM.

(continua)

Categorias	Aspecto Ambiental	Diagnóstico Ambiental	Práticas Recomendadas
<b>Espaços exteriores/ Agricultura biológica</b>	Reconhecimento da biodiversidade	Espaços de cultivo sem otimização; grande volume de espécies de plantas exóticas; falta de delegação dos responsáveis para cuidar e jardinar os espaços verdes; ausência de identificação das plantas; a escola utiliza os espaços verdes para desenvolver atividade, não têm canteiros para ervas aromáticas, horta.	Sensibilizar a comunidade escolar para a recuperação e preservação das áreas verdes da escola;
			Sensibilizar acerca da importância das plantas para o homem: alimentação, vestuário, medicamentos, energia, oxigênio e purificação do ar;
			Sensibilizar os alunos para a conservação da biodiversidade e das áreas verdes da escola;
			Fomentar o interesse pelo ambiente natural e sua preservação;
			Elaborar atividades práticas na área verde para trabalhar o pertencimento e valorização desses espaços;
			Desenvolver placas de identificação dos espécimes;
			Revitalizar o espaço verde da unidade de ensino;
			Criar horta suspensa orgânica;
Sensibilizar a comunidade escolar para o consumo de produtos orgânicos.			

Quadro 5 – Sugestões de ações para a melhoria da qualidade ambiental na EMPTHM.

(continua)

Categorias	Aspecto Ambiental	Diagnóstico Ambiental	Práticas Recomendadas
	Situação dos espaços exteriores	Escola não possui quadra coberta para atividades físicas; recinto apresenta sujeiras em diversos pontos; há risco de acidente com corrimãos estragados, mármore a ponto de cair e presença de objetos em locais inadequados, que colocam a vida dos alunos em risco.	<p>Elaborar projetos/plano de ação juntamente com os demais docentes com vista à melhoria ambiental da escola; Procurar que os alunos sejam mais vigilantes nas horas do recreio e estejam atentos ao que se passa em relação à manutenção dos espaços;</p> <p>Realizar o processo de compostagem;</p> <p>Designar responsáveis para cuidar dos espaços verdes;</p> <p>Incentivar desenvolvimento de aulas nesses espaços;</p> <p>Cultivar espécies que absorvem som do ambiente.</p>



Quadro 5 – Sugestões de ações para a melhoria da qualidade ambiental na EMPTHM.

(continua)

<b>Categorias</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Diagnóstico Ambiental</b>	<b>Práticas Recomendadas</b>
<b>Mobilidade</b>	Agentes poluentes	A rede de transportes públicos é escassa/insuficiente para quantidade de alunos; a escola não disponibiliza informações, itinerários e horários dos transportes públicos que servem a escola e de formas de partilha de transporte; professores e funcionários não utilizam com frequência o sistema de partilha de transportes.	Verificar a rota dos professores e possibilidades para compartilhamento de transporte (Estimular a carona solidária);
			Sensibilizar e conscientizar os alunos que moram no entorno da escola a ir a pé ou de bicicleta;
			Solicitar a Secretária Educação a efetivação dos alunos conforme zoneamento;
			Disponibilizar os itinerários do transporte coletivo no mural da unidade de ensino.
	Consciência Ambiental	Falta de incentivo de mobilidade sustentável entre docentes e discentes; inexistência de campanhas de sensibilização para a utilização dos transportes escolares/público e para estimular a partilha de transportes.	Realizar campanhas de conscientização para utilização de transporte público;
			Propor palestras sobre segurança no transporte;
			Desenvolver práticas que traga a reflexão sobre a poluição atmosférica gerada pelos transportes.

Quadro 5 – Sugestões de ações para a melhoria da qualidade ambiental na EMPTHM.

(continua)

<b>Categorias</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Diagnóstico Ambiental</b>	<b>Práticas Recomendadas</b>
<b>Ruídos</b>	Poluição sonora	Não existe sistema de comunicação visual dentro do estabelecimento; há barulho excessivo durante os horários de aula; o nível de pressão sonora excede o permitido pela legislação.	Desenvolver relatório dos aspectos e impactos ambientais causados aos servidores e alunos do excesso de ruídos a secretaria de educação;
			Informar aos órgãos competentes sobre os resultados diagnosticados na referente escola;
			Alertar as gravidades da poluição sonora enquanto problema ambiental grave;
			Criar placas de sinalização sonora;
			Identificar locais de maior ruído no ambiente escolar e desenvolver medidas e projetos de minimização da poluição sonora;
			Monitorar o nível de pressão sonora da instituição regularmente.
	Consciência Ambiental	Falta conscientização e monitoramento de ruídos.	Conscientizar para os malefícios do excesso de ruído na saúde;
Adotar posturas adequadas no dia a dia para minimizar o impacto do ruído.			

Quadro 5 – Sugestões de ações para a melhoria da qualidade ambiental na EMPTHM.

(continua)

<b>Categorias</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Diagnóstico Ambiental</b>	<b>Práticas Recomendadas</b>
<b>Alimentação</b>	Consciência Ambiental	Consumo excessivo de alimentos ricos em gorduras, corantes, conservantes; ausência de campanhas de conscientização sobre alimentação saudável.	Propor palestras que objetivem a redução do consumo de alimentos ultra processados e tratem da relação entre seu consumo e o aumento de doenças crônicas;
			Promover a educação para a saúde e ambiente;
			Desenvolver palestras sobre alimentação saudável;
			Monitorar os dados antropométricos realizados pelo posto de saúde da comunidade;
			Ensinar a comunidade escolar sobre pegada de carbono e associar ao consumo de carne;
			Dinamizar ações de informação e sensibilização sobre a alimentação.

Erro! Fonte de referência não encontrada.

Categorias	Aspecto Ambiental	Diagnóstico Ambiental	Práticas Recomendadas
<b>Gestão Ambiental</b>	Consciência Ambiental	Ausência de um programa de gestão ambiental no estabelecimento de ensino; inexistência de formação continuada de discentes e docentes; inexistência de projetos ou programas de intervenções ambientais que envolvam a comunidade.	Compatibilizar o Projeto Político Pedagógico da escola com as ações propostas neste estudo;
		Compatibilizar o Projeto Político Pedagógico da escola com as ações propostas neste estudo;	
		Criar o Comitê ambiental;	
		Estabelecer a ligação com a estrutura de gestão da escola e com a comunidade local;	
		Desenvolver plano de ação para os aspectos ambientais mais significativos diagnosticados;	
		Fomentar o interesse pela preservação do ambiente na comunidade escolar;	
		Divulgar boas práticas ambientais e promover a sua implementação de uma forma natural e sistemática;	
		Promover a formação de cidadãos conscientes e amigos do ambiente;	
		Criar materiais de sensibilização ambiental;	

Categorias	Aspecto Ambiental	Diagnóstico Ambiental	Práticas Recomendadas
			Estimular a pesquisa e a criatividade a nível ambiental;
			Promover a cidadania, o respeito e a responsabilização pelo ambiente;
			Implementar uma cultura de participação de toda a comunidade escolar em atividades relacionadas com o ambiente;
			Conscientizar e sensibilizar toda comunidade escolar por meio de busca ativa e parcerias;
			Politizar os alunos perante as questões ambientais;
			Buscar recursos para assegurar desenvolvimento dessas ações;
			Incentivar os jovens a terem um papel ativo na proteção do ambiente.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escola é o melhor lugar para abordar a temática ambiental e melhorar o conhecimento do indivíduo. Nesse contexto, as ferramentas desenvolvidas neste trabalho servem de ponto de partida para o planejamento de ações e/ou práticas ambientais nas escolas, a serem desenvolvidas de forma permanente e contínua na escola.

