

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE GEOGRAFIA

KAREN REGINA SILVA COSTA

**Avaliação espaço temporal do Programa Escola Água Cidadã - PEAC**

Uberlândia

2021

KAREN REGINA SILVA COSTA

**Avaliação espaço temporal do Programa Escola Água Cidadã - PEAC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Geografia.

Orientador: Antonio Marcos Machado de Oliveira

Uberlândia

2021

KAREN REGINA SILVA COSTA

**Avaliação espaço temporal do Programa Escola Água Cidadã - PEAC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Geografia.

Uberlândia, 05 de novembro de 2021

Banca Examinadora:

---

Antonio Marcos Machado de Oliveira – Doutor (UFU)

---

Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues – Doutora (UFU)

---

João Vítor Meza Bravo – Doutor (UFU)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar aos meus pais, Mariluce e Aduino, que mesmo nunca tendo a oportunidade de entrar em uma universidade não mediram esforços para investir na minha educação.

Ao João Pedro pelo apoio emocional e psicológico de sempre, por estar ao meu lado me apoiando e incentivando a chegar em meus objetivos e por me ajudar a não desistir mesmo nos momentos mais difíceis.

À minha sobrinha Maria Eduarda que na simplicidade e alegria de uma criança foi minha esperança de que a educação é a resposta para os problemas do mundo.

Aos meus irmãos Hellen e Bruno por deixarem minha jornada mais leve, em especial minha irmã, que me mostrou e me guiou o caminho até a universidade.

Ao professor Antonio Marcos o incentivo, motivação e orientação nesta caminhada acadêmica.

Aos colegas e amigos do curso que sempre estiveram ao meu lado compartilhando conhecimentos, vitórias e dificuldades.

À Universidade Federal de Uberlândia pela oportunidade de fazer Geografia, um curso gratuito e de qualidade.

Agradeço também ao Departamento Municipal de Água e Esgoto – DMAE e ao Programa Escola Água Cidadã – PEAC pela oportunidade de estágio de grande importância na minha formação pessoal, acadêmica e profissional.

Agradeço ainda, a todos que direta ou indiretamente me auxiliaram na elaboração deste trabalho e nos incentivos da vida acadêmica.

## RESUMO

O crescimento urbano gera uma pressão nos recursos hídricos em razão da impermeabilização do solo, do descarte incorreto de esgoto e resíduos sólidos, desmatamento da mata ciliar, etc. No prazo de 40 anos, a cidade de Uberlândia-MG multiplicou em mais de 3 vezes o número de habitantes, portanto, há uma preocupação em garantir a conservação e qualidade dos recursos hídricos. Uma das ferramentas para alcançar esse objetivo é a conscientização da população por meio da educação ambiental. Para tanto, desde 2002 o Programa Escola Água Cidadã – PEAC tem se voltado para este propósito na cidade. Este trabalho tem o objetivo de espacializar e caracterizar as ações do Programa Escola Água Cidadã - PEAC na cidade de Uberlândia-MG. Para isso, foi realizado uma revisão bibliográfica com a finalidade de compreender o histórico de ocupação de Uberlândia, e os dados relativos ao PEAC foram analisados através de gráficos e mapas. Os resultados mostraram que a continuidade e manutenção do PEAC é essencial para garantir que a população compreenda o seu papel na preservação e conservação dos recursos hídricos.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Recursos Hidricos. Crescimento Urbano.

## ABSTRACT

Urban growth puts pressure on water resources due to the waterproofing of the soil, incorrect disposal of sewage and solid waste, deforestation of riparian vegetation, etc. Within 40 years, the city of Uberlândia-MG has multiplied the number of inhabitants by more than 3 times, therefore, there is a concern to ensure the conservation and quality of water resources. One of the tools to achieve this goal is the awareness of the population through environmental education. The Programa Escola Água Cidadã - PEAC has been doing this work since 2002 in the city. This work aims to spatialize and depict how the Programa Escola Água Cidadã – PEAC in Uberlândia-MG. For this, a literature review was carried out with a knowledge of understanding the history of occupation of Uberlândia and the PEAC data were analyzed through graphics and maps. The results show that the continuity and maintenance of the PEAC is essential to ensure that the population understands its role in the preservation and conservation of water resources.

**Keywords:** Environmental Education. Water Resources. Urban Groth.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 -	População de Uberlândia-MG nos censos demográficos.....	17
Figura 1 -	Expansão urbana em Uberlândia: 1985, 2001 e 2021.....	18
Figura 2 -	Localização de Uberlândia nas bacias hidrográficas.....	19
Figura 3 -	Macrozoneamento do Município de Uberlândia.....	21
Gráfico 2 -	Atendimentos realizados, PEAC 2004-2020.....	28
Gráfico 3 -	Atendimentos realizados por instituição, PEAC 2018.....	29
Gráfico 4 -	Atendimentos realizados por instituição, PEAC 2019.....	30
Figura 4 -	Instituições de Ensino, Uberlândia – MG.....	31
Figura 5 -	Instituições de Ensino Atendidas pelo PEAC.....	32
Figura 6 -	Quantidade de Pessoas Atendidas pelo PEAC.....	33
Figura 7 -	Locais de Visita, PEAC.....	35
Figura 8 -	Quantidade de pessoas atendidas por tipo de atividade, 2018....	38
Figura 9.1 -	Quantidade de pessoas atendidas por tipo de atividade, 2019....	40
Figura 9.2 -	Quantidade de pessoas atendidas por tipo de atividade, 2019....	41

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional das Águas
DMAE	Departamento Municipal de Água e Esgoto
EA	Educação Ambiental
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MEC	Ministério da Educação
MEU	Macrozona de Expansão Urbana
MG	Minas Gerais
MZP	Macrozona de Proteção das Áreas dos Mananciais
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEAC	Programa Escola Água Cidadã

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>UBERLÂNDIA: EXPANSÃO URBANA E O USO DA ÁGUA.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>CRESCIMENTO URBANO, IMPACTOS NOS RECURSOS HÍDRICOS E O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>PROGRAMA ESCOLA ÁGUA CIDADÃ – PEAC: UM EXEMPLO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UBERLÂNDIA, MG .....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>41</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de industrialização juntamente com o êxodo rural, fizeram com que o Brasil, que era em sua maioria um país rural, se transformasse em um país urbano. Com isso, as pequenas vilas foram rapidamente povoadas e a concentração de pessoas foi intensificada.

A concentração populacional no espaço urbano se acelerou a partir da segunda metade do século XX, com o crescimento desordenado e sem planejamento, e, conseqüentemente, os recursos hídricos assim como o solo sofreram impactos com a poluição e destruição da biodiversidade natural. Isso decorre do lançamento de esgoto nos rios sem tratamento, da falta de drenagem urbana que gera inundações devido ao aumento impermeabilidade do solo, ocupações nas margens dos cursos d'água, entre outros. (TUCCI, 2008)

A poluição dos recursos hídricos gera grandes problemas de saúde pública visto que, para consumo humano a água deve ser potável. Diante disso, a falta do recurso adequado para consumo se torna uma preocupação. Porém, ações que realmente protegem os recursos hídricos nas cidades só começaram a surgir muito tardiamente e em sua maioria como forma de remediar o problema, e não como uma forma de prevenção.

Recentemente a população mundial passou a enfrentar um grande problema de saúde pública, a pandemia da COVID-19, tendo os primeiros casos detectados em 2019. A pandemia exigiu mudanças nos hábitos para diminuir a propagação do vírus, como o isolamento social, a utilização de máscaras de proteção e o uso de álcool em gel como auxílio na higienização. Nestes momentos de crises de saúde pública a água própria para o consumo e o saneamento básico se tornam pauta essencial.

De acordo com Tundisi (2008) a escassez da água no século XXI é decorrente da intensa urbanização que conseqüentemente aumenta a contaminação e demanda pela água, além disso infraestruturas pobres que fazem com que 30% da água tratada se perca nas redes. A falta de ações voltadas para sustentabilidade e conservação dos recursos hídricos também é ponto importante neste problema.

Para Tundisi (2008) a gestão dos recursos hídricos deve ter como um dos eixos principais a participação dos usuários, do público, da iniciativa privada e do setor público. Com isso, os problemas advindos da falta d'água e de sua má qualidade deverão melhorar, assim como o equilíbrio da oferta e demanda.

A solução para o enfrentamento das conseqüências dos efeitos das mudanças globais nos recursos hídricos é adaptar-se a essas alterações, promovendo melhor governança em nível de bacias hidrográficas, desenvolvendo

tecnologias avançadas de monitoramento e gestão, ampliando a participação da comunidade – usuários e público em geral – nessa gestão e no compartilhamento dos processos tecnológicos que irão melhorar a infraestrutura do banco de dados e dar maior sustentabilidade às ações. (TUNDISI, 2008, p. 11)

Portanto, uma das soluções para a crise hídrica decorrente da acelerada urbanização é promover ações de conscientização da população e dos usuários acerca da disponibilidade e importância desse recurso, para que se minimize as disparidades entre oferta e demanda, assim como despertar o discernimento na população para cobrar do poder público a fiscalização e proteção desse bem, que é um direito de todos.

Neste sentido, na cidade de Uberlândia-MG atua o Programa Escola Água Cidadã – PEAC, criado em 2002 pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto - DMAE e instituído através da Lei municipal nº 12.129 de 23 de abril de 2015 que descreve a sua finalidade como “[...] promover a educação ambiental, estimulando o uso racional da água e a correta utilização dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.” (UBERLÂNDIA, 2015)

Por ser um Programa criado pelo órgão responsável pelo saneamento da cidade e conseqüentemente pelo uso da água, o PEAC é um importante instrumento na conservação deste recurso. Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho é espacializar e caracterizar as ações do Programa Escola Água Cidadã - PEAC na cidade de Uberlândia-MG. Para isso, os objetivos específicos devem ser alcançados, sendo eles: apresentar a relação entre expansão urbana de Uberlândia e a conservação dos recursos hídricos da cidade; caracterizar as ações do PEAC e identificar a distribuição geográfica do público-alvo e das ações desenvolvidas pelo PEAC em Uberlândia.

A caracterização da distribuição geográfica por meio do mapeamento é uma importante ferramenta para planejamento de qualquer projeto, portanto, o desenvolvimento dessa pesquisa se justifica pela contribuição dos resultados desta para o planejamento das ações do PEAC.

O mapeamento subsidia as discussões/reflexões sobre a qualidade de vida, bem como na construção de “congruências”, no sentido de Wals (2009), para a tomada de decisões dialogadas entre comunidade, poder público e outros atores sociais envolvidos nas questões ambientais locais, contribuindo para a responsabilização de todos. (BACCI; SANTOS, 2013, p. 20)

A partir do mapeamento das ações já realizadas, pode-se compreender em quais pontos da cidade a Educação Ambiental está frágil, quais faixas etárias estão realizando atividades,

quais atividades são mais executadas, etc. Com essas informações é possível traçar estratégias para melhoria do programa, de forma que, atenda o maior número de pessoas de todas as regiões da cidade objetivando que toda a população tenha consciência da utilização dos recursos hídricos.

Desde 2010 a ONU reconhece a água como um direito humano fundamental (ONU, 2010), portanto, é dever de todos cuidar para que este recurso se perpetue com qualidade. Assim, é de grande relevância entender o processo de ocupação e expansão da cidade de Uberlândia e os impactos causados nos recursos hídricos, bem como entender como a implantação de um programa de Educação Ambiental pode mitigar tais problemas.

## **2 UBERLÂNDIA: EXPANSÃO URBANA E O USO DA ÁGUA**

A cidade de Uberlândia como muitas cidades brasileiras teve seu início com a concessão de uma sesmaria (terreno cedido pela coroa portuguesa com a intenção de povoamento). João Pereira da Rocha recebeu a sesmaria onde surgiria o arraial de São Pedro do Uberabinha, núcleo que originou a cidade de Uberlândia. O lavrador e sua família se instalaram próximo às margens do Ribeirão São Pedro em 1818, e a carta de sesmaria foi concedida em 1821. (PEREIRA, 2010, p. 87-88)

Em relação ao abastecimento de água, desde as primeiras ocupações, a captação de água era feita no Córrego São Pedro e distribuída por um rego a céu aberto. Em decorrência disso, em 1821 já constavam reclamações de moradores para a falta de fornecimento de água potável e também da poluição dos regos d'água.

