



# Espaço & Geografia

ARBORIZAÇÃO NO PÁTIO E NO ENTORNO  
DAS ESCOLAS: DESIGUALDADE AMBIENTAL  
ENTRE CENTRO E PERIFERIA NO DISTRITO  
FEDERAL

GREENING IN SCHOOLYARDS AND SURROUNDING AREAS:  
ENVIRONMENTAL INEQUALITY BETWEEN CENTRAL AND  
PERIPHERAL ZONES IN THE FEDERAL DISTRICT

ARBORIZACIÓN EN LOS PATIOS Y ENTORNOS ESCOLARES:  
DESIGUALDAD AMBIENTAL ENTRE EL CENTRO Y LA PERIFERIA  
EN EL DISTRITO FEDERAL



FERNANDO CARLOS ALVES DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), Brasília, Brasil; [fernandocarlos.silva@se.df.gov.br](mailto:fernandocarlos.silva@se.df.gov.br).

**ORCID:** <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0007-7643-2685>

**Recebido:** 28/05/2025

**Aceito:** 10/04/2025

**Publicado:** 29/04/2026

**Editor do artigo:** Vinicius Vasconcelos e João Paulo Sena-Souza

**Disponibilidade dos dados:** após a publicação, os dados estarão disponíveis sob demanda aos autores – condição justificada no manuscrito

**Pareceristas:** Não há concordância em divulgação.

## RESUMO

Este artigo analisa a desigualdade ambiental entre escolas públicas do Plano Piloto e de Samambaia, no Distrito Federal, com foco na arborização dos pátios e entornos escolares. O objetivo é compreender como a distribuição desigual de áreas verdes influencia a ambiência escolar, o bem-estar e o desempenho dos estudantes. A metodologia adotada é qualitativa, baseada em análise documental, bibliográfica e observação de imagens de satélite obtidas por meio do *Google Earth Pro*. Também foram utilizados dados oficiais do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) para correlacionar infraestrutura verde e desempenho escolar. Os resultados mostram que as escolas do Plano Piloto possuem maior cobertura vegetal, com presença significativa de árvores, enquanto as escolas de Samambaia apresentam áreas com vegetação esparsa, predominantemente gramínea, e pouca sombra. Essa diferença impacta diretamente o conforto térmico, a permanência dos alunos em ambientes externos e a qualidade do espaço escolar. A pesquisa evidencia que tais desigualdades ambientais acompanham padrões socioespaciais e se refletem em indicadores educacionais. Conclui-se que é necessário implementar políticas públicas de arborização escolar com foco em justiça ambiental e educacional, a fim de mitigar os efeitos da exclusão territorial e promover o direito ao ambiente escolar saudável em todas as regiões do Distrito Federal.

**Palavras-Chave:** Arborização. Educação. Distrito Federal

### ABSTRACT

This article analyzes environmental inequality between public schools in Plano Piloto and Samambaia, two administrative regions of the Federal District, focusing on the presence of trees in schoolyards and their surroundings. The study aims to understand how the unequal distribution of green areas influences school environments, student well-being, and academic performance. A qualitative methodology was adopted, based on documentary and bibliographic analysis, complemented by satellite image observation using *Google Earth Pro*. Official data from the Basic Education Development Index (Ideb) were also used to correlate green infrastructure with school performance. The results show that schools in Plano Piloto benefit from more extensive vegetation cover and a greater presence of trees, while schools in Samambaia are characterized by sparse vegetation, predominantly grasses, and a lack of shaded areas. These environmental differences directly impact thermal comfort, outdoor usability, and the overall quality of school spaces. The findings indicate that such disparities are closely linked to historical patterns of socio-spatial segregation and are reflected in educational indicators. The study concludes that public policies focused on equitable school greening are essential to address territorial exclusion and ensure the right to healthy and inclusive educational environments across all regions of the Federal District.