As diretrizes da Auditoria Ambiental do Programa Eco-Escola foram pertinentes e corroboraram com a identificação dos pontos frágeis, pois a partir desta ferramenta a instituição consegue perceber suas vulnerabilidades em relação às práticas de Educação Ambiental. O Questionário Estruturado possibilitou compreender melhor as atitudes, conhecimentos e comportamentos dos alunos.

O desempenho ambiental da escola foi insatisfatório conforme o PEE. Este pode ser considerado um indicador da situação da instituição, indicando o quão preocupante ela pode ser considerada. Entretanto, não podemos ver a situação de forma negativa, pois a proposta do estudo foi diagnosticar os aspectos ambientais para propor ações e práticas acerca dessas variáveis.

A partir desse diagnóstico, concluímos que um ambiente que não possui práticas ambientais que envolvam os indivíduos a compreender sua realidade, extraindo no dia a dia da escola as possibilidades que abra caminhos para a sua transformação e estimulando a consciência ambiental, não apresentam resultados satisfatórios, evidenciando a precariedade das práticas ambientais na escola.

Os dados obtidos não devem ser utilizados para a culpabilização da gestão e dos educadores desta escola, mas sim utilizados como indicadores, que irão nortear ações futuras na escola para mitigar esses problemas. Salientamos a importância dos profissionais no processo educacional dos alunos. Assim, estabelecer capacitações para a comunidade escolar é a primeira ação sugerida, para que eles sejam atuantes e críticos diante das situações socioambientais e possam influenciar mudanças de atitudes.

Acreditamos sim que o diagnóstico ambiental é uma ferramenta importante para estabelecer a educação ambiental nas escolas, principalmente para aquelas que não priorizam a EA em seus espaços. Portanto, o ideal é fazer, além da gestão dos problemas identificados nesse diagnóstico, trabalhar para ampliar a percepção crítica dos alunos, incluindo os assuntos ambientais no processo de ensino-aprendizagem e relacioná-los aos aspectos políticos, filosóficos, pedagógicos e científicos.

A instituição de ensino utilizada como objeto de estudo pode pautar-se nos aspectos identificados no referente estudo e propor um plano de ação que interrelacione todas as dimensões sociais, culturais, políticas, ambientais para desenvolvimento de práticas ambientais na escola, visando a transformação da comunidade escolar. Para tanto, a formação continuada dos professores é a forma mais adequada de melhorar o atual quadro, pois se o professor for atuante e crítico diante das situações socioambientais vai poder influenciar mudanças nas atitudes de toda a comunidade escolar.

## REFERÊNCIAS

- ADRIANO, A. P. P.; MURATA, A. T. Caracterização e quantificação de resíduos sólidos em escola pública do município de Matinhos, PR, para proposição de medidas de gestão de resíduos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [S.L.], p. 30-37, 1 abr. 2015. Universidade Federal de Santa Maria.
- AGUIAR, M. S. de S. Diagnóstico Ambiental dos estabelecimentos de ensino orientado para implementação de Sistema Gestão Ambiental. 2011. **Dissertação** (Mestrado em Ambiente, Higiene e Segurança em meio escolar) - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Porto, Portugal, 2011.
- AGUIAR, W. J.; FARIAS, C.R.O. Apontamentos para práticas de avaliação na Educação Ambiental em diálogo com saberes de professores da educação básica. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Paulo: v. 12, n. 1, p. 10-25, jan., 2017.
- AKOUMIANAKI-IOANNIDOU, A.; PARASKEVOPOULOU, A.T.; TACHOU, V.. School grounds as a resource of green space to increase child-plant contact. **Urban Forestry & Urban Greening**, [S.L.], v. 20, p. 375-386, dez. 2016.
- AKPINAR, A. **How is high school green related to student restoration and health?** Aydın, Turquia. 2016, p.1-8.
- ALENCAR, M. M. M. Reciclagem de lixo numa escola pública do município de Salvador. **Revista Virtual Candombá**, v. 1, n. 2, p. 96-113, 2005.
- ALMEIDA *et al.* **Diagnóstico Ambiental de uma Instituição de Ensino Técnico, Integrado E Superior, Florianópolis**, v. 6, n. 3, p. 223-243, out./dez. 2017.
- ALVAREZ, I. A. Qualidade do espaço verde urbana: uma proposta de índice de avaliação. 2004, 209 fl. **Tese** (Doutorado em Agronomia). Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP. Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, 2004.
- AMARO, A.A.; PÓVOA, L.M. **A arte de fazer questionários Metodologias de Investigação em Educação**. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Departamento de Química, 2005.
- AMERICAN Dietetic Association (ADA). Position of the American Dietetic Association: local nutrition guidance for health children ages 2 to 11 years. *J Am Diet Assoc* 2008; 1(108):1038-1047.
- ANVISA. **Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013**. Regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação. Brasília - DF, 2013.
- APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.



ARBOGAST, K.L. *et al.* **Vegetação e recreio ao ar livre nas escolas primárias: quais são as conexões?** J. Ambiente, 2009.

ARAÚJO, R. S.; VIANA, E. Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados na escola de artes, ciências e humanidades (each) como instrumento para a elaboração de um plano de gestão na unidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [S.L.], v. 8, n. 8, 13 jan. 2013. Universidade Federal de Santa Maria. 2013.

ASSOCIAÇÃO BANDEIRA AZUL DA EUROPA (ABAE). **Associação Bandeira Azul da Europa**. 2022. Disponível em: <https://abae.pt/>. Acesso em: 04 mar. 2022.

ASSOCIAÇÃO BANDEIRA AZUL DA EUROPA (ABAE). Eco-Escolas: Programa Eco-escolas. 8 fl. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10152**: Acústica – Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7181**: Solo – Análise granulométrica. Rio de Janeiro/RJ, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6502**. Rochas e Solos. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16097**: Determinação do teor de umidade do solo. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9604**: Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6458**: Determinação da massa específica, massa específica aparente e da absorção de água. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6459**: Determinação do limite de liquidez. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7180**: Determinação do limite de plasticidade. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7181**: Solo – Análise granulométrica. Rio de Janeiro, 2016.

BARROS, F.S. A ação do homem no processo de destruição do Cerrado. [monografia]. Faculdade Projeção. Taguatinga – DF, 2009.

BEBBINGTON, A.A. **Habilidade de alunos para nomear plantas**. J. Biol. Educação, 2005, 63-67. 2005.

BEDANTE, G. N; SLONGO, L. A. **O comportamento de consumo sustentável e suas relações com a consciência ambiental e a intenção de compra de produtos**

**ecologicamente embalados.** EMA - Encontro de Marketing, 1. Em: Anais ..., Atibaia, SP: Anpad, 2004.

BELL, A C; A SWINBURN, B. What are the key food groups to target for preventing obesity and improving nutrition in schools? **European Journal Of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 58, n. 2, p. 258-263, 29 jan. 2004. Springer Science and Business Media LLC.

BEREZOWITZ, C.K.; BONTRAGER, A.B., SCHOELLER, D.A. **Hortas escolares melhoram o desempenho acadêmico e os resultados alimentares em crianças.** J. Sch. Saúde 2015, p. 508–518.

BERNARDO, S; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação.** 8. Ed. Atual. e Ampl. Viçosa: UFV, 2006. 625p.

BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.2, jun. 2008, p.78-97.

BOLZAN, A. Z.; GRACIOLI, C. R. Ações de educação ambiental na escola municipal de ensino fundamental João Pessoa - São Sepé, RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.6, n. 6, p.1007-1014, 2012.