Da sessão de 19 de março já consta o registro do pronunciamento que fez o Sr. Arlindo Teixeira: que havendo necessidade de organizar-se o serviço de água potável desta Villa de modo a distribuição das agoas serem feitas a satisfação de todos os proprietários que se julgasse municipalizadas todas as nascentes e agoadas do patrimônio a fim de serem aplicadas ao uso e servidão publicas [...] Nova sessão extraordinária a 4 de maio, para se determinar ao fiscal que fizesse a limpeza das margens do rego as servidão publica, prejudicada por habitantes das margens que servem de paliçadas juntas para misteres privados (PEREIRA, 2010, p. 257)

Após crescimento da população, a vila que até então se chamava São Pedro do Uberabinha em 31 de agosto de 1888 foi elevada à categoria de município. Em 1889 a Companhia Mogyana de Estradas de Ferro chega ao município, o que possibilitou escoamento da produção local, além disso, ligava a região ao comércio de São Paulo (PEREIRA, 2010). Para Garcia e Ribeiro Filho (2011, p. 177-178) a instalação da estrada de ferro, assim como a

construção da ponte Afonso Pena em 1910 possibilitou que “Uberlândia assumisse o papel de entreposto comercial”.

Após várias tentativas de obter uma empresa interessada em receber a concessão da distribuição de água, em 1908 foi realizado um empréstimo (75 contos de réis) para realizar a canalização do rego d’água. Apenas em 1910 foi inaugurado este sistema de canalização. (PEREIRA, 2010, p. 406-409)

Em 1920 a população do município chegava em 22.956, sendo que, 23,75% destes viviam na zona urbana, assim, o abastecimento de água e a rede esgotos eram motivos de preocupação. Em 1921 mais um empréstimo foi feito (360 contos de réis) para ampliação do abastecimento de água e instalação das primeiras redes coletoras de esgoto da cidade. O esgoto coletado era lançado nos córregos São Pedro e Cajubá, afluentes do rio Uberabinha. (PEREIRA, 2010, p. 417-421)

De acordo com Pereira (2010) a partir de 1926 já se percebia ocupações nas periferias da cidade. Em 1928 já haviam 5 loteamentos aprovados, porém nessa época para serem aprovados os loteamentos não necessitavam dispor de infraestrutura básica, como abastecimento de água e coleta de esgoto.

Na década de 1950 o abastecimento de água e coleta de esgoto só eram feitos no centro da cidade, as demais regiões que surgiram em decorrência da expansão da zona urbana não eram atendidas com eficiência. Somente em 1954, quando foram instalados o segundo e o terceiro reservatórios de água foi possível a distribuição para toda a cidade. (PEREIRA, 2010, p. 424)

Com a construção de Brasília em 1961, Uberlândia se insere definitivamente nas rotas para o centro do país. Além disso, em razão da sua localização entre os mercados consumidores do Mato Grosso do Sul e Goiás a cidade se coloca entre os cinco mais importantes parques industriais de Minas Gerais, e com isso a especulação imobiliária ganha espaço no município. (MOTA, 2003, p. 2)

Em 1967 o Departamento Municipal de Água e Esgoto é criado através da lei nº 1.555 de 23 de novembro de 1967 e sua primeira obra foi a construção da Estação de Tratamento de Água Sucupira que foi inaugurada em 1970, um fator que ajudou o crescimento da cidade.

Com o desenvolvimento da cidade, uma consequência natural é a migração das pessoas, Uberlândia (MG), nesse período, já se despontava como uma cidade promissora, considerando as vantagens de sua localização, as indústrias começaram a vir para cidade, principiaram grandes atacadistas; enfim, a oferta de trabalho era boa e isso atraía as pessoas. (SILVEIRA, 2017, p. 48)

De acordo com Mota (2003) o crescimento populacional é explicado também pela instalação da Universidade Federal de Uberlândia na década de 1970, atendendo toda a região, além de parte dos Estados de São Paulo, Mato Grosso e Goiás. Com o crescimento da cidade e consequentemente maior uso dos recursos hídricos, em 1976 foram instalados os hidrômetros nas residências, dessa forma, a cobrança pelo tratamento e distribuição da água começou a ser feita de acordo com o consumo.

Em 1980 foi inaugurado o primeiro grande empreendimento de moradias populares de Uberlândia, o Conjunto Habitacional Luizote I. Em 1983 foi inaugurado o segundo, o Conjunto Habitacional Santa Luzia. Tais conjuntos eram caracterizados por casas estilo “embrião”, pequenas e desconfortáveis. Nesta década, uma grande parte da população da cidade era composta por migrantes de baixa renda vindos de outras regiões. (PEREIRA, 2010)

A década de 1970 foi o momento em que as periferias “explodiram”, devido ao crescimento da população e a atuação do Poder Público, juntamente com os agentes imobiliários. Nesse período, o BNH/SFH construiu outros conjuntos habitacionais, como o Luizote de Freitas com 4.032 casas, o Segismundo Pereira com 1.055 casas e o Santa Luzia com 799 casas, para atender a classe trabalhadora da cidade. (MOURA; SOARES, 2009, p. 34)

Segundo Garcia e Ribeiro Filho (2011) até o fim da década de 1980 a maioria das atividades da cidade localizavam-se no centro. Em razão do crescimento populacional e espacial inicia-se o processo de descentralização das atividades comerciais, criando os subcentros. A partir dessas novas centralidades surgem novos pontos de valorização.

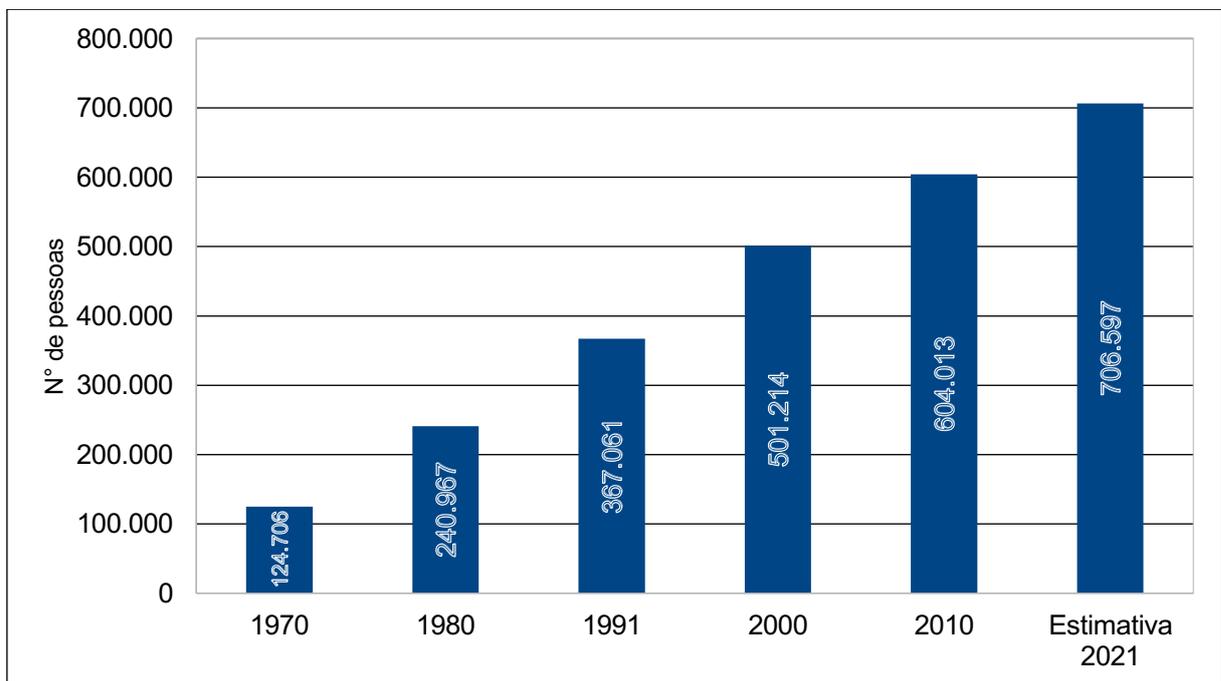
Além dos programas habitacionais destinados à população de baixa renda, verificou-se que a periferia também passou a ser o local de instalação de um novo tipo de residência, mais sofisticada, moderna e destinada a uma população de renda mais elevada. População essa que passou a buscar o distanciamento do centro urbano em detrimento da qualidade de vida, mas sem abrir mão da segurança, mesmo que ilusória, da área central e, por isso, passou a se “esconder” nos condomínios/loteamentos horizontais fechados (GARCIA; RIBEIRO FILHO, 2011, p. 38)

Para Moura e Soares (2009) a tendência das periferias é se tornar cada vez mais heterogênea, com moradores de diferentes classe sociais ocupando desde assentamentos a condomínios de luxo. A descentralização da ocupação da cidade sinalizava a necessidade de aumentar a capacidade de tratamento de água da cidade, que culminou em 1986 na construção da Estação de Tratamento de Água Bom Jardim.

Em relação ao esgotamento sanitário, a cidade de Uberlândia não tinha muitos avanços e ainda despejava o esgoto sem nenhum tratamento nos córregos próximos. Somente em 1992 as primeiras Estações de Tratamento de Esgoto da cidade (Aclimação e Ipanema) foram inauguradas. Porém, esta ação não foi suficiente para reparar os danos causados aos rios que durante anos receberam esgoto sem tratamento, portanto, em 1997 foi lançado o Programa de Despoluição do Rio Uberabinha que durou até 2004, mesmo ano que a Estação de Tratamento de Esgoto Uberabinha foi inaugurada (maior estação de tratamento de esgoto da cidade até os dias de hoje).

Dessa forma, pode-se compreender que o crescimento acelerado e desordenado das cidades gera uma pressão nos recursos hídricos. No caso da cidade de Uberlândia-MG no prazo de quatro décadas a população aumentou em cerca de 384% (gráfico 1). Fazendo uma comparação do mesmo período, o crescimento populacional de Uberlândia está bem acima do crescimento populacional do Brasil, que em 1970 tinha uma população de 93.134.846 e em 2010 chegou a 190.755.799 pessoas, o que representa 104% de aumento. (IBGE)

Gráfico 1 - População de Uberlândia-MG nos censos demográficos

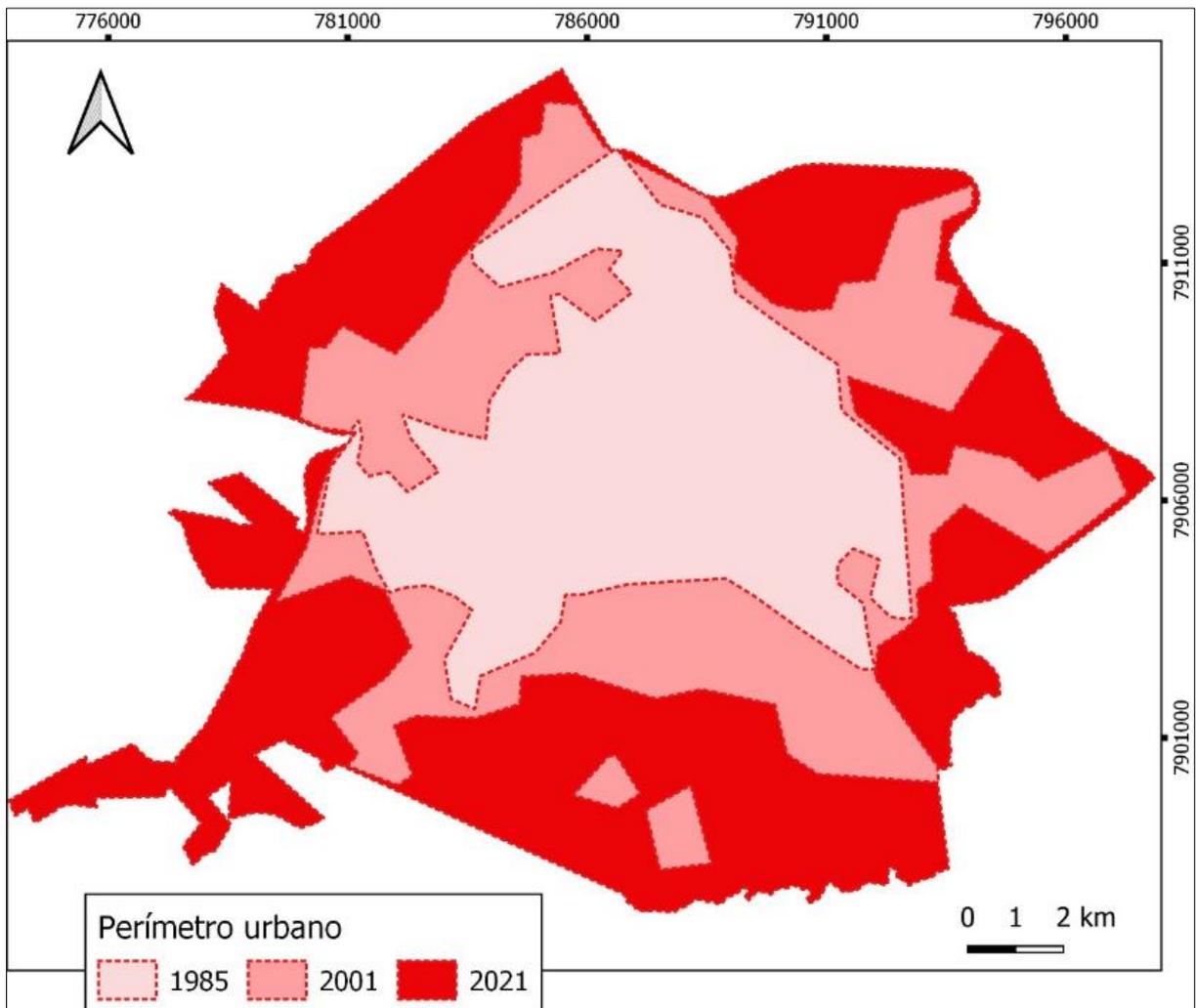


Elaborado pela autora, 2021  
Fonte: IBGE

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Uberlândia é atualmente a segunda cidade mais populosa do estado de Minas Gerais com 706.597 (estimativa 2021), ficando atrás apenas da capital Belo Horizonte. Está localizada na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e possui área territorial de 4.115,206 km<sup>2</sup>.