**Keywords:** Greening. Education. Federal District.

### RESUMEN

Este artículo analiza la desigualdad ambiental entre escuelas públicas del Plano Piloto y de Samambaia, en el Distrito Federal, con enfoque en la arborización de los patios y entornos escolares. El objetivo es comprender cómo la distribución desigual de áreas verdes influye en la ambientación escolar, el bienestar y el rendimiento de los estudiantes. La metodología adoptada es cualitativa, basada en análisis documental, bibliográfico y observación de imágenes satelitales obtenidas mediante *Google Earth Pro*. También se utilizaron datos oficiales del Índice de Desarrollo de la Educación Básica (Ideb) para correlacionar infraestructura verde y desempeño escolar. Los resultados muestran que las escuelas del Plano Piloto tienen mayor cobertura vegetal, con presencia significativa de árboles, mientras que las escuelas de Samambaia presentan áreas con vegetación dispersa, predominantemente herbácea, y poca sombra. Esta diferencia impacta directamente en el confort térmico, la permanencia de los alumnos en espacios exteriores y la calidad del ambiente escolar. La investigación evidencia que dichas desigualdades ambientales siguen patrones socioespaciales y se reflejan en indicadores educativos. Se concluye que es necesario implementar políticas públicas de arborización escolar con enfoque en justicia ambiental y educativa, con el fin de mitigar los efectos de la exclusión territorial y promover el derecho a un entorno escolar saludable en todas las regiones del Distrito Federal.

**Palabras clave:** Arborización. Educación. Distrito Federal.

## 1. INTRODUÇÃO

A distribuição desigual de infraestrutura verde entre regiões centrais e periféricas do Distrito Federal (DF) revela padrões históricos de segregação socioespacial e gera impactos significativos na ambiência escolar. Escolas situadas em áreas centrais,

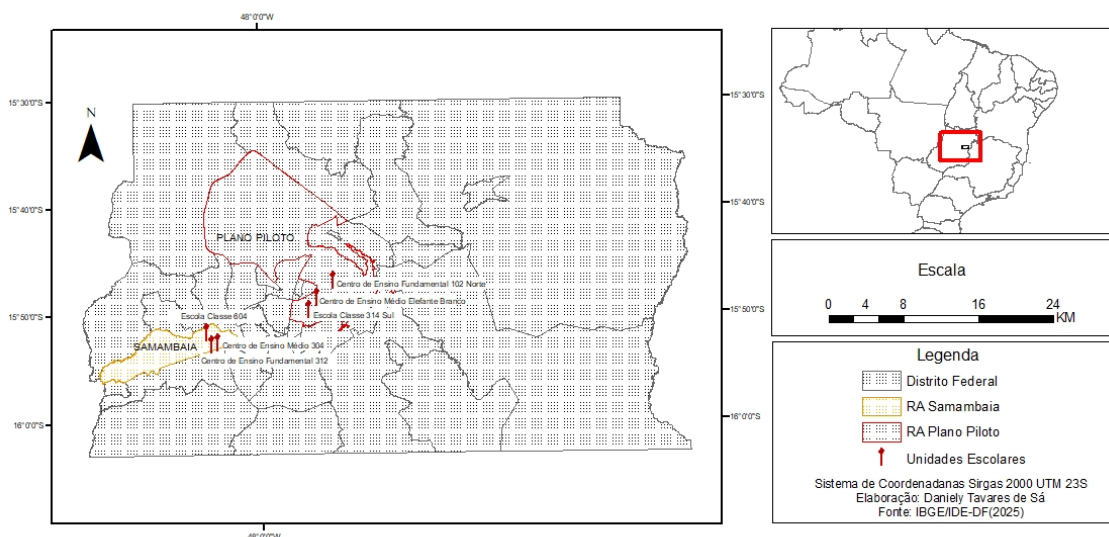
como o Plano Piloto, costumam estar cercadas por vegetação arbórea densa e ambientes urbanos qualificados, enquanto instituições periféricas, como em Samambaia, enfrentam escassez de arborização tanto em seus pátios quanto em seus arredores. Essa diferença compromete o conforto térmico, a permanência dos estudantes em ambientes externos e pode influenciar negativamente no rendimento escolar, sobretudo em um cenário de crise climática urbana.