BORÉM, R. A.T.; FRADE. E. G. **Educação Ambiental: Escola, Cidade e os Impactos Ambientais.** Educação a Distância da Universidade Federal de Lavras, 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 07 - Ergonomia.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1990. Disponível em: < <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-17.pdf/view>>. Acesso em: 01 jul. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 01, de 8 de março de 1990.** Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Brasília – DF: Diário Oficial da União, 1990.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 678, de 14 de maio de 1991.** Determina que os sistemas de ensino em todas as instâncias, níveis e modalidades contemplem, nos seus respectivos currículos os temas relacionados à educação ambiental e dá outras providências. Brasília – DF: Diário Oficial da União, 1991.

BRASIL. **Portaria nº 2014, de 29 de dezembro de 2011.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. 2000. Diário Oficial da União. 30 Dez 2000.

BRASIL. **Resolução CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, Diário Oficial da União, Brasília, 2013.

BRASIL. **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 04 maio 2021.

BRAY, G. A.; POPKIN, B. M. Dietary fat intake does affect obesity! **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 68, n. 6, p. 1157-1173, 1 dez. 1998. Oxford University Press (OUP). 1998.

BRÜGGER, P. Nós e os outros animais: especismo, veganismo e educação ambiental. **Linhas Críticas**, [S.L.], v. 15, n. 29, p. 197-214, 31 dez. 1969. Biblioteca Central da UNB.

BURKE, C. **O olhar da criança**: liberando “vozes visuais” na concepção de ambientes de aprendizagem. Discurso: Stud. Culto. Policial. Educ., 2007, p. 359-372.

BUTZKE, I.C. *et al.* Sugestão de indicadores para avaliação do desempenho das atividades educativas do sistema de gestão ambiental – SGA da Universidade Regional de Blumenau – FURB. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Vol. Esp. abr./maio/jun.-2001.

CALLAGHAN, A.M. **Criando um programa de hortas escolares no ambiente desafiador de Las Vegas, Nevada**, Hort Technology 15, p. 429-433, 2005.

CALDART, R.S. **A Pedagogia da luta pela Terra**: o movimento social como princípio educativo, Porto Alegre, junho de 2000.

CALLEJAS, I. J. A. *et al.* **Estudo do sombreamento arbóreo, atenuação da radiação solar e microclima dos pátios escolares**: elementos para se pensar a sustentabilidade urbana. In: IV Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, 2011, Vitória. Vitória, 2011.

CALLEJAS, I. J. A. *et al.* Diversidade e índices arbóreos em ambientes escolares. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, 2014, p.454-466. 2004.

CAPETE, K.G. *et al.* Representações Ambientais de Estudantes do Ensino Médio e do Ensino Fundamental em uma Escola Pública. **Revista Monografias Ambientais**, 2019.

CARDOZO, F.E. **Análise da implantação do programa Eco Escolas Semente Viva na E. M. Sylvio de Araújo, Rio Claro – SP**. Rio Claro, 2015.

CARVALHO, L. M. A temática ambiental e a escola de primeiro grau. **Tese** (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

CASARIN, H.C.; CASARIN, S.S. **Pesquisa científica: da teoria à prática**. Curitiba: Ed. Inter saberes, 2012.

CAVALCANTE, L. P. S. *et al.* Análise da percepção ambiental e sensibilização de educandos do Ensino Fundamental de uma escola pública para realização da coleta seletiva, Campina Grande – PB. **Remoa**, V. 9, N. 9, p. 2047 – 2054, 2012.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21**. Rio de Janeiro, 1992.

CRESPO, S. et al. (2012). O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável – Edição 2012. <http://www.akatu.org.br>. Acessado em 02/07/2022

CROSARA, R. **Diagnóstico ambiental no universo escolar voltado para Certificação ISSO 14001**. Uberlândia, 2009.

DAS, B.M. **Fundamentos de engenharia geotécnica**. 3.ed. São Paulo, Cengage Learning, 2014. 630 p.

DIAS, G.F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9ª ed. São Paulo: Gaia, 2004. 551p. 2004.

DIAS, B. de C.; BOMFIM, A. M do. A “teoria do fazer” em Educação Ambiental Crítica: uma reflexão construída em contraposição à Educação Ambiental Conservadora. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 8., 2011, Campinas, SP. **Anais [...]**. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, 2011.

DYMENT, J. E. **Áreas verdes da escola como locais para aprendizagem ao ar livre: barreiras e oportunidades**. Int. Res. Geogr. Ambiente. Educ. 2005, p. 28–45.

ELETRONUCLEAR. **Diagnóstico ambiental**. Disponível em: [http://www.eletronuclear.gov.br/Portals/0/RIMAdAngra3/06\\_diagnostico%20.html](http://www.eletronuclear.gov.br/Portals/0/RIMAdAngra3/06_diagnostico%20.html). Acesso em: 15 de agosto de 2022.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo** / Paulo César Teixeira ... [et al.], editores técnicos. – 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2017.

ENGELMAN, R.; GUISSO, R.M.; FRACASSO, E.M. **Ações de Gestão Ambiental nas Instituições de Ensino Superior: o que tem sido feito**. Revista de Gestão Social e Ambiental, 2009, v.3, n.º.1, p. 22-33.

ENIZ, A. de O. Poluição Sonora em escolas do Distrito Federal. 2004. **Dissertação** (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) - Universidade Católica de Brasília, [S. l.], 2004;

ESTEVES, S.M.M. L; SANTOS, P. T.; AZEITEIRO, U.M. **A Literacia Ambiental nos professores do Agrupamento de Escolas Soares Basto**. 2014, v.5 n.º1, p 52-69.

FABRI, C.A.S.; SILVA, B.M. **Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica da água dos bebedouros de uma instituição de ensino superior de Juiz de Fora, Minas Gerais.** *Nutrir Gerais*. 2013 Jul;7(12):984-98.

FAGGIONATO, Sandra. Percepção ambiental. **Materiais e Textos**. n.4. 2005.

FARIA, T.; PAULA, R.A.O.; VEIGA, S.M.O.M. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em unidades de alimentação escolar. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações*: 2013.v. 10, n. 1, p. 135-144. 2013.

FERNANDES, A.P.L.M. et al. Educação ambiental voltada para coleta seletiva de lixo no ensino infantil: um Exemplo Prático em Arapiraca-AL. *In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 7.*, 2010, Resende, RJ. **Anais [...]**. Resende, RJ: Associação Educacional Dom Bosco, 2010.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire.** 3 ed. São Paulo: Moraes, 1980.

GIL, A.C. **Projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo. Atlas. 1991.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1999. P. 2002.

GIROUX, H. **Atos impuros.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2003.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F et al. Consciência ambiental: um estudo exploratório sobre suas implicações para o estudo de Administração. **RAE – Eletrônica.** São Paulo, v.8, n.1, jan./jun. 2009.

GOUVÊA, G. R. R. Rumos da formação de professores para a Educação Ambiental. **Educar.** Curitiba, n. 27, p. 163-179, Editora UFPR, 2006.

GRITTEM, S.; TEIXEIRA, S. **Diagnóstico Ambiental participativo realizado com estudantes do ensino médio de uma escola do campo.** XVI Encontro Paranaense de Educação Ambiental, p. 15, 10 out. 2017

GUIMARÃES, M. **Educação Ambiental Crítica.** In PP Layrargues, *Identidades da educação ambiental brasileira*, Brasília, p. 25-34, 2004.

HAMMOND, S.W.; HERRON, S.S. **A proveniência natural: eco-literacia no ensino superior no Mississipi.** *Ambiente. Educ. Res.* 2014, 117-132.

HAVLIC, D.; HOURDEQUIN, M. **Sabedoria prática na ética da educação ambiental.** *Lugar Ambiente.* p.385-392, 2005.

HENDERSON, K., TILBURY, D. **Abordagens de toda a escola para a Sustentabilidade: uma revisão internacional de programas escolares sustentáveis.**

Relatório Preparado pelo Instituto Australiano de Pesquisa em Educação para a Sustentabilidade para o Departamento de Meio Ambiente e Patrimônio, Governo Australiano, 2004.