Esse crescimento populacional está diretamente relacionado à expansão urbana, como pode ser observado na figura 1, elaborada a partir das imagens orbitais do Google Earth, a qual retrata três cenários: 1985, 2001 e 2021, que exemplifica como ocorreu esse processo a partir da década de 80.

Figura 1 - Expansão urbana em Uberlândia: 1985, 2001 e 2021



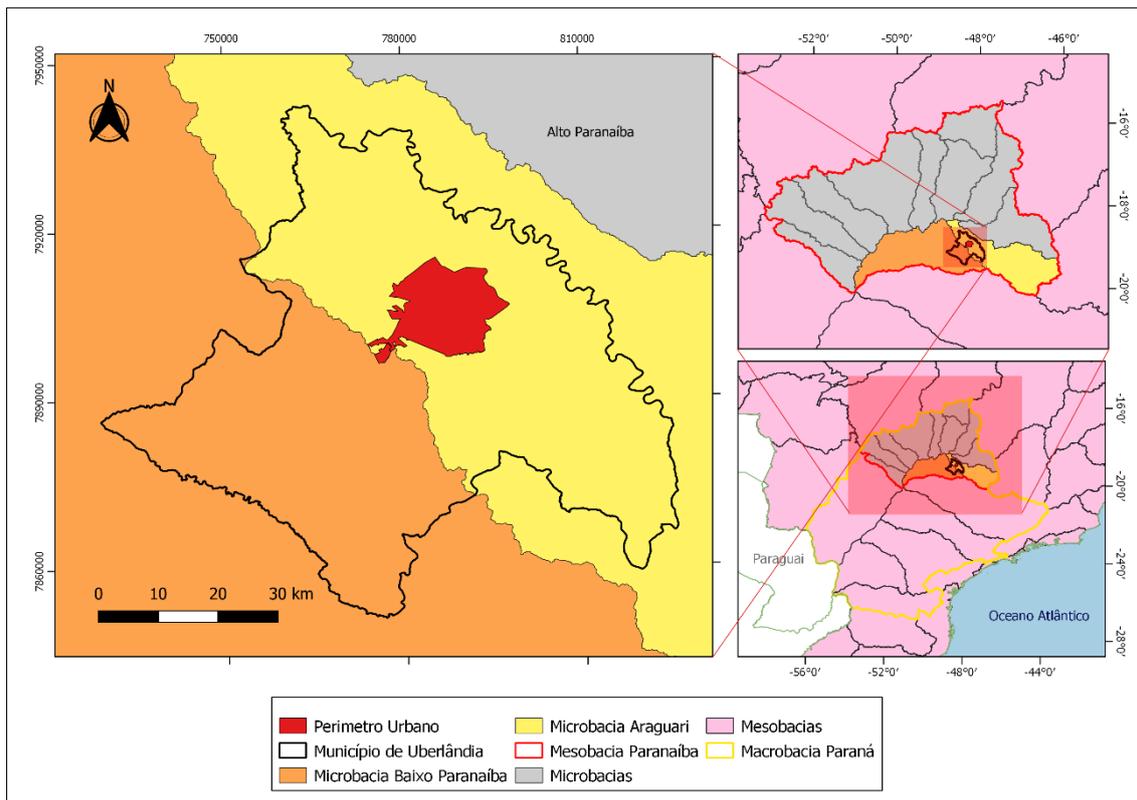
Elaborado pela autora; OLIVEIRA, A. M. M., 2021  
 Fonte: Google Earth

Com o grande crescimento populacional nas últimas décadas a perspectiva é que a cidade continue crescendo, por isso, no dia 31 de agosto de 2021 foi inaugurada a terceira estação de tratamento de água da cidade, denominada Capim Branco (Deputado Luiz Humberto Carneiro). Com isso, a cidade passa a ter capacidade para abastecer até 1,5 milhão de habitantes com água tratada. Além disso, a estação tem capacidade de ampliação para atender até 3 milhões de habitantes. (UBERLÂNDIA, 2021)

Ao se tratar de recursos hídricos além da divisão política é necessário identificar a divisão físico-territorial em que se encontra o local de estudo. De acordo com Tundisi (2008) a bacia hidrográfica “[...] tem todos os elementos para integração de processos biogeofísicos, econômicos e sociais, é a unidade natural que permite integração institucional, integração e articulação da pesquisa com o gerenciamento”. Além disso, “[...] a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”. (BRASIL, 1997)

De acordo com a figura 2 o município de Uberlândia está localizado na macrorregião hidrográfica do Paraná, na mesorregião hidrográfica do Paranaíba e nas microrregiões hidrográficas do Araguari e Baixo Paranaíba. Seu perímetro urbano se encontra em sua maior parte na microbacia do Araguari, apenas uma pequena parcela se insere na bacia do Baixo Paranaíba.

Figura 2 – Localização de Uberlândia nas bacias hidrográficas



Com respeito ao macrozoneamento do município, de acordo com a Lei Complementar nº 525, de 14 de abril de 2011, em seu artigo 16,

Art. 16. O Macrozoneamento do Município de Uberlândia fica subdividido, conforme diretrizes do Plano Diretor Municipal:

I - Macrozona de Proteção das Áreas dos Mananciais - MZP: contempla áreas das micro bacias do Rio Uberabinha e do Ribeirão Bom Jardim, com o intuito de proteger essas microbacias à montante das captações;

II - Macrozona de Expansão Urbana - MEU: compreende as áreas contíguas ao Distrito Sede, com distâncias entre 5 km e 11 km, com o objetivo de proteger os pontos de captação de água do Ribeirão Bom Jardim e do Rio Uberabinha, os Córregos Marimbondo e Terra Branca, à jusante do perímetro urbano e faixas de futura expansão urbana; (UBERLÂNDIA, 2011)

A captação de água para abastecimento da cidade de Uberlândia é feita em três pontos, no Ribeirão Bom Jardim, onde a água é tratada na ETA Bom Jardim, no Rio Uberabinha, onde a água é tratada na ETA Sucupira e no Rio Araguari, onde a água é tratada na ETA Capim Branco.

A figura 3 mostra a Macrozona de Expansão Urbana e Macrozona de Proteção das Áreas dos Mananciais.

Ao observar a figura 3 percebe-se que a Macrozona de Proteção das Áreas dos Mananciais - MZP está localizada ao sul do perímetro urbano da cidade abrangendo algumas nascentes do Rio Uberabinha e do Ribeirão Bom Jardim. A MZP faz divisa com o perímetro urbano o que traz uma preocupação com a Macrozona de Expansão Urbana, pois a expansão da cidade dentro da MZP deve ser planejada de forma que não comprometa a qualidade da água dos mananciais de abastecimento. A MZP ainda não abrange as microbacias à montante da captação do Rio Araguari.



Como visto, a cidade de Uberlândia apresentou um crescimento populacional elevado nos últimos anos e como esperado há um aumento na utilização dos recursos hídricos. Dessa forma, é necessário compreender quais os impactos nos recursos hídricos decorrem do crescimento desordenado das cidades, assim como, o papel da educação ambiental como forma de minimizar esses impactos.

### **3 CRESCIMENTO URBANO, IMPACTOS NOS RECURSOS HÍDRICOS E O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

De acordo com a Agência Nacional das Águas – ANA (ANA, 2013) o crescimento demográfico, a urbanização e o desenvolvimento são questões preocupantes em relação a qualidade e disponibilidade de recursos hídricos. Com a estimativa da população mundial chegar a 9 bilhões de pessoas em 2050 e em sua maioria estar vivendo em cidades faz com que se espere maior geração de efluentes, maiores áreas impermeáveis, ampliação da produtividade agrícola e da demanda por água potável.

Santana e Freitas (2012) destacam que alguns dos problemas em relação à água são ocasionados pela ocupação de mananciais e exclusão de matas ciliares que geram, alterações no ciclo hidrológico, impermeabilização do solo e conseqüentemente escoamento inadequado da drenagem pluvial, assoreamento e erosão dos rios, além de contaminação do solo e da água.

Dessa forma, faz-se necessário mudar a forma com que se lida com a água atualmente, preocupando-se com a sua degradação e os impactos na qualidade de vida. Como solução aos problemas relacionados à qualidade da água a ANA (ANA, 2013) aponta três estratégias. A primeira é a prevenção da poluição na fonte, ou seja, nas indústrias, na agricultura e nos assentamentos e para isso necessita de ação conjunta entre o poluidor e o governo. A segunda é o tratamento de efluentes antes do lançamento nos rios e a terceira estratégia é remediar a poluição hídrica, ou seja, desenvolvimento de ações para se recuperar o que já foi degradado.

Além dessas estratégias a ANA (ANA, 2013) destaca que a educação ambiental tem papel fundamental nos mecanismos para alcançar melhoria da qualidade da água. Pois é através dela que haverá mobilização de todos os atores necessários, governos, empresas, comunidades e a população. Para isso é importante que as ações educativas, de conscientização e de proteção para melhorar a qualidade da água se articulem com as questões que mais interessam e que realmente atingem as pessoas, para que assim o tema se torne relevante em suas vidas.

A educação ambiental e as campanhas de conscientização são cruciais para geração de conhecimento entre as comunidades e de apoio à proteção e melhoria da qualidade da água. Esse apoio às melhorias da qualidade da água pode exercer pressões sobre tomadores de decisão e autoridades eleitas para que se empenhem na implementação da legislação e de regulamentos que visam à proteção da qualidade da água, à melhoria da fiscalização e à aplicação desses regulamentos. (ANA, 2013, p. 67)

Santana e Freitas (2012) também vêm na educação ambiental a forma de fazer com que as pessoas revisem seus conceitos e ações objetivando o desenvolvimento sustentável de maneira que os recursos hídricos possam ser usufruídos com dignidade pelas gerações futuras, e para isso é importante compreender que o acesso à água, além de ser um direito, requer compromisso e dedicação para zelá-la.

O homem como um ser vivo sempre foi dependente da natureza para a sua sobrevivência. Porém, com o desenvolvimento da tecnologia e com o crescimento populacional, problemas ambientais como a poluição, aquecimento global, entre outros, tem exigido uma mudança no comportamento humano de forma que a natureza seja capaz de continuar fornecendo as condições básicas para sobrevivência humana.

Pode-se considerar que a degradação ambiental que hoje se apresenta é decorrente da profunda crise social, econômica, filosófica e política que atinge toda a humanidade, resultado de introjeção de valores e práticas que estão em desacordo com as bases necessárias para a manutenção de um ambiente sadio, que favoreça uma boa qualidade de vida a todos os membros da sociedade. (PELICIONI, p. 353)

A preocupação com as questões ambientais em âmbito mundial gerou uma série de conferências para discutir quais os melhores caminhos deveriam ser seguidos para a melhoria da qualidade ambiental. A primeira conferência mundial aconteceu em 1972 em Estocolmo na Suécia, que teve como resultado diversas recomendações e uma resposta a essas recomendações foi a Carta de Belgrado (1975) que traz como meta da Educação Ambiental:

Formar uma população mundial consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas associados, e que tenha conhecimento, aptidão, atitude, motivação e compromisso para trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas existentes e para prevenir novos. (UNESCO, 1975)

A educação ambiental é comumente usada para conscientização dos indivíduos acerca da utilização dos recursos naturais, das relações do homem e natureza e quais as possibilidades de mudança para uma melhor qualidade de vida para esta geração e as gerações futuras. “Para

transcender a atual crise ‘ambiental’ é imprescindível portanto a adoção de novas posturas diante da natureza e das relações humanas, de novos comportamentos e valores.” (BRUGGER, p. 91).

De acordo com Ribeiro e Ferreira (2012) a Educação Ambiental - EA surge como alternativa para solução dos problemas ambientais com a intenção de proporcionar a melhoria da qualidade de vida através da mudança dos valores sociais, conhecimentos, atitudes e habilidades da população. Dessa forma, o objetivo da EA é capacitar o indivíduo por meio da compreensão do meio em que vive e as relações existentes, para que o mesmo possa participar e se preocupar com as possíveis soluções das questões ambientais.