O presente artigo tem como objetivo analisar a desigualdade ambiental entre escolas do Plano Piloto e de Samambaia, tomando como foco comparativo a arborização presente nos pátios escolares e em seus entornos imediatos. A análise parte da hipótese de que a escassez de cobertura arbórea nas regiões periféricas está relacionada a padrões de exclusão territorial que impactam diretamente o bem-estar e o desempenho dos estudantes. Para atingir esse objetivo, o artigo adota uma abordagem qualitativa, com análise documental, bibliográfica e uso de imagens de satélite obtidas via *Google Earth Pro*. Também são utilizados dados oficiais do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e informações de relatórios institucionais como os do Instituto Alana et al., Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). Ao final, o artigo dialoga com proposições legislativas recentes sobre o tema, como o Projeto de Lei Complementar apresentado na Câmara Legislativa do Distrito Federal que reconhece a desigualdade ambiental no território.

O artigo está organizado da seguinte forma: após esta introdução, apresenta-se a metodologia utilizada; em seguida, são discutidos os resultados a partir da comparação entre escolas das duas regiões administrativas; por fim, são apresentadas as considerações finais.

## 2. METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e comparativo, com base em análise documental, observacional e bibliográfica. As áreas de estudo foram selecionadas de forma intencional e não probabilística, considerando o contraste histórico, socioeconômico e urbanístico entre a região central planejada do Distrito Federal e uma região periférica consolidada em contexto de expansão urbana desigual. Foram analisadas seis escolas, conforme a Figura 1, sendo três localizadas no Plano Piloto e três em Samambaia, todas pertencentes à rede pública de ensino do DF.



**Figura 1:** localização das unidades escolares analisadas no Plano Piloto e em Samambaia, Distrito Federal (2025). Fonte: organização do autor, com elaboração técnica de SÁ, Daniely Tavares de.

Adotando-se uma estratégia de estudo de casos comparativos, amplamente utilizada em pesquisas socioambientais e educacionais que buscam compreender desigualdades territoriais específicas, e não produzir generalizações estatísticas (Minayo, 2017). Os critérios de escolha consideraram, primeiramente, a localização territorial das instituições em Regiões Administrativas historicamente contrastantes do Distrito Federal, o Plano Piloto, área central planejada e dotada de maior infraestrutura urbana, e Samambaia, região periférica marcada por menor renda média e déficits ambientais, conforme apontam estudos da CODEPLAN (2021) e relatórios do Instituto Alana (2024).

Ademais, foram considerados o contraste socioeconômico entre as regiões, a disponibilidade de dados educacionais oficiais, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, e a possibilidade de observação da infraestrutura verde por meio de imagens de satélite de boa resolução. Tal procedimento metodológico dialoga com a literatura que associa desigualdade ambiental à segregação socioespacial e à distribuição desigual de áreas verdes urbanas (Dadvand et al., 2016; Markevych et al., 2020; UNICEF, 2022). Reconhece-se, contudo, que o número restrito de escolas e o caráter intencional da amostra impõem limites à generalização dos resultados para o conjunto das escolas públicas do DF. Nesse sentido, os achados devem ser interpretados como evidências analíticas de processos estruturais mais amplos de desigualdade ambiental, contribuindo para a compreensão aprofundada de dinâmicas socioambientais específicas que afetam o ambiente escolar e o direito à educação em contextos urbanos desiguais.

A análise da cobertura arbórea foi realizada por meio de observação sistemática de imagens de satélite obtidas no software *Google Earth Pro*. A quantificação visual da arborização considerou a densidade de árvores, a continuidade da cobertura arbórea e a presença de sombreamento nos pátios escolares e em seus entornos imediatos. A quantificação da cobertura arbórea adotou um procedimento visual comparativo, baseado em categorias qualitativas, classificadas de forma descritiva como: alta cobertura arbórea (presença contínua de copas arbóreas densas), cobertura arbórea intermediária (árvores espaçadas com áreas sombreadas descontínuas) e baixa cobertura arbórea (ausência ou presença residual de árvores, com predomínio de superfícies impermeáveis ou gramíneas). Esse procedimento, embora não métrico, permite a comparação sistemática entre os ambientes escolares analisados.