HENS, L.*et al.* **Monitoramento da gestão ambiental nas escolas primárias na África do Sul.** Jornal de Produção Mais Limpa, Journal Cleaner Production, 30 maio 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama:** Uberaba – Minas Gerais. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberaba/panorama>. Acesso em: 12 ago. 2022.

JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.** Cadernos de Pesquisa. São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

KASSIADOU, A.*et al.* **Educação Ambiental desde El Sur– Macaé,** Editora NUPEM, 2018.

KLIPPEL, A.S. **Gerenciamento de resíduos sólidos em escolas públicas.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira. 2015.

KOHL, C. A.; SILVA, C.S.S.; SOUZA, C.L.L. **Diagnóstico Ambiental em estabelecimento de ensino com base na ABNT NBR ISO 14001:2004.** IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, [S. l.], p. 01, 26 nov. 2015

KÜSTER, L. C. *et al.* **Avaliação de riscos e procedência de espécies arbóreas nas escolas estaduais de Lages, SC.** Revista de Ciências Agro veterinárias, Lages, v.11, n.2, p. 118-125, 201.

LACERDA, A.B.M *et al.* **Ambiente urbano e percepção da poluição sonora.** Ambiente. Soc. 2005, p.85-98.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LA ROVERE, E. L. (coord.). **Manual de Auditoria Ambiental.** Rio de Janeiro: Quality Mark Ed., 2001.

LAYRARGUES, P.P. (org.). **A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação ambiental?** In: REIGOTA, M. Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP&A Editora. p. 131-148. 1999.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. **As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira.** Ambiente & Sociedade, 17(1), 23-40, 2014.

LEFF, E. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder.** Petrópolis, RJ: Vozes/PNUMA. 2001.

LEITE, F.H.M. *et al.* **Oferta de alimentos processados no entorno de escolas públicas em área urbana.** Jornal Pediatria. Rio Janeiro: 2012.

LEMOS, G. N. MARANHÃO, R.R. **Viveiros Educadores**: Plantando vida. 90 p. Brasília – DF, 2008.

LIMA, A. O.; SANTOS, J.B. Educação não-formal em assentamento de reforma agrária: os processos educativos no assentamento sítio do meio em Itiúba- BA. *In*: Encontro Nacional de Prática de ensino em Geografia. 10. **Anais [...]**. Itiúba, BA, 2009.

LIMA, D. de O. et al. Ensino de ciências e sensibilização quanto à poluição sonora na escola. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, v. 9, n. 9, 2014.

LOUREIRO, C. F. **Educação Ambiental no Brasil**: proposta pedagógica. Escola/Salto para o futuro Secretaria de Educação a Distância, MEC. Rio de Janeiro: 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. de. **Pesquisa em Educação**: Abordagens qualitativas. 1. ed. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, A.Q. **Licenciamento Ambiental**: atuação preventiva do Estado à luz da Constituição da República Federativa do Brasil. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.

MALONE, K.; TRANTER, P.J. **Terreno escolar como local de aprendizagem**: aproveitando ao máximo as oportunidades ambientais. *Ambiente. Educação Res.* 2003, p. 283-303.

MARTENS, M. I. **Productive questions**: Tools for supporting constructivist learning. *Science Children*. [NCES] National Center for Education Statistics. Highlights from the Third International Mathematics and Science Study-Repeat (TIMSS-R). 2000.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MAYNARD, T.; WATERS, J. 2007. **Aprendizagem no ambiente ao ar livre**: uma oportunidade? Primeiros anos, p. 255-265.

MAXWELL, L. E.; EVANS, G. W. The effects of noise on pre-school children's pre-reading skills. **Journal of environmental Psychology**, Elsevier, v. 20, n. 1, p. 91–97, 2000.

MELO, W.V.; BIANCHI, C.S. **Discutindo estratégias para a construção de questionários como ferramenta de pesquisa**, R. B. E. C. T., vol. 8, núm. 3, mai-ago.2015, ISSN - 1982-873X.

MENDONÇA, B. A. **DIAGNÓSTICO PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO**. 2015. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Gestão de Organizações e Sistemas Públicos, da) - Universidade Federal de São Carlos, [S. l.], 2015.

MINAYO, M.C. de S. (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOORE, C.R. **A necessidade da natureza**: um direito da infância. 1997, Soc. Justiça 24, p.203-220.

MORAES, M.S *et al.* Avaliação microbiológica de fontes de água de escolas públicas e privadas da cidade de Santa Rita (PB). **Eng Sanit Ambiente**. v.23, n.3, maio/jun 2018

NASCIMENTO, L. S.; LEMOS, S. M. A.. A Influência do ruído ambiental no Desempenho de Escolares nos Testes de Padrão tonal de Frequência e Padrão Tonal de Duração. **Revista CEFAC**, [S. l.], p. 390-402, 14 maio 2012.

NASCIMENTO, E. O.; MACHADO, D. D.; DANTAS, M. C.. O bioma caatinga é abordado de forma eficiente por escolas no semiárido?. **Revista Didática Sistêmica**, [S. l.], p. 01, 2015.

OLIVEIRA, I. B. (org.). **Alternativas emancipatórias em currículo**. São Paulo: Cortez Editora, 2004. Série Cultura, Memória e Currículo; vol. 4.

OLIVEIRA, L.A. **A pesquisa em Educação Ambiental e a pós-graduação no Brasil**. In: Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto, 2011.

OLIVEIRA, M. S.; PEREIRA, F. L.; TEIXEIRA, C. O conceito Ecopedagogia: um estudo a partir dos artigos de revistas de Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. V. 38, n. 1, 0. 266-289, jan./abr. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Carta de Ottawa para la. Promoción de la Salud. Ottawa: OMS, 1986.

ORLANDI, N.Z.T. Diagnóstico ambiental de uma escola técnica estadual de acordo com o programa Eco Escolas. Santos: Uni Santa, 2015. 60 p (Mestrado) - Programa De Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinheiros, Universidade Santa Cecília, Santos, 2015.

PÁDUA, S.M. **A educação ambiental**: um caminho possível para mudanças. In: IANNA, L.P. (Coord.). Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental, Brasília: MEC; SEF, 2001. 149p. p. 77-81. (Oficina de trabalho realizada em março de 2000). Disponível em:[http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/pol/panorama\\_educacao.pdf](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/pol/panorama_educacao.pdf) .Acesso: 6 jun. 2022.

PAINÇO, C. M. D. P. As Dinâmicas internas geradas pelo Programa Eco-Escolas numa escola secundária - Estudo De Caso. 2009. **Dissertação** (Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação) - Universidade Aberta, Portugal, 2009.

PAIVA, V. A *et al.* **Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco**, AC. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.5, n.1, p.144-159, 2010.

PARASURAMAN, A. **Marketing research**, 2ª ed. New York: Addison-Wesley Publishing Company, 1991.



PATO, C.R.M.; TAMAYO, A. **Creencias y Comportamiento Ecológico: un estudio empírico con estudiantes brasileños**. Medio Ambiente y Comportamiento Humano, 2005,6 (11), 5-22.

POLONSKY, M. J.; V.A.; GRAU, S. L.; GARMA, R.F. A. S. (2012). **The impact of general and carbon related environmental knowledge on attitudes and behaviour of US consumers**. Journal of Marketing Management, 28(3-4), pp.238-263.

POTRICH, R.; COLET, D.S.; GRZYBOVSKI, D. **O Processo de Ensino do Tema Sustentabilidade Ambiental nas Escolas: Um Olhar Pelo Discurso Docente**. REVASF, Petrolina- Pernambuco - Brasil, vol. 8, n.16, p. 207-224, mai./ago., 2018, ISSN: 2177-8183.