O caráter principal da EA não é solucionar problemas ambientais decorrentes das intervenções antrópicas, mas sim, formar cidadãos aptos a lutar pelos seus direitos, conscientes de seus deveres e capazes de agir das possíveis agressões ambientais que possam promover no processo de produção socioespacial. (RIBEIRO; FERREIRA, 2012, p. 8)

Reigota (1993) afirma que a distância entre o ser humano e a natureza na visão antropocêntrica fundamenta ações que provocam problemas ambientais, ou seja, o sentimento de não fazer parte da natureza faz com que ações humanas prejudiciais sejam vistas como racionais. O autor acredita que, a educação ambiental deve desconstruir essa visão antropocêntrica e dessa forma ser considerada como uma educação política que “[...] reivindica e prepara os cidadãos e as cidadãs para exigir e construir uma sociedade com justiça social, cidadanias (nacional e planetária), autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza”. (REIGOTA, 1993, n.p.)

Guimarães (2007) acredita que a crise ambiental mundial motivou a busca por soluções, e o desenvolvimento sustentável surge como alternativa a partir da ideia do desenvolvimento econômico associado à preservação ambiental. A educação ambiental por sua vez surge como resposta para efetivação desse modelo com a mudança de valores e atitudes da humanidade diante da natureza.

De acordo com Dias (1991) um programa de Educação ambiental para ser efetivo deve provocar a participação da comunidade de forma que através do desenvolvimento do conhecimento, de atitudes e de habilidades seja possível promover uma consciência social que altere os comportamentos com a finalidade de preservação e melhoria da qualidade ambiental.

A educação ambiental deve ser trabalhada com toda a sociedade, com todas as faixas etárias e com todas as classes sociais. Porém, existe uma facilidade em se trabalhar este tema

nas instituições de ensino, pois os alunos já estão reunidos e preparados para receber conhecimento. No caso da sociedade civil, geralmente a dificuldade está em despertar o interesse em participar de programas ou projetos voltados a essa temática, assim como fazer com que as pessoas abram espaço em suas agendas para tal. Portanto, é dentro das instituições de ensino que a Educação Ambiental adquire maior importância.

De acordo com Medeiros et al (2011) a Educação Ambiental dentro das escolas faz com que crianças bem informadas se tornem adultas mais preocupadas com o meio ambiente, além disso, elas se tornam propagadoras do conteúdo que obtiveram na escola, cobrando dos pais, família e vizinhos melhores posicionamentos acerca das questões ambientais.

No Brasil um importante fator colaborador para o fortalecimento da questão ambiental dentro das escolas foi a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), esses parâmetros dão fundamentação para todo o ensino no país, tanto para o público quanto o privado.

Em relação ao Meio Ambiente os PCNs consideram que esse tema deve ser trabalhado de forma interdisciplinar dentro das escolas, ou seja, que não é de responsabilidade de apenas uma disciplina, mas sim, de todas.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais os conteúdos de Meio Ambiente foram integrados às áreas, numa relação de transversalidade, de modo que impregne toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, crie uma visão global e abrangente da questão ambiental, visualizando os aspectos físicos e histórico-sociais, assim como as articulações entre a escala local e planetária desses problemas. (BRASIL, 1997b, p.193)

Apesar de estipular os conteúdos mínimos que devem ser tratados em cada série de ensino, os PCNs dão abertura a cada instituição de ensino para adaptar a sua realidade, dessa forma a escola deve levar em consideração o meio em que está inserida. “Por ser uma instituição social que exerce intervenção na realidade, ela deve estar conectada com as questões mais amplas da sociedade, e com os movimentos amplos de defesa da qualidade do ambiente, incorporando-os às suas práticas, relacionando-os aos seus objetivos.” (BRASIL, 1997b, p. 192)

Além disso, é importante destacar que a Educação Ambiental não deve se restringir apenas ao conteúdo, e sim voltar-se para o estímulo de ações concretas. Para isso, é essencial a conexão com a vivência dos alunos fora da escola, considerando valores e atitudes que vem de casa. “Esses conhecimentos poderão ser trazidos e debatidos nos trabalhos da escola, para que

se estabeleçam as relações entre esses dois universos no reconhecimento dos valores expressos por comportamentos, técnicas, manifestações artísticas e culturais.” (BRASIL, 1997b, p.187)

A educação ambiental nas escolas contribui para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade. Para isso, é importante que, mais do que informações e conceitos, a escola se disponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores e com mais ações práticas do que teóricas para que o aluno possa aprender a amar, respeitar e praticar ações voltadas à conservação ambiental. (MEDEIROS, ET AL, 2011, p. 2 –3)

Outro ponto ressaltado nos PCNs é a importância de passeios e visitas fora do espaço escolar. Para alcançar os objetivos da Educação Ambiental é necessário que os alunos conheçam de perto os parques, as unidades de conservação, as empresas, centros culturais, etc. para que assim, a educação se conecte com a realidade. O Programa Escola Água Cidadã tem trabalhado neste propósito, conscientizar a população para a correta utilização dos recursos hídricos.

#### **4 PROGRAMA ESCOLA ÁGUA CIDADÃ – PEAC: UM EXEMPLO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UBERLÂNDIA, MG**

O Programa Escola Água Cidadã – PEAC foi criado a partir da necessidade de conscientização da população acerca da utilização dos recursos naturais da cidade. Assim, o público alvo são “[...] estudantes da pré-escola ao ensino superior, empregados públicos das empresas públicas, funcionários de empresas privadas e a população do Município de Uberlândia.” (UBERLÂNDIA, 2015)

O PEAC conta com uma equipe composta por profissionais e estagiários de diversas áreas do conhecimento, como geografia, biologia, engenharias, pedagogia, etc. Dessa forma, as atividades são elaboradas para atender diversas faixas etárias e também diversos públicos. As ações do programa vão desde apresentação de palestras interativas, jogos educativos, teatro de fantoches e visitas às dependências do Dmae, até eventos com a comunidade seguindo a agenda ambiental.

Desde a sua criação até o ano de 2019 o PEAC já atendeu 292.198 pessoas em 5.295 eventos. Para que fosse possível a realização destes, diversas pessoas já participaram do Programa, seja como estagiário, motorista, coordenador, supervisor ou gerente, no total, foram cerca de 130 pessoas que contribuíram para a conscientização da população acerca da utilização dos recursos hídricos na cidade de Uberlândia.

Como forma de compreender a dinâmica do Programa Escola Água Cidadã no município de Uberlândia, foi necessário buscar informações acerca dos atendimentos prestados à população. Com as informações obtidas junto ao DMAE, foi iniciado a sistematização dos dados de forma que fosse possível formular gráficos e mapas das ações realizadas na cidade.

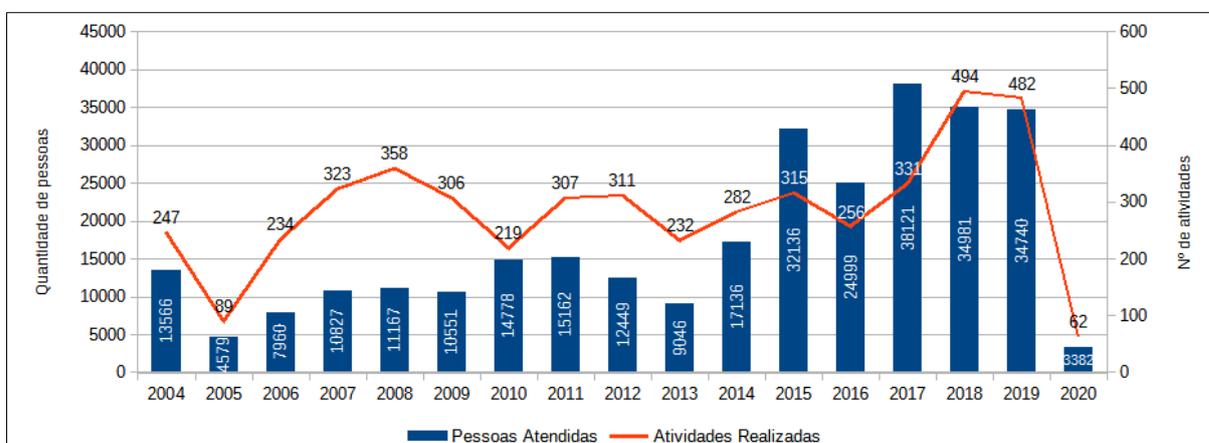
Para organização e sistematização dos dados foram utilizados programas de criação de planilhas (Excel e libre office calc). Após a sistematização foi possível identificar que a maior parte das atividades desenvolvidas pelo PEAC são em instituições de ensino, sejam elas de ensino fundamental, médio ou superior. Por esse motivo, os mapas apresentados nos resultados são apenas dos eventos realizados nas instituições de ensino, para que se possa fazer uma comparação entre o público possível (todas as instituições de ensino da cidade) e aquele atendido pelo Programa. Os mapas foram criados no Google Maps e finalizados no software livre QGIS.

Com todas as informações organizadas e sistematizadas iniciou-se a análise do Programa Escola Água Cidadã, buscando compreender como o mesmo se desenvolveu no tempo e no espaço. Para isso, foram utilizados dados de número de pessoas atendidas em cada

ano, quantos eventos foram realizados, quais atividades foram executadas, e a composição da equipe. Uma análise mais aprofundada foi feita nos anos de 2018 e 2019 em que também analisou-se em quais locais da cidade os eventos foram realizados.

Para avaliar a evolução do PEAC desde sua criação e também sua importância e relevância para a Educação Ambiental da cidade de Uberlândia, foram analisados os dados de atendimento ao público. Os dados apresentados no gráfico 2 mostram uma evolução na participação popular dos eventos realizados. Apesar do Programa ser criado em 2002, os dados apresentados se iniciam no ano de 2004, que foi quando o Programa se consolidou e começou a ter seus atendimentos sistematizados.

Gráfico 2 - Atendimentos realizados, PEAC 2004-2020



Elaborado pela autora, 2021

Fonte: DMAE

No geral, percebe-se que o PEAC teve a média de 17.387 pessoas atendidas e 285 eventos realizados anualmente. O ano de 2020 apresenta o menor número de pessoas atendidas (3.382), assim como, o menor número de eventos realizados (62). Esses números são explicados pelo isolamento social adotado como método de contenção da pandemia do coronavírus. Esse isolamento foi adotado na cidade em março de 2020 afetando diretamente nos atendimentos do programa. Durante esse período o PEAC buscou atender a população de forma remota.

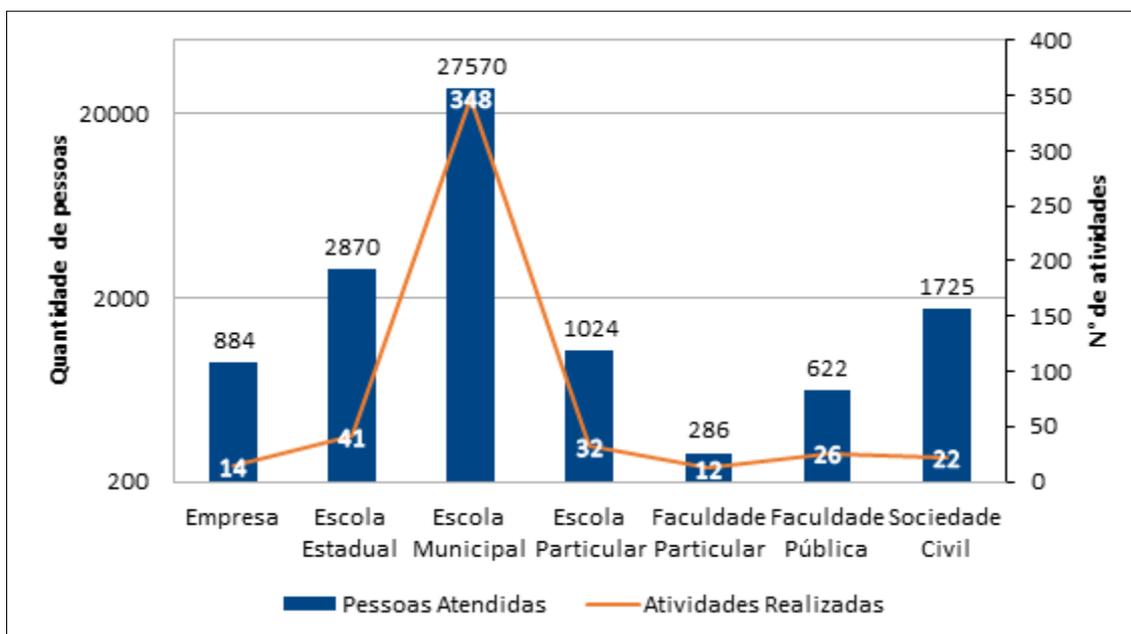
O ano de 2017 é destaque positivo no número de pessoas atendidas (38.121), mas é no ano de 2018 que é realizado o maior número de eventos com 494 atividades realizadas. Os primeiros dez anos dos dados apresentados são caracterizados pela média de 11.008 pessoas atendidas e 262 eventos realizados anualmente pelo PEAC. Nesse período o ano de 2011 se destaca pelo maior número de pessoas atendidas (15.162), porém, é o ano de 2008 que apresenta o maior número de eventos realizados (358).