Para a análise do entorno escolar, foi adotado área de influência espacial aproximado de 100 metros ao redor das unidades escolares, considerando-se a escala do cotidiano infantil e a influência direta do entorno imediato sobre o conforto térmico, acústico e a ambiência escolar. A escolha desse raio se fundamenta em estudos que destacam a importância da vegetação próxima às escolas para a experiência ambiental cotidiana das crianças, especialmente em contextos urbanos densos (DADVAND et al., 2015).

O recorte temporal da análise baseou-se na seleção de imagens de satélite compreendidas no ano de 2024, período considerado adequado para captar a configuração recente da cobertura vegetal urbana e minimizar distorções associadas a mudanças estruturais mais antigas no uso do solo. Para cada unidade escolar analisada, priorizou-se a escolha de imagens de datas

temporalmente próximas entre si, sempre que a base de dados permitiu, com o objetivo de reforçar a comparabilidade entre os registros e reduzir vieses decorrentes de variações sazonais extremas ou intervenções pontuais no espaço urbano.

Os critérios técnicos para seleção das imagens incluíram, prioritariamente, a melhor resolução espacial disponível, a ausência ou mínima interferência de cobertura de nuvens, sombras artificiais de edificações e distorções atmosféricas, além da nitidez necessária para a identificação visual da cobertura arbórea nos pátios escolares e em seus entornos imediatos. Também foi considerado o critério de estabilidade temporal do uso do solo, evitando-se imagens obtidas em períodos de obras, reformas escolares ou alterações urbanísticas evidentes, de modo a assegurar maior consistência analítica.

Complementarmente, foram utilizados dados secundários provenientes de documentos oficiais e bases públicas, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (2023), o relatório do Instituto Alana, MapBiomias e Fiquem Sabendo (2024), o estudo Índice Urbano de Desempenho Ambiental do DF (CODEPLAN, 2021), o relatório do Observatório do DF (2023) e materiais técnicos da Companhia Urbanizadora da Nova Capital (NOVACAP). Esses dados auxiliaram na triangulação das informações espaciais com indicadores de qualidade educacional e socioambiental.

Como parte essencial do percurso metodológico, foi realizada uma ampla revisão de literatura sobre desigualdade ambiental, infraestrutura verde, segregação socioespacial e seus impactos no contexto educacional. Foram consultados artigos científicos nacionais e internacionais, relatórios técnicos, documentos institucionais. Essa revisão permitiu embasar teoricamente as categorias de análise e dialogar com autores que discutem os efeitos da ausência de áreas verdes sobre o desenvolvimento cognitivo, conforto térmico e justiça territorial.

A interpretação dos resultados foi conduzida com base na análise qualitativa de conteúdo, associando as evidências empíricas às categorias de desigualdade ambiental, exclusão territorial e justiça climática. A análise parte de uma perspectiva crítica fundamentada na geografia socioambiental e nos estudos urbanos, especialmente voltados para a inter-relação entre infraestrutura ambiental e equidade educacional.

### 3. DISCUSSÃO E RESULTADOS

Diversos estudos apontam os benefícios da presença de áreas verdes no ambiente escolar. O relatório O acesso ao verde e a resiliência climática nas escolas das capitais brasileiras, do Instituto Alana, MapBiomias e Fiquem Sabendo realizado em 2024, demonstra que a arborização está relacionada à redução do estresse, à melhora da concentração e ao aumento do conforto térmico. Já o documento Benefícios da natureza no desenvolvimento de crianças e adolescentes: manual de orientação, elaborado pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) em 2019, reforça que o contato com a natureza é essencial para o desenvolvimento integral das crianças. Adicionalmente, o UNICEF, por meio do relatório de 2022, intitulado *The Necessity of Urban Green Space for Children's Optimal Development*, destaca a importância dos espaços verdes urbanos para a saúde física e emocional infantil.