QUEIROZ, J.B.P. A educação do campo no Brasil e a construção das escolas do campo. **Revista Nera**. ano 14, Nº. 18 – Janeiro/Junho de 2011. Disponível em: <http://www.reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/1347-3845-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2015.

RACHWAL *et al.* **Diagnóstico ambiental rápido em escolas rurais no Município de Irati, Paraná, como subsídio para ações de educação ambiental**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006.

RIBEIRO, M.E.R. *et al.* A percepção dos professores de uma escola particular de Viçosa sobre o ruído nas salas de aula. **Rev. Equilíbrio Corporal e Saúde**, 2010, ano 2010, v. 2, p. 27-45, 2 fev. 2010.

ROCHA, V.N.L.; SOUZA, W. **Diagnóstico e percepção ambiental de comunidades escolares rurais no sudoeste da Amazônia brasileira**. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – Congestas. João Pessoa. Anais. João Pessoa, 2016.

SAMPAIO, C.R. **Desempenho ambiental de duas escolas estaduais de São Vicente. Santos**: Uni Santa, 2016. 60 p (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinheiros, Universidade Santa Cecília, Santos, 2016.

SAMPAIO, C.R. Desempenho ambiental de duas escolas estaduais de São Vicente. Santos: Uni Santa, 2016. 60 p. **Dissertação** (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinheiros). Universidade Santa Cecília, Santos, SP, 2016.

SANTOS, J.O et al. **A qualidade da água para o consumo humano**: Uma discussão necessária. Revista Brasileira de Gestão Ambiental, Pombal, v. 7, n. 2, p. 19-26, 2013.

SCHUCK, C.; RIBEIRO, R. Comendo o planeta: impactos ambientais da criação e consumo de animais. 3 ed. Curitiba: Vesper AMB, 2015.

SEVINC, K. *et al.* **Um estudo das políticas de gestão de lixo e resíduos em escolas ecológicas em Istambul**. Waste Management & Research, [s. l.], 2012.

SILVA, A. G.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Avaliando a arborização urbana**. 1.ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2007. 346p.

SILVA, S. FRANÇA, S. **Gestão ambiental em instituições de ensino básico**: proposta de SGA para implantação em escolas Pú. Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, 2015.

SILVA, L. *et al.* **Eco-Escolas**: educação ambiental para a sustentabilidade no espaço escolar. Anais VI CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2019.

SILVEIRA, L. S.; ALVES, J. V. O Uso da Fotografia na Educação Ambiental: Tecendo Considerações. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 2 – p. 125-146, 2008.

SIMÕES, M. T. R. Coordenação do Programa Eco-Escolas candidatura ao Galardão Bandeira Verde 2008. **Dissertação** (Mestrado Integrado em Engenharia Química). Universidade do Porto. 2008.

SIQUEIRA, L.P *et al.* (2010) Avaliação microbiológica da água de consumo empregada em unidades de alimentação. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 63-66. [http:// dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000100011](http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000100011)

SORRENTINO, M. **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola. Brasília: UNESCO, 2007.

SOUZA, G. C. P. **DIAGNÓSTICO DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA ESCOLA DA REDE DE ENSINO PARTICULAR DE BELÉM, NO ESTADO DO PARÁ**. 2010. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade de Taubaté, [S. l.], 2010.

SOUZA, W.; AGUIAR, R.G. Educação Ambiental em duas Escolas localizadas no entorno da Reserva Biológica do Jaru – Amazônia Ocidental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**; São Paulo, V. 13, No 1: 172-191, 2018.

SOUZA; J.; MARTINS, L.A.; VIANA, E.C.; MORAIS, A.C. Estratégias de Educação Ambiental nas escolas municipais de Sobral/Ce com ênfase no Programa Selo Município. *In*: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. 10., **Anais** [...], 2019.

SPINELLI, M. A. dos S.; CANESQUI, A. M.. O programa de alimentação escolar no estado de Mato Grosso: da centralização à descentralização (1979 - 1995). **Revista de Nutrição**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 105-117, jan. 2002. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-52732002000100011>.

VIEIRA, S.R.; TORALES, M.A.C.; MORAIS, J.L. Proposta de matriz de indicadores de educação ambiental para avaliação da sustentabilidade socioambiental na escola. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** E-ISSN 1517-1256, v. 33, n.2, p. 106-123, maio/ago., 2016.

TAMAIO, I. *et al.* **Clima e Água**: Educação Ambiental no ensino de ciências nas escolas públicas de Planaltina-DF. *Ciências em Foco*, v.12, n.1, p.156-165, 2019.

TEIXEIRA, M.H.C.C. Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré Escolar: Promoção de Sustentabilidade em Educação de infância. **Dissertação** (Mestrado Educação) - Escolas de Ciências Sociais. 2015. Universidade de Évora, [S. l.], 2015.

TOEBE, C.S. Entre o discurso e a prática: uma reflexão sobre o processo de constituição da consciência ambiental dos produtores rurais. 86f. 2016. **Dissertação** (Mestrado em Desenvolvimento. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2016.

TOSCAN, T.S.C. Educação ambiental: desafios e perspectivas no contexto da Educação Básica. **Novos Cadernos NAEA**. V. 24, n.1, p. 147-166. Jan./abr. 2021.

TOSCANO, I.G. Implantação gestão ambiental Escola Estadual de ensino Médio Severino Cabral. Campina Grande: Universidade Estadual de Paraíba, 2014. 46 p. **Monografia** (Graduação em Engenharia Ambiental) – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Campina Grande, 2014.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Educação ambiental na escola básica: reflexões sobre a prática dos professores. **Revista contemporânea de Educação**. V. 7, n. 14, 2012.

TRANTER, P.J.; MALONE, K. **Geografias da aprendizagem ambiental**: uma exploração do uso dos terrenos escolares pelas crianças. *Filho*. Geogre, 2004. p.131-155.

UBERABA. **Lei Complementar nº 376, de 19 de junho de 2007**. Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo no Município de Uberaba, Estado de Minas Gerais, e dá outras providências. 2007.

UBERABA. **LEI COMPLEMENTAR nº 389, de 12 de maio de 2008**. Código do Meio Ambiente do Município de Uberaba, e dá outras providências.

UBERABA. **LEI COMPLEMENTAR nº 012/91, 10 de novembro de 1991**. Lei Da Política Municipal Do Meio Ambiente Do Município De Uberaba, e dá outras providências.

VASCONCELLOS, E. A.. **Transporte e meio ambiente: conceitos e informações para análise de impactos**. São Paulo: Ed. do Autor, 2006.

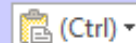
WILLIS, R. et al.. Quantifying the influence of environmental and water conservation attitudes on household end use water consumption. **Journal of Environmental Management**, 1996-2009. 2011.