Após o ano de 2014 o Programa apresenta um aumento significativo no número de pessoas atendidas chegando à média de 26.499 anualmente. Em relação ao número de eventos realizados nesse período, percebe-se que os anos de 2018 e 2019 se destacam, chegando a quase 500 eventos anualmente.

Os gráficos 3 e 4 mostram que a maior parte dos atendimentos realizados pelo PEAC são realizados nas instituições de ensino. No ano de 2018 do total de 34.981 pessoas atendidas, 32.372 são de instituições de ensino (escola estadual, municipal e particular e faculdade pública e particular). Além disso, os atendimentos realizados nas escolas municipais representam cerca de 78% do total no ano de 2018.

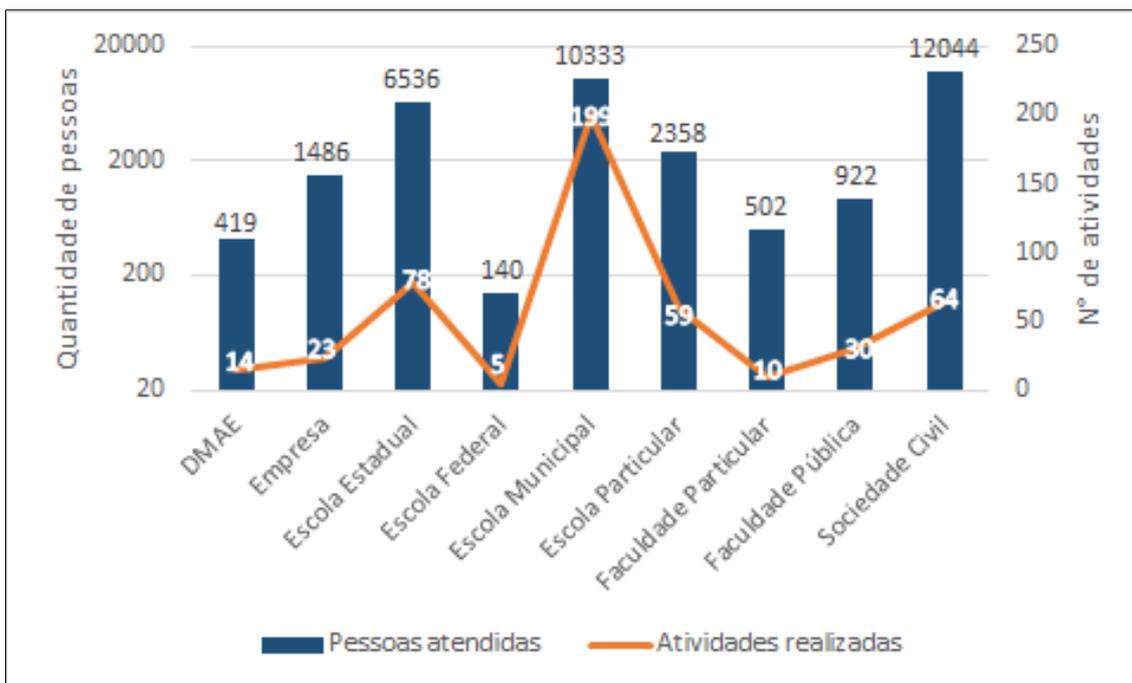
No ano de 2019 os atendimentos seguiram a mesma linha, do total de 34.740 pessoas atendidas, 20.791 são de instituições de ensino. Neste ano, o maior número de pessoas atendidas foi na categoria sociedade civil (12.044), porém, o maior número de atividades realizadas foi nas escolas municipais (199), isso significa que o Programa visitou mais vezes as escolas municipais durante o ano, e os eventos realizados com a sociedade civil tiveram mais pessoas concentradas em cada atividade.

Gráfico 3 - Atendimentos realizados por instituição, PEAC 2018



Elaborado pela autora, 2021  
Fonte: DMAE

Gráfico 4 - Atendimentos realizados por instituição, PEAC 2019

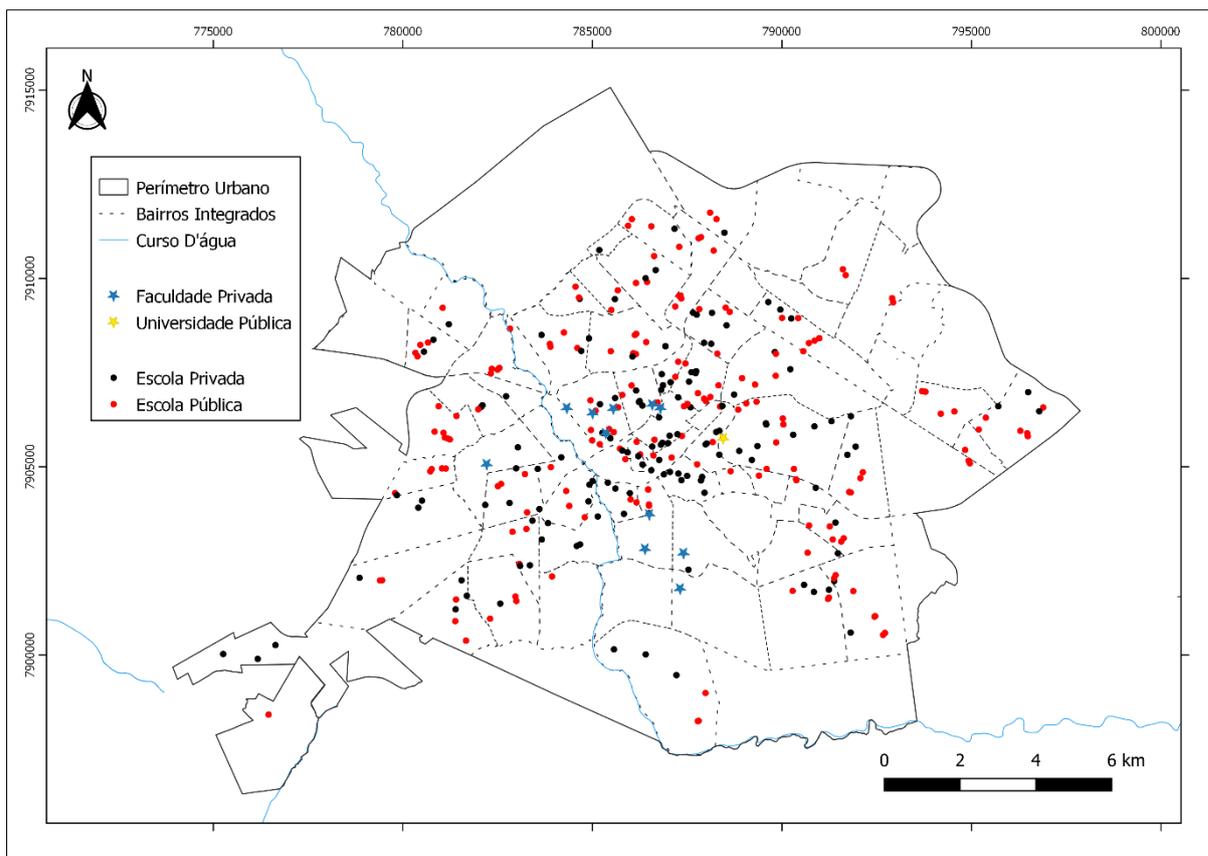


Elaborado pela autora, 2021  
Fonte: DMAE

A partir da constatação que a maior parte dos atendimentos do PEAC são realizados nas instituições de ensino, as análises a seguir serão feitas apenas nos atendimentos realizados nessas instituições, pois assim, será possível fazer comparação entre o público alvo (todas as instituições de ensino de Uberlândia) e o público realmente atendido.

A figura 4 mostra quais instituições de ensino existem atualmente na cidade de Uberlândia, tanto na rede pública quanto privada, desde o ensino infantil até o ensino superior. Através do mapa percebe-se que há uma concentração de instituições de ensino na região central da cidade, enquanto nas regiões periféricas o número de instituições de ensino por bairro é mais reduzido. Dessa forma, é comum o Programa Escola Água Cidadã apresentar maior número de atendimentos nas regiões centrais.

Figura 4: Instituições de Ensino, Uberlândia - MG



Elaborado pela autora, 2021

Fonte: InepData e Cadastro e-MEC

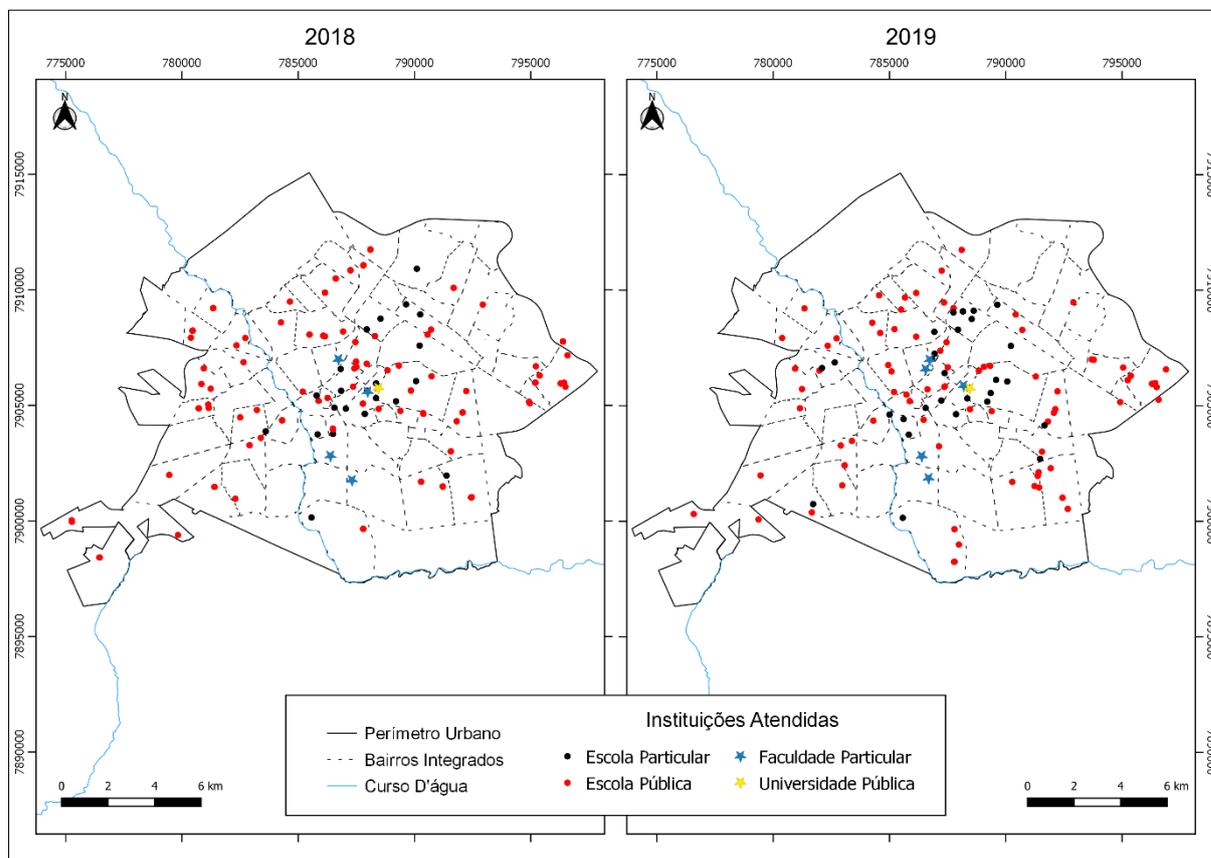
A figura 5 mostra quais instituições de ensino receberam atendimentos do PEAC em 2018 e 2019. Como já esperado, em ambos os mapas há uma concentração na região central, embora perceba-se que o Programa atendeu de maneira geral, toda a cidade de Uberlândia. Quando se compara a figura 4 com a figura 5, é possível constatar que, os bairros que não apresentam nenhuma atividade realizada, são aqueles que, na maioria das vezes, não possui nenhuma instituição de ensino no local.

No ano de 2018, 126 instituições de ensino foram atendidas. Em relação a frequência com que as escolas participaram das ações do PEAC, a Escola Municipal Odilon Custodio Pereira, localizada no bairro Seringueiras, foi a que teve maior participação, com o total de 20 ações. Em segundo lugar está a Universidade Federal de Uberlândia, localizada no bairro Santa Mônica, com 19 ações. Em terceiro lugar está a Escola Municipal Stella Saraiva Peano, localizada no bairro Guarani, com 18 ações.