Lourenço et al. (2016) destaca que “a vegetação diminui temperaturas devido à sua evapotranspiração e produção de sombras” e que “as áreas verdes possuem funções de filtro de poluentes, tanto para o material particulado quanto para gases”

(LOURENÇO et al. 2016, p. 115). O autor também cita inúmeros estudos que corroboram com a relação benéfica entre espaços com áreas verdes à saúde humana em diferentes aspectos:

**Desenvolvimento cognitivo e atenção:** O estudo realizado por Dadvand et al. (2015) investigou a relação existente entre a exposição a espaços verdes e o desenvolvimento cognitivo com 2.593 crianças frequentando escolas primárias. Os achados mostraram o progresso na memória de trabalho e a diminuição na desatenção durante o aprendizado associados à presença de áreas verdes no local de ensino e em seu entorno.

**Regulação térmica:** A vegetação diminui temperaturas devido à sua evapotranspiração e produção de sombras. O aumento de 10% na cobertura vegetal em Munique durante o verão é capaz de diminuir até 1,4 °C a temperatura superficial (Pauleit; Duhme, 2000).

**Redução de ruídos:** Áreas verdes urbanas também têm sido associadas à atenuação de ruídos de diferentes frequências, agindo como barreiras verticais (Yang et al., 2010). Gidlöf-Gunnarsson e Öhrström (2007) avaliaram moradores residindo em locais de alta e baixa intensidade de ruídos atribuídos ao tráfego veicular. Os resultados mostraram que locais com maiores áreas de vegetação tendem a reduzir incômodos em longo prazo gerados pelos ruídos veiculares.

**Saúde mental:** A ausência de áreas verdes em locais residenciais tem sido associada a um dos fatores contextuais que possuem papel etiológico na ocorrência de transtornos mentais comuns<sup>2</sup> (Araya et al., 2007). (LOURENÇO et al. 2016, p. 117-118).

Os estudos citados por Lourenço et al. (2016), mesmo que não tenham sido conduzidos no Brasil, nos fornecem uma importante base para reflexão sobre a necessidade de áreas verdes em ambientes escolares e seus arredores. Analisando diretamente o estudo de Dadvand et al. (2015), que foi realizado pelo Centro para Pesquisa em Epidemiologia Ambiental (CREAL), em Barcelona, observa-se uma forte correlação entre a presença de áreas verdes no entorno escolar e o desenvolvimento cognitivo das crianças.

A pesquisa acompanhou 2.593 alunos de 7 a 10 anos, de 36 escolas diferentes, ao longo de um ano, utilizando imagens de satélite para medir o nível de vegetação ao redor das instituições. Segundo os autores, “a exposição ao verde ao redor da escola foi associada a aumentos no desenvolvimento cognitivo, particularmente nas funções executivas e memória de trabalho” (DADVAND et al., 2015, p. 7932, tradução nossa). Essa relação positiva também foi evidenciada por meio de testes padronizados de desempenho cognitivo, conforme destacam os pesquisadores:

Nossos resultados indicam que a exposição ao verde na escola, mais do que em casa, está significativamente associada a uma melhora no desenvolvimento cognitivo das crianças ao longo do tempo. A maior presença de áreas verdes ao redor das escolas levou a um aumento de 5% na memória de trabalho e a uma redução de 1% na desatenção. (DADVAND et al., 2015, p. 7932, tradução nossa).

Além disso, a vegetação arbórea mostrou-se mais eficaz do que gramados ou arbustos na promoção desses benefícios, sugerindo que a qualidade da cobertura verde também influencia os efeitos sobre a cognição infantil:

Observamos que a cobertura arbórea, mais do que a cobertura de gramado ou arbustos, foi o principal fator da associação entre vegetação escolar e desenvolvimento cognitivo. Isso sugere que nem todos os espaços verdes têm o mesmo impacto, e que as árvores podem proporcionar mais benefícios cognitivos, possivelmente devido à sua complexidade visual, efeitos de resfriamento e capacidade de atenuar ruídos. (DADVAND et al., 2015, p. 7934, tradução nossa).