**APÊNDICE A – Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Resíduos”**

AUDITORIA AO TEMA RESÍDUOS		
Observação /Investigação		Valores
1 - Pode observar-se lixo no chão da Escola?		0 - Sempre
2 - Contabilizando todos os caixotes de lixo indiferenciados existentes na escola, temos uma média de alunos/caixote:		4 - Inferior a 15
3 - Contabilizando todos os caixotes de lixo de coleta seletiva existentes na escola, temos uma média de alunos /caixote:		4 - Inferior a 25
4 - Na escola realiza-se a compostagem?		0 - Nunca
Na escola faz-se coleta seletiva de resíduos:	5.Papel	0 - Não
	6.Plástico	0 - Não
	7.Metais /Lata	0 - Não
	8.Vidro	0 - Não
	9.Orgânicos	1 - Sim
	10.REEE (Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos)	0 - Não
	11.Outros (pilhas, rolhas, tampinhas,	0 - Não
12 - O papel é utilizado em ambos os lados antes de ser reciclado?		0 - Nunca
13 - O papel utilizado em fotocópias é papel reciclado?		0 - Não
14 - As salas de aula possuem lixo?		4 - Todas
15 - As outras salas da escola (direção, secretaria, papelaria, bar, etc.) possuem caixotes para recolha seletiva (vidrões, papelões, etc.)		0 - Nenhumas
16 - O ecoponto mais próximo situa-se a uma distância da escola:		0 - Superior a 2 km
17 - Esse ecoponto é utilizado para colocar os resíduos da escola:?		0 - Nunca
Inquérito aos alunos (questão de A e B) /Sondagem		Resultados
18 - A- Quantos alunos praticam em casa a separação de resíduos ?		2 - Entre 26 e 50 %
19 - B- Quantos alunos conhecem e ordenam corretamente os 3 Rs ?		1 - Entre 6 e 25 %

### APÊNDICE B - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Água”

AUDITORIA AO TEMA ÁGUA	
Observação /Investigação	Resultados
1 - Existem nos banheiros da escola torneias que ficam a pingar ?	0 - Sempre
2 - O fluxo de água nos vasos sanitários termina após encher o mesmo?	2 - Às vezes
3 -As descargas são de dupla recarga ou possuem mecanismos para reduzir a água das descargas?	1 - Muito Poucos
4 - A água da chuva é armazenada para posterior utilização?	0 - Nunca
5- As plantas são regadas nos períodos menos quentes do dia?	0 - Nunca
6- Existe desperdício de água ao regar as plantas?	3 - Nenhum
7 - Existem desperdício de água na escola?	0 - Muitas
8 - Observa-se na escola campanhas relacionadas com o tema água?	0 - Não / Não Se Sabe
9 - A qualidade da água já foi analisada?	2 - Sim e o resultado é
10 - O destino final dos efluentes é uma Estação de Tratamento Esgoto (ETE)?	2 - Sim e localiza-se em
Inquérito aos alunos (questão de C e D) /Sondagem	Resultados
11- questão C- Quantos alunos lavam habitualmente os dentes com a torneira aberta?	1 - Entre 6 e 25 %
12- questão D - Quando lavas os dentes a torneira do lavatório está aberta?	3 - Entre 51 e 80 %
Observação /Investigação	
13 - Investiga sobre a origem da água que abastece a escola Nome da empresa responsável Origem da água	
14 - Investiga sobre o destino dos efluentes Nome da empresa responsável Tipo de tratamento dado aos efluentes	
15 - Investiga sobre os rios /ribeiros perto da escola e locais para os visitar Locais de visita possível Actividades possíveis de realizar	





**APÊNDICE C - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Energia”**



AUDITORIA AO TEMA ENERGIA	
1 - Durante o horário das aulas, as luzes dos corredores permanecem apagadas?	4 - Sempre
2 - Os vidros das janelas são mantidos limpos para permitir a entrada da luz natural?	2 - Às vezes
3 - Há algum monitoramento do uso de energia?	0 - Nunca
4 - Há algum responsável para minimizar o uso de energia na escola?	2 - Algumas
5 - Os equipamentos elétricos são desligados quando não são utilizados?	3 - Muitas vezes
6 - Na iluminação são utilizadas lâmpadas de baixo consumo energético?	0 - Não / Não Sabe
7 - As paredes da escola estão pintadas com cores claras para maximizar a luz ?	0 - Não
8 - Você observa se as pessoas da escola estão desperdiçando energia?	0 - Não
9 - A escola possui uma política de incentivo ao aumento de eficiência no uso de energia?	0 - Não
10 - Existe o hábito de manter as cortinas ou os persianas abertos quando bate o sol no telhado?	1 - Sim
11 - São adotadas práticas de economia de energia (iluminação, aparelhos ligados) na escola?	1 - Sim
12 - A escola costuma comprar eletrodomésticos ou lâmpadas que gastam menos energia?	0 - Não
13 - A escola utiliza energia alternativa?	1 - Sim
14 - Realizam-se na escola campanhas relacionadas com a energia?	2 - A última foi há mais de 5 anos
15 - E - Quantos alunos afirmam ter o hábito de desligar a luz ao abandonar uma sala?	4 - Mais de 81%
16 - F - Quantos alunos afirmam ter o hábito de não deixar a TV em <i>stand by</i> ?	1 - Entre 6 e 25 %

**APÊNDICE D - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Espaços Exteriores”**

<b>AUDITORIA AO TEMA ESPAÇOS EXTERIORES</b>		
<b>Observação /Investigação</b>		<b>Resultados</b>
1 - Em aspectos gerais, os recreios da escola é?		1 - Pouco Agradável
2 - O número de caixotes do lixo no exterior da escola é suficiente?		0 - Não
3 - Existem plantas de médio e longo porte (arbustos e árvores) ?		1 - Poucas
4 - A porcetagem da área permeável da escola seguiu os padrões da legislação municipal?		0 - Não
5 - A escola possui quadra ou campo de jogos?		0 - Não
6 - A escola possui equipamentos de recreio (tipo parque infantil / fitting etc)?		0 - Não
7 - Os professores e alunos realizam atividades de estudo do entorno da escola para que conheçam e aprendam sobre o meio am		1 - Poucos
8 - O pátio escolar é utilizado para recreação e socialização dos alunos?		1 - Poucos
9 - Existem locais de abrigo (chuva, frio), no exterior?		0 - Nenhuma
10 - Os terrenos da escola estão aproveitados (jardinados ou cultivados)?		1 - Área inferior a 20%
11 - O espaço exterior da escola, possui faixas antiderrapante?		3 - Área inferior a 20%
12- Alguns professores utilizam o exterior da escola (recreios)como espaço de ensino/aprendizagem?		1 - Raramente
<b>Inquérito aos alunos (questão de J e K) /Sondagem</b>		<b>Resultados</b>
13 - questão J - Quantos alunos estão dispostos a colaborar na melhoria e		3 - Entre 51 e 80 %
14 - questão K - Quantos alunos sugerem formas de melhorar o espaço exterior		4 - Mais de 81%

**APÊNDICE E - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Agricultura Biológica”**

<b>AUDITORIA AO TEMA AGRICULTURA BIOLÓGICA</b>	
<b>Observação /Investigação</b>	<b>Resultados</b>
1. A escola possui uma horta orgânica?	0 - Não
2. A escola faz uso da técnica de compostagem?	0 - Não
3. Na escola existem ferramentas adequadas para preparar o solo?	0 - Nenhuma
4. Na escola existem canteiros de ervas aromáticas?	0 - Nenhuma
5. São utilizados fertilizantes químicos?	3 - Nunca
6. As pragas de animais (insetos) são combatidas com produtos químicos?	3 - Nunca
7. São vendidos ou doados à comunidade escolar produtos da horta ?	0 - Nunca
8. São utilizados na escola alguns dos produtos da horta?	0 - Nunca
9. Realizam-se na escola campanhas relacionadas aos produtos orgânicos e seus benefícios?	0 - Não / Não Se Sabe
10. A escola possui informação acessível na biblioteca sobre produtos orgânicos?	0 - Nenhuma
<b>Inquérito aos alunos (questão de N e O)</b>	<b>Resultados</b>
11. questão N- quantos alunos afirmam que em casa existe o hábito de comprar produtos orgânicos?	2 - Entre 26 e 50 %
12. questão O- quantos alunos referem 2 vantagens dos produtos de produtos orgânicos?	3 - Entre 51 e 80 %