Já no ano de 2019, 125 instituições de ensino foram atendidas, a Universidade Federal de Uberlândia foi atendida com mais frequência, com o total de 26 ações. A Escola Municipal Eugênio Pimentel Arantes, localizada no bairro Morumbi, participou de 12 ações e a Escola

Municipal Mário Godoy Castanho, localizada no bairro Tocantins, foi a terceira que participou mais vezes das ações do PEAC com o total de 9 ações.

Figura 5 – Instituições de Ensino Atendidas pelo PEAC



Elaborado pela autora, 2021

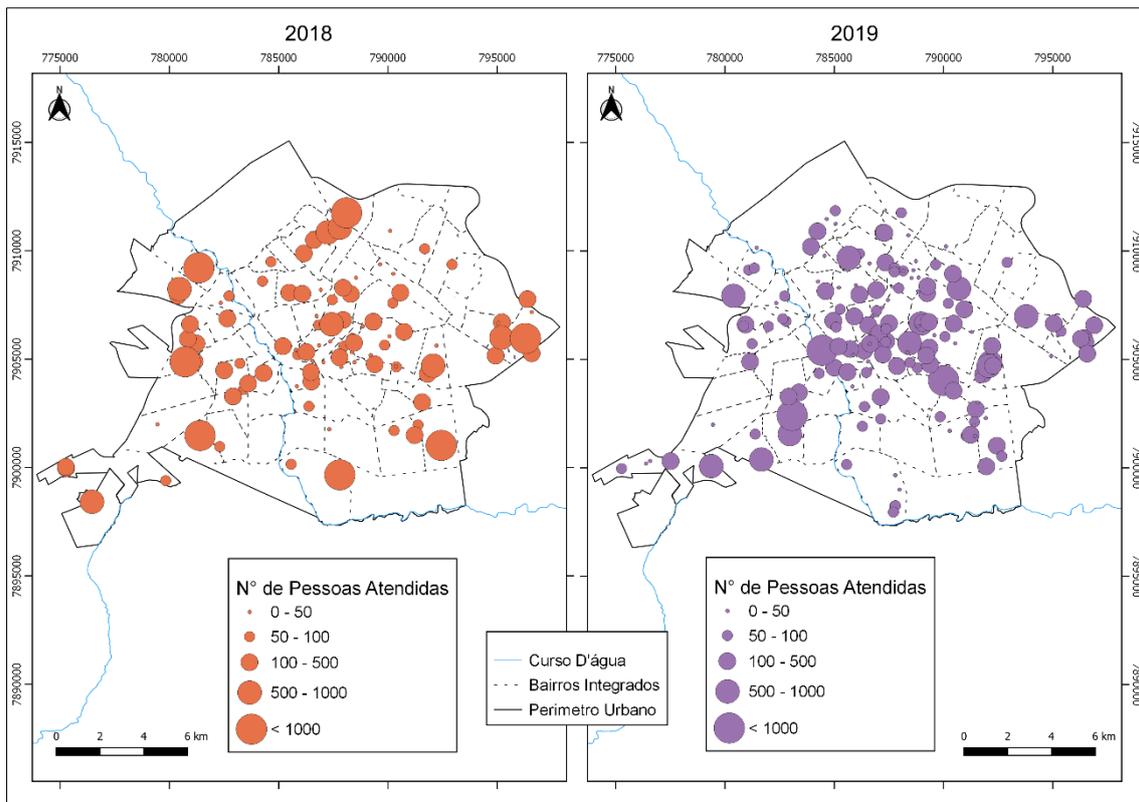
Fonte: DMAE

A figura 6 traz a quantidade de pessoas atendidas por instituição. Com isso, é possível identificar que no ano de 2018 mais pessoas foram atendidas nas regiões periféricas da cidade, ao passo que em 2019 as ações foram mais uniformes, e na maioria das instituições de ensino foram atendidas cerca de 500 a 1000 alunos no ano.

Se tratando de quantidade pessoas atendidas, ano de 2018, a Escola Municipal DR Gladsen Guerra de Rezende, localizada no bairro Jardim Canaã, foi a instituição de ensino que teve a maior participação com o total de 2.298 pessoas. Logo depois, está a Escola Municipal Cecy Cardoso Porfirio do bairro Mansour com 1.757 pessoas atendidas no ano de 2018.

Já no ano de 2019 é na Universidade Federal de Uberlândia que há a maior participação, com 849 pessoas. Em segundo lugar está a Escola Estadual do Bairro Jardim das Palmeiras com 823 pessoas atendidas e em terceiro lugar está a Escola Estadual Frei Egidio Parisi do bairro Santa Monica com 810 pessoas atendidas ao longo do ano.

Figura 6 - Quantidade de Pessoas Atendidas pelo PEAC



Elaborado pela autora, 2021

Fonte: DMAE

As atividades realizadas pelo PEAC consistem em apresentar a realidade do município em relação a água para que a população reconheça que faz parte do processo de conservação dos recursos hídricos. Entre essas atividades estão as visitas técnicas nas Estações de Tratamento de Água e Esgoto (ETAs e ETEs).

Em relação ao tratamento de esgoto a maioria das visitas ocorrem na ETE Uberabinha, pois esta atende a maior parte da cidade (98%) e, portanto, possui maior infraestrutura. Por questões de segurança, a visita é feita apenas com alunos do ensino médio ou ensino superior. A visita guiada se inicia com a apresentação de uma palestra que explica quais os processos para o tratamento do efluente desde a sua chegada até o lançamento de volta no rio. Após a palestra, o grupo de alunos percorre a ETE conhecendo os processos de perto.

Já em relação ao tratamento de água, apesar das estações Bom Jardim e Sucupira atenderem basicamente a mesma quantidade de população, a maioria das visitas ocorrem na ETA Bom Jardim pela facilidade de acesso. Assim como na ETE, a visita se inicia com uma palestra e depois os alunos podem conhecer o processo de tratamento de água de perto. Neste caso, os alunos que cursam o ensino fundamental II já podem participar da visita. A visita na ETA Capim Branco (que durante o período pesquisado ainda estava em fase de construção) é

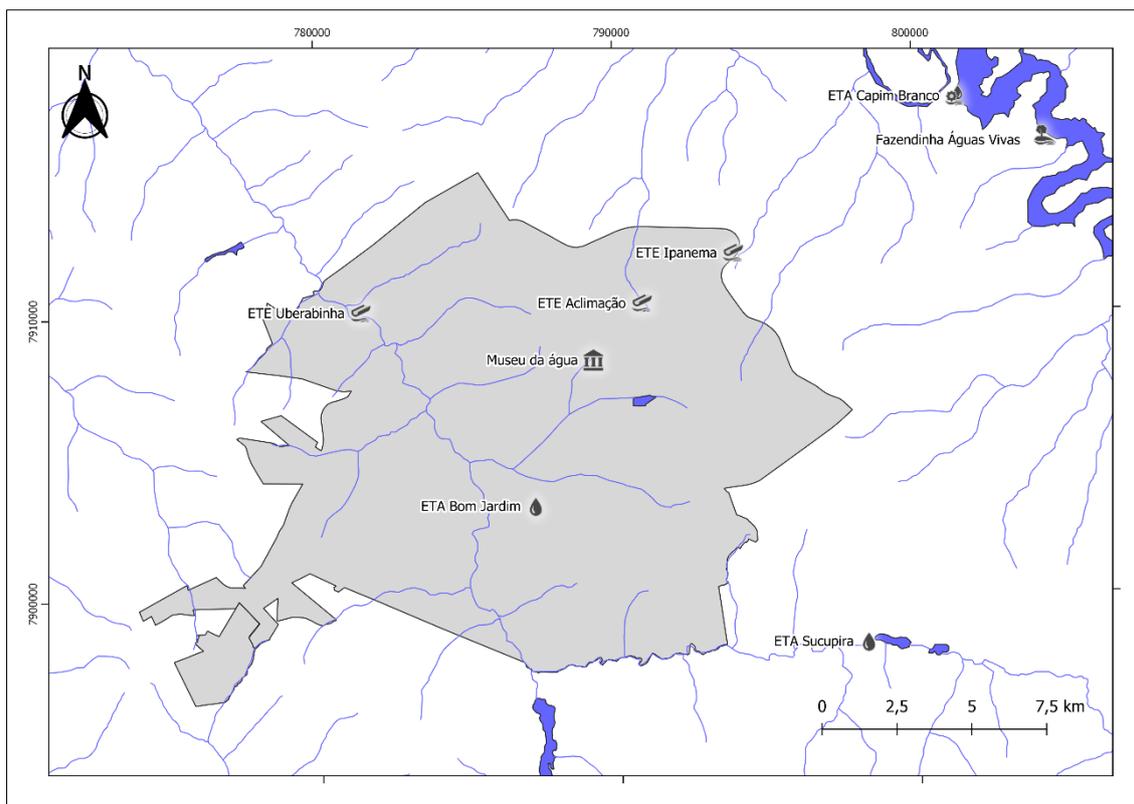
feita apenas para alunos do ensino superior, e além dos monitores do PEAC, engenheiros que trabalham na obra acompanham a visita.

Além das estações de tratamento, desde 2018 o DMAE conta com a parceria da fazendinha Águas Vivas, onde os alunos a partir do ensino infantil tem a oportunidade de conhecer a vida no campo através de uma visita guiada. Durante a visita, os alunos podem conhecer como era a casa no campo com paiol, fogão a lenha, vendinha, casa de força, entre outros. Além disso, os alunos tem contato com animais da fazenda, e também com os animais silvestres que são resgatados e ficam no viveiro para recuperação antes de voltarem para a natureza. (UBERLÂNDIA, 2020b)

O Museu da Água, inaugurado em 2019, também é local de visitação. Localizado dentro da sede administrativa do DMAE, o museu conta com linha do tempo com os principais acontecimentos do saneamento básico em Uberlândia, imagens fotográficas, e além disso “[...] hidrômetros utilizados nas últimas cinco décadas, válvulas bombas, hidrantes e equipamentos de uso dos funcionários da autarquia.” (G1 TRIÂNGULO MINEIRO, 2019)

Como visto, atualmente o Programa Escola Água Cidadã conta com as visitas nas Estações de Tratamento de Água, Estações de Tratamento de Esgoto, fazendinha Águas Vivas e Museu da Água. Estes locais estão distribuídos na cidade de acordo com o mapa a seguir (figura 7).

Figura 7 – Locais de Visita, PEAC



Elaborado pela autora, 2021

Além das visitas técnicas, o PEAC oferece para a população palestras educativas com temas variados, entre eles, história do saneamento de Uberlândia, água e biodiversidade, resíduos sólidos e coleta seletiva, entre outros. Jogos interativos também fazem parte das atividades oferecidas, nelas são feitas gincanas com brincadeiras de perguntas e respostas, identificação de resíduo úmido e seco, etc.

O teatro de fantoches “Turminha do Cerrado” é uma alternativa didática e divertida de se lidar com assuntos sérios. O elenco conta com a presença de animais do Bioma Cerrado, o que faz com que o público compreenda que a vida animal também depende da conservação dos recursos hídricos. Geralmente é apresentado para alunos do ensino infantil, fundamental I e também para idosos em casas de repouso. Outra forma de ensino usado pelo PEAC é o Cineágua, em que se utiliza um filme ou documentário, escolhido de acordo com o público alvo, para debater a importância da água e conseqüentemente a sua conservação e preservação.

Em 2019, além das atividades comuns do Programa, foi executado o projeto “Permanecer Para Crescer”, em que oito escolas participaram de atividades de conscientização ao longo do ano, e ao término do projeto concorreram a prêmios em uma feira de conhecimentos. Na ocasião, as escolas apresentaram projetos ambientais, entre eles “[...] uma

usina hidrelétrica em maquete, a elaboração de filtros, o plantio de uma horta com sistema de irrigação sustentável, peças teatrais e jogos sobre o meio ambiente” (UBERLÂNDIA, 2019)

A pandemia do coronavírus trouxe grandes desafios para a educação, por isso, o uso da internet e ambientes virtuais foram a solução encontrada para continuar os trabalhos educacionais. O PEAC utilizou a plataforma Google Sala de Aula (Google Classroom) como ferramenta para alcançar os alunos de forma remota e assim conseguir realizar suas atividades. Nessa plataforma os alunos se inscrevem na sala de aula e os professores podem postar, vídeos, atividades, materiais, etc.

O PEAC começou a lançar suas atividades nessa plataforma no dia 06/04/2020, quinzenalmente o Programa postava novas atividades e os alunos inscritos na sala de aula poderiam conferir o conteúdo de forma totalmente remota. O quadro 1 exemplifica qual o objetivo de cada atividade desenvolvida pelo PEAC e se essas atividades conseguiram ser adaptadas ao ensino remoto durante a pandemia e como isso foi feito.