**APÊNDICE F - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Mobilidade”**

AUDITORIA AO TEMA MOBILIDADE		
Observação /Investigação		Resultados
1 - A escola possui estacionamento para bicicletas?		3 - Sim
2 - Os automóveis dos funcionários da escola são estacionando dentro do recinto?		1 - 50 a 25%
3 - Existe paragem de transportes públicos a menos de 200m da escola?		1 - Sim
4 - A regularidade dos transportes públicos que servem a escola é:		1 - Ruim
5 -A qualidade dos transportes públicos que servem a escola é :		1 - Ruim
6- A escola possui projetos / campanhas de mobilidade sustentável (ex: bicicletas; a pé)?		0 - Não
Realiza uma amostragem por inquérito ou contagem no portão da escola	7 - Quantos professores e auxiliares se deslocam a pé ou de bicicleta ?	1 - De 6 a 20%
	8 - Quantos professores e auxiliares se deslocam em transportes públicos?	1 - De 6 a 20%
	9- Quantos professores e auxiliares se deslocam em carros privados?	1 - De 21 a 50 %
10- Existe entre professores e funcionários o hábito carona solidária?		0 - Menos de 5 %
11- Existe entre alunos e pais o hábito de carona solidária?		0 - Menos de 5 %
Inquérito aos alunos (questões G a H)		Resultados
As alunos deslocam-se para a escola	12- questão G1 - A pé , de bicicleta ou de transportes públicos	2 - Entre 26 e 50 %
	13- questão G2- Em viaturas privadas	3 - Entre 51 e 80 %
14- questão H -Quantos alunos optam pelo comboio em vez do autocarro para realizar o mesmo percurso?		3 - Entre 51 e 80 %

**APÊNDICE G - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Ruído”**

<b>AUDITORIA AO TEMA RUÍDO</b>	
<b>Observação/ Investigação</b>	<b>Resultados</b>
1 - Existe sinalização de silêncio dentro do edifício escolar?	0 - Nenhuma
2 - Os pés das cadeiras das salas de aula possuem algum isolamento?	1 - Sim
3 - O toque da campainha para informar o início e fim das aulas é incomodativo?	2 - Às vezes
4 - Nas salas de aulas o barulho do trânsito é incomodativo?	0 - Sempre
5 - Durante uma aula ouve-se o ruído da sala vizinha?	0 - Sempre
6 - O barulho no refeitório e sala de convívio é incomodativo?	0 - Sempre
7 - Há sistema de controle de ruídos?	4 - Nunca
<b>Inquérito aos alunos (questão I)</b>	<b>Resultados</b>
8- questão I - Quantos alunos afirmam ter por hábito ouvir música muito alto?	2 - Entre 26 e 50 %
<b>Observação /Investigação</b>	
9 - Procura medir o ruído em diversos momentos e locais da escola	
10 - Existe mapeamento de ruídos nas diversas áreas adjacentes da escola?	
11 - Houve pontos onde os limites foram superados?	

**APÊNDICE H - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Alimentação”**

<b>AUDITORIA AO TEMA ALIMENTAÇÃO</b>		
<b>Observação /Investigação</b>		<b>Resultados</b>
1- A refeição habitual do refeitório inclui legumes ou salada?		3 - Muitas vezes
2 - No refeitório são oferecido produtos de origem biológica?		1 - Raramente
3 - No refeitório é possível optar por refeição vegetariana ou macrobiótica?		2 - Às vezes
4 - São utilizados alimentos orgânicos na preparação da merenda escolar?		0 - Menos de 50%
Realiza uma amostragem no refeitório durante 2 refeições	5 - Quantos alunos comem frutas?	2 - Mais de 75%
	6 - Quantos alunos levam bolo?	1 - 50 a 75%
	7 - Qual a quantidade de comida no prato no fim da refeição?	2 - Muito Pouca
Inspecciona o lanche dos alunos e contabiliza a presença de alguns alimentos	8 - Observe a quantidade de alunos levam skinny, bolachas, refrigerantes?	0 - Mais de 50%
	9 - Considerando os alimentos salgados levados pelos alunos , a % de fritos é ?	2 - Menos de 10 %
	10 - A partir da observação feita, os alunos levam lanches para a escola?	2 - Muito Pouca
	11- Os alunos levam doces (gomas, chocolates, pirulitos, balas).	2 - Às vezes
<b>Inquérito aos alunos (questões S e T)</b>		
Questão S - Os alunos consomem habitualmente em casa durante o almoço/jantar?	12 - Caldo	2 - Entre 26 e 50 %
	13 - Legumes	3 - Entre 51 e 80 %
	14 - Refrigerantes	2 - Entre 26 e 50 %
	15 - Doces	2 - Entre 26 e 50 %
Questão T - Os alunos consomem habitualmente em casa ao Pequeno-Almoço	16 - Leite/lorurte	2 - Entre 26 e 50 %
	17 - Bolos	2 - Entre 26 e 50 %
	18 - Pão/Cereais	3 - Entre 51 e 80 %
	19 - Fruta	2 - Entre 26 e 50 %



**APÊNDICE I - Formulário utilizado na Auditoria ao tema “Gestão Sustentável”**

<b>AUDITORIA AO TEMA GESTÃO SUSTENTÁVEL</b>	
<b>Observação /Investigação</b>	<b>Resultados</b>
1 - A escola participa no Programa Eco-Escolas ou têm algum programa de gestão ambiental?	0 - Não / 1ª Inscrição
2-O Programa Eco-Escolas ou de gestão ambiental está mencionado no Projeto Político Pedagógico?	0 - Não
3 - Existem algum painel de informação sobre o ambiente/sustentabilidade/educação ambiental na escola?	0 - Não
4 - Nas aquisições existe preferência por produtos que polui menos o ambiente?	0 - Nunca
5 - A escola utiliza papel reciclado para escrita e impressão?	0 - Nunca
6 - Existem responsáveis pela manutenção dos espaços verdes?	0 - <i>Nenhumas</i>
7 - Realizam-se ações de formação em ambiente para pessoal docente?	0 - Não
8 - Realizam-se ações de formação em ambiente para pessoal discente?	2 - A última foi há menos de 3 anos
9 - A escola trabalha em parceria com organizações locais (de ambiente/solidariedade)?	0 - Não
10 -A escola desenvolve projetos de intervenção na comunidade envolvente?	0 - Não



## APÊNDICE J – Questionário Estruturado

### Pesquisa - Diagnóstico ambiental: uma proposta de implementação de sistema de gestão ambiental adaptado em âmbito escolar

Convidamos você a participar da pesquisa: Diagnóstico ambiental: uma proposta de implementação de sistema de gestão ambiental adaptado em âmbito escolar. O objetivo desta pesquisa é associar a educação ambiental com o Sistema de Gestão Ambiental adaptado a realidade escolar, tendo como intuito diagnosticar os aspectos e impactos ambientais gerados por essa unidade de ensino, para elaborar estratégias educacionais que promovam a conscientização e a efetivação de práticas socioambientais.

*\*Obrigatório*

1. Gênero? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Masculino  
 Feminino  
 Prefiro não responder

2. Faixa etária? \*Marque uma opção indicando sua faixa etária. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- 08 - 09  
 10 - 11  
 12 - 13  
 14 - 15  
 16 anos

3. Em qual série está? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- 4º ano  
 5º ano  
 6º ano  
 7º ano  
 8º ano  
 9º ano

Inquérito  
aos  
alunos

\*Ecoponto: são locais de entrega voluntária de pequenos volumes de entulho, grandes objetos (móveis, sofás, etc.), poda de árvore e resíduos recicláveis.

4. 1 - Em sua casa seus familiares têm o hábito de separar alguns resíduos e colocá-los para reciclar, como por exemplo no ecoponto?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não *Pular para a pergunta 6*  
 Prefiro não responder *Pular para a pergunta 6*

**Inquérito aos alunos**

5. Quais? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Papel  
 Metais \ Latas  
 Vidro  
 Plástico  
 Opção 5

**Inquérito aos alunos**

6. 2- Selecione a opção que representa a ordem correta do significado da "Política \* dos 3 Rs" relativamente aos resíduos.