**Quadro 1 – Atividades do PEAC, seus objetivos e adaptação na pandemia**

<b>Atividade</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Se adaptou ao ensino remoto? Como?</b>
Cineáguas	Fazer a discussão de questões ambientais a partir de filmes e vídeos	Sim, filmes disponibilizados no Google Sala de Aula
Evento	Conscienciar a população em geral por meio de diversas atividades, geralmente ocorre em datas especiais da agenda ambiental (Dia Mundial da Água, Dia Mundial da Reciclagem, etc.)	Sim, datas comemorativas tiveram conteúdos especiais no Google Sala de Aula
Fazendinha	Mostrar como a vida no campo no passado era diferente dos dias atuais, principalmente em relação ao saneamento básico. Além disso, despertar a preocupação com o cuidado aos animais e os seus habitats naturais	Sim, tours virtuais realizados por meio de vídeos disponibilizados no Google Sala de Aula
Jogos	Conscienciar a população acerca de questões ambientais por meio de jogos interativos	Sim, porém os jogos disponibilizados foram jogos online que não foram desenvolvidos pelo PEAC disponibilizados no Google Sala de Aula
Palestras	Levar conhecimento e informações acerca das questões ambientais, principalmente questões hídricas	Sim, as palestras foram gravadas e disponibilizadas na plataforma Google Sala de Aula e no YouTube do DMAE
Teatro de Fantoques	Conscienciar crianças de forma lúdica acerca da importância do recurso hídricos para os humanos e para os animais do cerrado	Sim, o teatro foi gravado e disponibilizado na plataforma Google Sala de Aula e no canal do YouTube do DMAE
Visita Técnica	Promover a interação entre os alunos e os processos de tratamento de água e esgoto	Sim, tours virtuais realizados por meio de vídeos disponibilizados no Google Sala de Aula
Permanecer para Crescer	Conscienciar alunos da mesma escola com várias atividades ao longo do ano	Não
Museu da Água	Preservar a memória cultural dos avanços relacionados ao saneamento da cidade	Sim, tours virtuais realizados por meio de vídeos disponibilizados no Google Sala de Aula

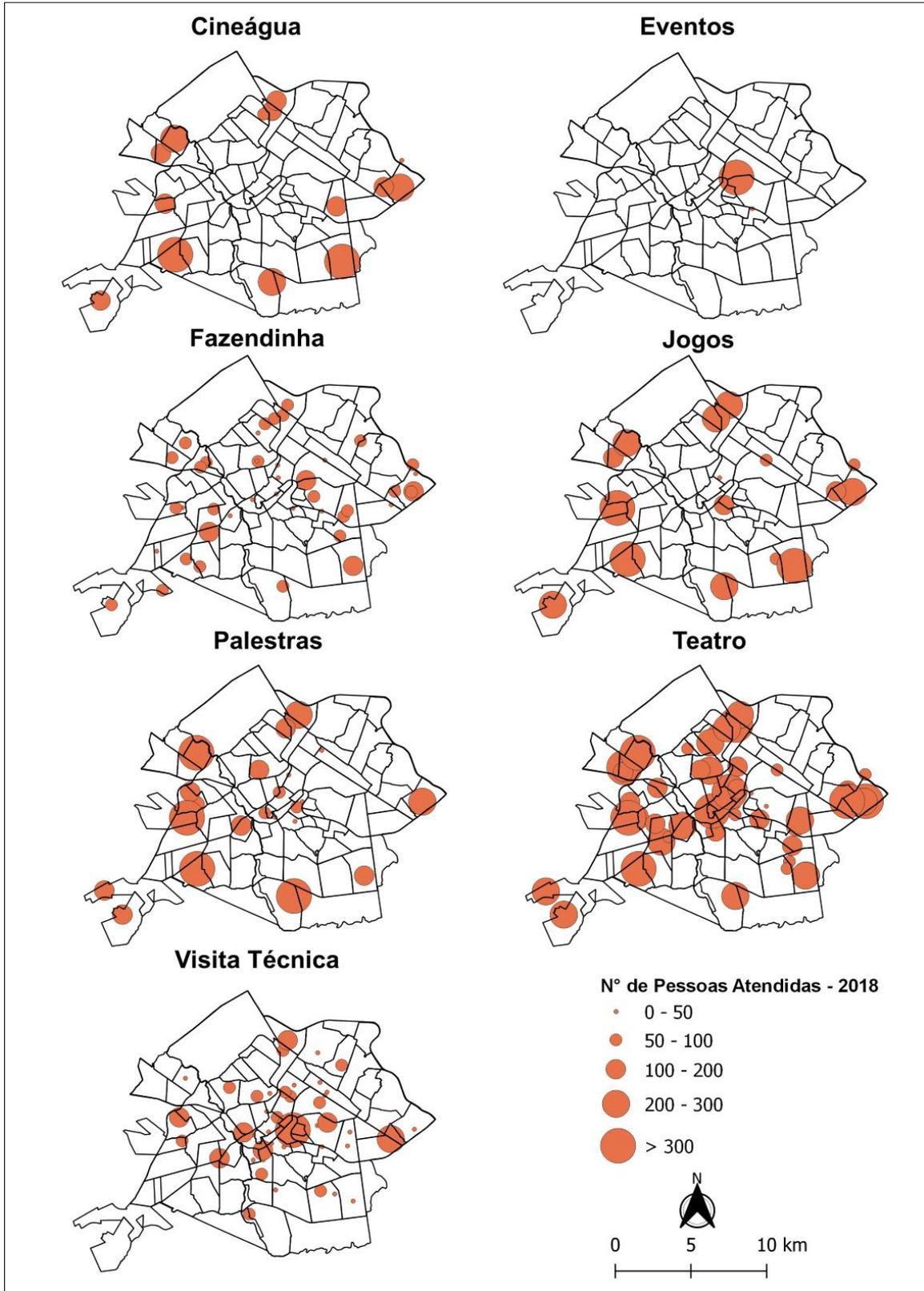
Elaborado pela autora, 2021

Fonte: DMAE

Para analisar o comportamento espacial dessas atividades realizadas, foram elaborados os mosaicos de mapas apresentados nas figuras 8 e 9. Neles, são apresentados a quantidade de

peças atendidas por tipo de atividade referente aos anos de 2018 e 2019. As visitas nas Estações de Tratamento foram agrupadas na categoria “visita técnica”.

Figura 8 - Quantidade de pessoas atendidas por tipo de atividade, 2018



Elaborado pela autora, 2021  
Fonte: DMAE

Fazendo a análise da figura 8, “o teatro de fantoches” é o tipo de atividade que mais atendeu alunos no ano de 2018. Especialmente a atividade concentrou-se mais nas regiões central, norte e oeste da cidade. A categoria “eventos” foi a que apresentou o menor número de instituições atendidas e o menor número de pessoas participantes. As visitas à fazendinha Águas Vivas foi a categoria que atendeu de forma mais igualitária a cidade, e todas as instituições atendidas tiveram mais ou menos a mesma quantidade de alunos participantes.

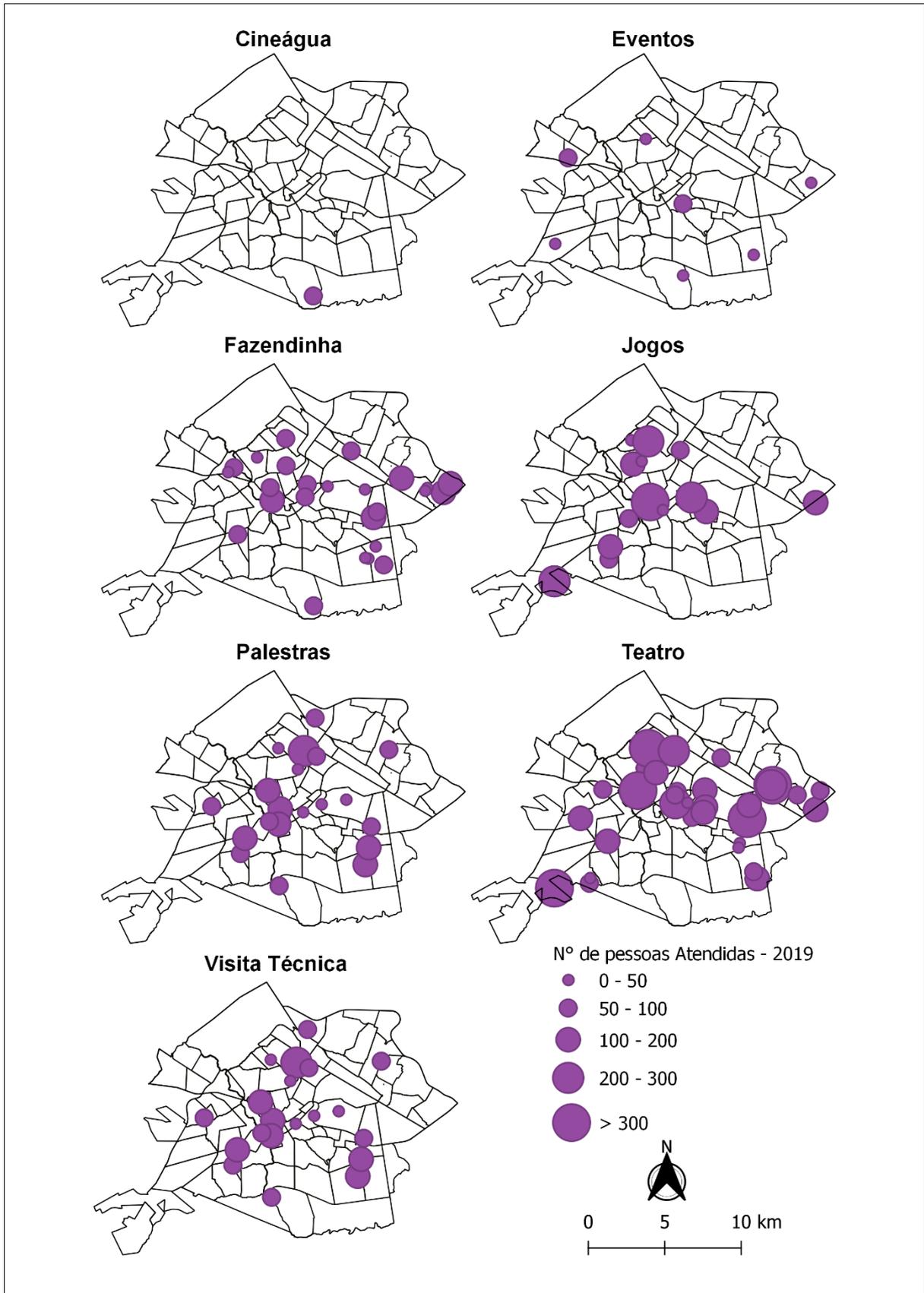
A maior parte das visitas técnicas nas estações de tratamento foram feitas com alunos das áreas centrais da cidade. As categorias cineágua, palestras e jogos tiveram um comportamento parecido. Todas tiveram mais atendimentos nas áreas periféricas da cidade e apesar de poucas instituições serem atendidas, mais de 300 alunos foram atendidos em boa parte destas.

O ano de 2019 se difere do ano de 2018 pelo aumento de duas categorias, “Projeto Permanecer Para Crescer” e “Museu da Água” (figura 9.2). No “Projeto Permanecer Para Crescer” é possível identificar onde estão localizadas as escolas participantes que no geral estão espalhadas pela cidade, exceto três que se encontram bem próximas, todas localizadas na região oeste da cidade. O “Museu da Água” que foi inaugurado em abril de 2019 ainda apresenta poucos atendimentos e pouca participação, mas as instituições que foram conferir a novidade em maioria situam-se na região leste, na qual se localiza o museu. (figura 7).