*Marcar apenas uma oval.*

- Reduzir, Reutilizar e Reciclar  
 Reciclar, Reutilizar e Reduzir  
 Reutilizar, Reduzir e Reciclar  
 Reduzir, Reciclar e Reutilizar

7. 3- Quando escova os dentes, a torneira do lavatório fica aberta?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

8. 4- Você fecha a torneira enquanto ensaboa os pratos, talheres e outros? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Muito frequente  
 Frequentemente  
 Ocasionalmente  
 Raramente  
 Nunca

9. 5- Quando não vai estar mais ninguém na sala ou no quarto durante um longo período, costuma apagar a luz ao sair?

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

10. 6 -Na sua casa tem o hábito de deixar a televisão em Stand By?

\* Stand by: função de desligar com o comando

Marcar apenas uma oval.

- Muito frequente  
 Frequentemente  
 Ocasionalmente  
 Raramente  
 Nunca

Inquérito aos alunos

11. 7 - Como você se desloca até a escola?

Marcar apenas uma oval.

- A pé, de bicicleta  
 De condução própria ou transporte público

12. 8- Se você pudesse optar entre ir de carro ou transporte público para a escola, qual escolheria?

Marcar apenas uma oval.

- Carro  
 Transporte público

13. 9 - Costuma ouvir música muito alto?

Marcar apenas uma oval.

- Muito frequente  
 Frequentemente  
 Ocasionalmente  
 Raramente  
 Nunca

14. 10- O barulho do recreio de outras turmas interfere você a prestar atenção nas aulas?

Essa questão visa saber se os ruídos externos durante a aula atrapalha a sua concentração.

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

15. 11- Se for lançada uma campanha de limpeza ou embelezamento dos recreios da escola, gostaria de participar?

Marcar apenas uma oval:

- Sim  
 Não

16. 12 - Quais ações você sugere para tornar os recreios da escola mais interessantes e agradáveis?

Marque todas que se aplicam:

- Desenvolver ações de sensibilização sobre a separação correta de resíduos  
 Colocar música nesse período  
 Promover ações de conscientização para o não desperdício de alimentos  
 Desenvolver atividades físicas interativas (com participação dos alunos)  
 Dê sugestões:  
 Outro: \_\_\_\_\_

17. 13- Referente a biodiversidade que está inserido, assinale duas opções que fazem parte desse bioma: \*

Assinale duas opções que refere-se aos seres vivos que fazem parte do bioma que você está inserido.

Marque todas que se aplicam:

- Jacarandá, aroeira-pimenteira  
 Mandacaru, juazeiro  
 Tatu-canastra, jararaca  
 Graxaim, jacu verdadeiro

18. 14 - Qual bioma a cidade de Uberaba está inserida? \*

Marcar apenas uma oval.

- Caatinga  
 Pantanal  
 Mata Atlântica  
 Cerrado

19. 15 - Na sua casa existe o hábito de comprar produtos orgânicos?

\*Produtos orgânicos: os produtos orgânicos, se referem àqueles produzidos sem o uso de adubos químicos e agrotóxico.

Marcar apenas uma oval.

- Muito frequente  
 Frequentemente  
 Ocasionalmente  
 Raramente  
 Nunca

20. 16- Quais são as vantagens dos produtos de produção orgânica?

(assinalar duas vantagens)

Marque todas que se aplicam.

- Os produtos de produção orgânica não contêm produtos químicos.  
 Os produtos de produção orgânica são mais saudáveis.  
 Os produtos de produção orgânica são mais caros.  
 Os produtos de produção orgânica são mais atrativos visualmente.

21. 17 - Com que frequência você consome em casa os seguintes alimentos durante o almoço/jantar?

\* Muito frequente: refere-se ao consumo diário (todos os dias) \* Frequentemente: refere-se ao consumo pelo menos cinco vezes na semana \*Ocasionalmente: refere-se ao consumo pelo menos três vezes por semana \*Raramente: refere-se ao consumo pelo menos uma vez na semana \*Nunca: refere-se a nenhum dia

Marque todas que se aplicam.

21. 17 - Com que frequência você consome em casa os seguintes alimentos durante o almoço/jantar?

\* Muito frequente: refere-se ao consumo diário (todos os dias) \* Frequentemente: refere-se ao consumo pelo menos cinco vezes na semana \*Ocasionalmente: refere-se ao consumo pelo menos três vezes por semana \*Raramente: refere-se ao consumo pelo menos uma vez na semana \*Nunca: refere-se a nenhum dia

Marque todas que se aplicam.

	Muito frequente	Frequentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca
Sopa ou caldo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Legumes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Refrigerante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Doce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leite e iogurte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bolos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pães e cereais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frutas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carnes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários



**APÊNDICE K – Cálculo da pontuação e percentagem por tema**

	Resíduos	Água	Energia	Espaços Exteriores	Ag. Biológica	Mobilidade	Ruído	Alimentação	Gestão Ambiental
1	0	0	4	1	0	3	0	3	0
2	0	2	2	0	0	1	1	1	0
3	0	0	0	1	0	1	2	2	0
4	0	0	2	0	0	1	0	0	0
5	0	0	3	0	3	1	0	2	0
6	0	2	0	0	3	0	0	1	0
7	0	0	0	1	0	1	2	2	0
8	0	2	0	1	0	1		0	2
9	1	2	0	0	0	1		2	0
10	0	2	1	1	0	0		2	0
11	0	1	1	3	2	0		0	
12	0	3	0	1	3	2		2	
13	0		1	3		3		3	
14	4		2	4		3		2	
15	0		4					2	
16	0		1					2	
17	0							2	
18	2							3	
19	2							2	
<b>PMP</b>	<b>53</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>40</b>	<b>27</b>	<b>65</b>	<b>23</b>
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>33</b>	<b>2</b>
<b>Índice (%)</b>	<b>15%</b>	<b>35%</b>	<b>52,50%</b>	<b>50,00%</b>	<b>35,48%</b>	<b>45,00%</b>	<b>21,74%</b>	<b>50,77%</b>	<b>8,70%</b>

*\*PMP: Pontuação Máxima Permitida*



**APÊNDICE L – Tabelas de limites de liquidez e plasticidade**

<b>Limite de liquidez</b>							
<b>N</b>	<b>Massa da cápsula (g)</b>	<b>Solo úmido (g) (Mu)</b>	<b>Mu - cápsula</b>	<b>Solo seco (g) (Ms)</b>	<b>Solo = Ms - cápsula</b>	<b>No. De golpes</b>	<b>Teor de umidade</b>
1	17,313	23,43	6,117	22,095	4,782	7	27,91718946
2	18,422	24,433	6,011	23,25	4,828	17	24,50289975
3	16,488	24,898	8,41	23,271	6,783	31	23,98643668
4	15,108	22,701	7,593	21,339	6,231	42	21,85844969
5	16,316	23,32	7,004	22,102	5,786	53	21,05081231

<b>Limite de Plasticidade</b>						
<b>N</b>	<b>Massa da cápsula (g)</b>	<b>Solo úmido (g) (Mu)</b>	<b>Mu - cápsula</b>	<b>Solo seco (g) (Ms)</b>	<b>Solo = Ms - cápsula</b>	<b>Teor de umidade (%)</b>
1	14,62	17,789	3,169	17,234	2,614	21,23182862
2	14,167	17,471	3,304	16,912	2,745	20,36429872
3	16,063	20,101	4,038	19,448	3,385	19,29098966
4	17,595	21,223	3,628	20,58	2,985	21,54103853
5	17,423	21,354	3,931	20,685	3,262	20,50889025
<b>LP =</b>						<b>20,58740916</b>

**APÊNDICE M – Gráfico limite de liquidez**