Assim como no ano de 2018, em 2019 o “teatro de fantoches” foi a categoria de atividades que mais teve participação do público e com mais instituições atendidas. Por outro lado, “eventos” e “cineágua” foram as categorias que menos tiveram atividades realizadas. As visitas na “fazendinha Águas Vivas” tiveram mais atendimentos nas regiões norte, centro e leste da cidade. Em relação aos “jogos” a maior parte das atividades foram desenvolvidas nas regiões central, norte e oeste. (figura 9.1)

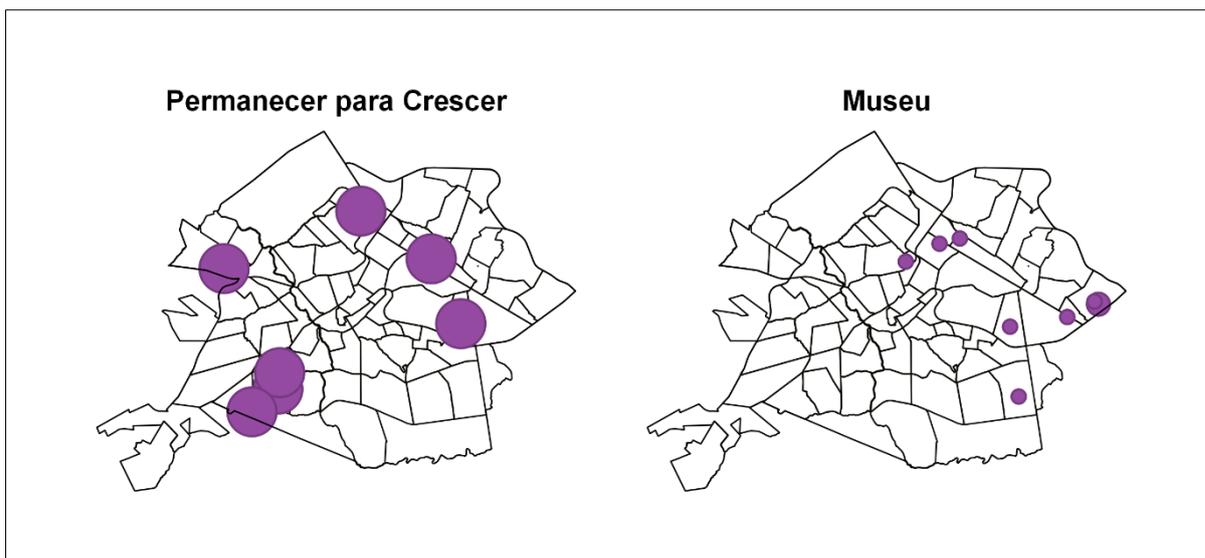
Ainda quanto ao ano de 2019, as “palestras” foram ministradas em instituições de todas as regiões da cidade, porém, diversos bairros não tiveram essa atividade. E no tocante às “visitas técnicas” nas estações de tratamento, visivelmente foram feitas nas instituições em sua maioria localizadas na região central da cidade. (figura 9.1)

Figura 9.1 - Quantidade de pessoas atendidas por tipo de atividade, 2019



Elaborado pela autora, 2021  
Fonte: DMAE

Figura 9.2 - Quantidade de pessoas atendidas por tipo de atividade, 2019



Elaborado pela autora, 2021  
Fonte: DMAE

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O recurso hídrico é fundamental para a vida humana, assim como também para a construção e expansão dos aglomerados urbanos. Porém, a conservação e preservação desse recurso depende de todos, dos gestores, dos usuários e do público em geral. A educação ambiental ocupa um papel importante na missão de garantir a qualidade desse recurso, pois é através da educação que é possível mudar hábitos prejudiciais ao meio ambiente.

Como visto, o Programa Escola Água Cidadã – PEAC atua com o público em geral com o propósito de promover a conscientização voltada para a ação individual, ou seja, atitudes que o indivíduo pode fazer para contribuir com a qualidade do recurso hídrico. Durante os anos de sua atuação, o Programa vem crescendo, atendendo cada vez mais pessoas, expandindo suas parcerias e assim criando novas formas de conscientização.

O mapeamento das ações executadas nos anos de 2018 e 2019 permitiu a constatação de que o Programa busca atender todas as partes da cidade, porém, ao analisar cada tipo de atividade individualmente, verificou-se que algumas se concentram em determinadas regiões e bairros. Diante disso, faz-se necessário um planejamento para que as atividades oferecidas pelo Programa Escola Água Cidadã – PEAC se estendam para bairros e instituições ainda não contemplados pelo Programa.

Considerando a capacidade do PEAC, as ações podem abranger também as áreas dos rios urbanos que mais sofrem com as ações humanas, principalmente na Macrozona de Proteção

das Áreas dos Mananciais. Para isso, seriam necessários estudos na área para descobrir quais são as origens dos problemas e elaborar ações específicas para essa região, de forma a conscientizar a população a não poluir o curso d'água e além disso, despertar um sentimento de responsabilidade em proteger o local.

Com a projeção de que a população de Uberlândia continue crescendo nas próximas décadas, é de extrema importância que a cidade permaneça recebendo ações voltadas para a conscientização da necessidade de uso racional da água. Portanto, a continuidade e manutenção do PEAC é essencial para garantir que a população compreenda o papel de cada indivíduo na preservação e conservação dos recursos hídricos.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Cuidando das águas: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos**. 2. ed. -- Brasília: ANA, 2013. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2013/CuidandoDasAguas-Solucao2aEd.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2021.
- BACCI, Denise de La Corte; SANTOS, Vânia Maria Nunes dos. Mapeamento socioambiental como contribuição metodológica à formação de professores e aprendizagem social. **Geologia Usp. Publicação Especial**, [S.L.], v. 6, p. 19-28, 16 set. 2013. Universidade de São Paulo, Agencia USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9087.v6i0p19-28>. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4291114/mod\\_resource/content/1/mapeamento%20socio%20ambiental%20e%20forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20professores.pdf#:~:text=O%20mapeamento%20socioambiental%20%C3%A9%20um,na%20promo%C3%A7%C3%A3o%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4291114/mod_resource/content/1/mapeamento%20socio%20ambiental%20e%20forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20professores.pdf#:~:text=O%20mapeamento%20socioambiental%20%C3%A9%20um,na%20promo%C3%A7%C3%A3o%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental). Acesso em: 07 abr. 2021.
- BRASIL. **Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui A Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Regulamenta O Inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e a altera O Art. 1º da Lei Nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei Nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília. 1997a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm). Acesso em: 12 nov. 2020.
- \_\_\_\_\_. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS - PCN: Meio Ambiente e Saúde**. Ministério da Educação (MEC). Secretaria da Educação Fundamental. Brasília, 1997b, 128p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/livro091.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2021.
- BRUGGER, Paula. **Educação ou adestramento ambiental**. SC: Letras Contemporâneas, 2004.
- Cadastro e-MEC. **Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior**. <https://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 nov. 2020
- DMAE. Departamento Municipal de Água e Esgoto. Programa Escola Água Cidadã. Agenda 2004-2019.
- DIAS, Genebaldo Freire. Os quinze anos da educação ambiental no Brasil: um depoimento. In: INEP. **Em Aberto**, Brasília, v. 10, n. 49, jan./mar. 1991. P. 3-14. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485895/Educa%C3%A7%C3%A3o+ambiental/37cbac3e-3bc6-4783-bc30-017a350437b5?version=1.1>. Acesso em: 29 mar. 2021.
- G1 Triângulo Mineiro. **Inaugurado Museu da Água com objetos históricos de captação e saneamento em Uberlândia**. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/triangulo-mineiro/noticia/2019/04/08/inaugurado-museu-da-agua-com-objetos-historicos-de-captacao-e-saneamento-em-uberlandia.ghtml>. Acesso em: 15 abr. 2021
- GARCIA, Jéssica Cristina; RIBEIRO FILHO, Vítor. O Núcleo Central de Uberlândia e a Dinâmica de suas Principais Atividades de Comércio e Serviços. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia, Uberlândia**, v. 3, n. 8, p. 67-86, dez. 2011.

GOOGLE MAPS. Google. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em: 20 jun. 2021.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação Ambiental. No consenso um debate**. Papyrus; 5ª edição (2007). Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Educa%C3%A7%C3%A3o\\_Ambiental\\_No\\_Consenso\\_Um\\_Embate/mjceuhn8ksEC?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Educa%C3%A7%C3%A3o_Ambiental_No_Consenso_Um_Embate/mjceuhn8ksEC?hl=pt-BR&gbpv=1) Acesso em: 26 mar 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Uberlândia**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberlandia/panorama>. Acesso em: 07 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Censo Demográfico**. Tabela 200 - População residente, por sexo, situação e grupos de idade - Amostra - Características Gerais da População. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/200>. Acesso em: 15 mar. 2021.

INEPDATA. **Catálogo de escolas**. <http://inep.gov.br/web/guest/dados/catalogo-de-escolas>. Acesso em: 11 nov. 2020

MEDEIROS, Aurélia Barbosa de. et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Faculdade Montes Belos**, Montes Belos, v. 4, n. 1, p. 1-17, set. 2011. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escola-nas-series-iniciais.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2021.

MOTA, Hermílon Miranda. Evolução urbana de Uberlândia: Uma Cidade de Triângulo Mineiro de Porte Médio e em Contínuo Crescimento. **X Encontro Nacional da Anpur: Re-estrututuração intra-urbana: mercado imobiliário e dinâmica sócio-espacial**, p. 1-16, 2003.

MOURA, Gêrusa Gonçalves; SOARES, Beatriz Ribeiro. A PERIFERIA DE UBERLÂNDIA/MG: da sua origem até a sua expansão nos anos 1990. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 2, n. 32, p. 22-40, dez. 2009. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16156/9095>. Acesso em: 07 jun. 2021.

ONU – Organização das Nações Unidas. Brasil. Notícias. **Água potável: direito humano fundamental**. 28 jul. 2010. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/55564-agua-potavel-direito-humano-fundamental>. Acesso em: 29 mar. 2021.

PELICIONI, Andréa Focesi. Movimento Ambientalista e Educação Ambiental. In. PELICIONI, Maria Cecília Focesi; PHILIPPI JUNIOR, Arlindo. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2005.

PEREIRA, Oscar Virgílio. **Das sesmarias ao polo urbano**. Uberlândia: Composer, 2010. 600 p.

UBERLÂNDIA, Prefeitura de. DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto. **Capim Branco**. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/orgaos-municipais/dmae/capim-branco-2/>. Acesso em: 07 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Notícias**. ‘Permanecer para Crescer’ encerra atividades com premiação. Uberlândia, 2019. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2019/12/05/permanecer-para-crescer-encerra-atividades-com-premiacao/>. Acesso em: 15 abr. 2021

\_\_\_\_\_. **Notícias.** Fazendinha Águas Vivas amplia área de preservação. Uberlândia, 2020b. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2020/02/14/fazendinha-aguas-vivas-amplia-area-de-preservacao/>. Acesso em: 15 abr. 2021

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. **Macrozoneamento do Município de Uberlândia.** Set de 2020a. Disponível em: <https://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/Macrozoneamento-do-Municipio-de-Uberlandia-2020-Setembro-2020.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

REIGOTA, Marcos. A educação ambiental como educação política. In: \_\_\_\_\_. **O que é educação ambiental.** Brasiliense; 2ª edição (1 janeiro 2010). Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=gmgvDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=info:4feqNvW6HDAJ:scholar.google.com/&ots=4hnyig3g79&sig=\\_uWx3evssCKvYL9bOCNEpWz4KGg&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=gmgvDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=info:4feqNvW6HDAJ:scholar.google.com/&ots=4hnyig3g79&sig=_uWx3evssCKvYL9bOCNEpWz4KGg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 26 mar 2021.

RIBEIRO, Janete Costa; FERREIRA, Idelvone Mendes. **Geografia e educação ambiental: contribuições para a formação de uma sociedade mais consciente na comunidade são domingos, município de Catalão (GO).** XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária: Territórios em Disputa: os desafios da Geografia Agrária nas contradições do desenvolvimento brasileiro. Uberlândia. Out. 2012. Disponível em: [http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais\\_enga\\_2012/eixos/1008\\_1.pdf](http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1008_1.pdf). Acesso em: 19 mar 2021.

SANTANA, Aroldo Costa.; FREITAS, Diego Antonio França de. de. Educação ambiental para a conscientização quanto ao uso da água. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 28, 2012. Disponível em: <https://www.seer.furg.br/index.php/remea/article/view/3113/1784>. Acesso em: 5 abr. 2021.

SILVEIRA, Arnaldo Custódio da. **Qualidade da água destinada ao consumo humano nas escolas públicas do município de Uberlândia/MG.** 2017. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/19562/1/QualidadeAguadestinada.pdf>. Acesso em: 17 mar 2021.

TUCCI, Carlos E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142008000200007>. Acesso em: 07 jun. 2021.

TUNDISI, José Galizia. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10290>. Acesso em: 5 out. 2021.

UBERLÂNDIA. **Lei Complementar nº 525, de 14 de abril de 2011.** Dispõe Sobre o Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo do Município de Uberlândia e revoga a Lei Complementar Nº 245, de 30 de Novembro de 2000 e Suas Alterações Posteriores. Uberlândia, Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-uberlandia-mg>. Acesso em: 07 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.129 de 23 de abril de 2015.** Institui o Programa Escola Água Cidadã - PEAC no município de Uberlândia e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2015/1212/12129/leiordinaria-n>

[12129-2015-institui-o-programa-escola-agua-cidada-peac-no-municipio-deuberlandia-e-da-outras-providencias](#) Acesso em: 12 nov. 2020

\_\_\_\_\_. **Lei nº 1555, de 23 de novembro de 1967.** Cria O Departamento Municipal de Água e Esgoto. Uberlândia, MG, Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/1967/156/1555/lei-ordinaria-n-1555-1967-cria-o-departamento-municipal-de-agua-e-esgoto-1967-11-23-versao-original>.

Acesso em: 12 nov. 2020.

UNESCO. **Carta de Belgrado.** Seminário Internacional de Educação Ambiental, Belgrado, 1975. Disponível em:

[http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20130508155641carta\\_de\\_belgrado.pdf](http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20130508155641carta_de_belgrado.pdf). Acesso em: 29 mar.

2021.