Os autores destacam ainda que “a integração de áreas verdes nos espaços escolares pode ser uma estratégia importante para o desenvolvimento cerebral das crianças em idade escolar” (DADVAND et al., 2015, p. 7934, tradução nossa). Os pesquisadores concluem enfatizando os efeitos positivos da exposição ao verde escolar sobre o desenvolvimento cognitivo infantil, com impactos significativos na memória, na atenção e no bem-estar geral dos estudantes:

Durante um período de 12 meses, observamos que um incremento de exposição ao intervalo interquartil (IQR) no índice total de verde circundante foi associado a um aumento de 5% no progresso da memória de trabalho, um aumento de 6% no progresso da memória de trabalho superior e uma redução de 1% da desatenção. Entre nossas medidas de exposição avaliadas, observamos as associações mais fortes para o verde dentro ou ao redor dos limites da escola. [...] Portanto, a capacidade do verde escolar em reduzir os níveis de poluentes pode

explicar, em parte, por que observamos as associações mais fortes para o verde escolar. (DADVAND et al., 2015, p. 7940, tradução nossa).

Com base nesses resultados, vemos que a presença de vegetação arbórea no ambiente escolar e seu entorno vai muito além de uma questão estética ou de conforto térmico: trata-se de um fator diretamente relacionado ao desenvolvimento cognitivo e ao bem-estar das crianças. O estudo evidencia que as áreas verdes atuam como redutoras de poluição atmosférica e ruído, além de favorecerem práticas de atividade física e estímulos visuais positivos, elementos que, combinados, influenciam de forma significativa a capacidade de atenção e memória dos alunos. Dessa forma, a arborização no entorno escolar deve ser entendida como uma ferramenta estratégica de promoção da saúde pública e da qualidade da educação, sobretudo em contextos urbanos marcados pela desigualdade de acesso a infraestrutura verde.

Com base no relatório O acesso ao verde e a resiliência climática nas escolas das capitais brasileiras elaborado pelo Instituto Alana, MapBiomas e Fiquem Sabendo (2024), verificamos que a presença de áreas verdes nas escolas brasileiras é fortemente marcada pela desigualdade ambiental. O relatório realizou uma ampla análise da proporção de área verde dentro do lote das escolas, considerando 17.337 estabelecimentos de ensino infantil e fundamental (públicos e particulares) com dados disponíveis sobre o perímetro do lote. Uma área foi considerada verde quando se apresentou vegetada – e não pavimentada, edificada ou coberta por água (INSTITUTO ALANA et al., 2024, p. 8), ou seja, não necessariamente coberta por árvores, mas também por arbustos e gramíneas.

Dentre as principais descobertas do relatório, podemos destacar que mais de um terço das escolas (37,4% do total) não têm área verde no lote. Das escolas com área verde no lote, 33% têm até 20% de área verde. Apenas 20,6% possuem mais de 30% de área verde. E 43,5% das escolas de educação infantil não têm área verde no lote (INSTITUTO ALANA et al., 2024). Mais um terço das escolas nas capitais brasileiras não possuem nenhuma área verde em seus lotes, e essa carência é ainda mais acentuada entre as escolas de educação infantil e nas regiões mais vulneráveis socioeconomicamente, onde “mais da metade (52,4%) das escolas localizadas dentro de favelas e comunidades urbanas não têm área verde. Apenas 10% das escolas em favelas têm mais de 30% de área verde” (INSTITUTO ALANA et al., 2024, p. 8). O fato suscita preocupação, pois:

As escolas com pátios escolares ricos em áreas verdes também são espaços mais adaptados para enfrentar a crise climática – com mais sombra, biodiversidade e solo permeável – e mais capazes de favorecer estratégias queensem o currículo escolar a partir do acesso e do vínculo com a natureza e seus benefícios para a saúde, a educação climática e a sustentabilidade. (INSTITUTO ALANA et al., 2024, p. 11).

A convergência entre os dados de Dadvand et al. (2015) e do Instituto Alana et al. (2024) reforça a urgência de políticas públicas voltadas à ampliação de áreas verdes nas escolas que atendem à primeira infância. O estudo de Dadvand et al. (2015) demonstrou que a exposição diária ao verde no entorno das escolas de educação infantil está associada a ganhos significativos na cognição infantil.

Essa constatação encontra paralelo preocupante no relatório do Instituto Alana et al. (2024), que revela que 43,5% das escolas de educação infantil nas capitais brasileiras não possuem nenhuma área verde. A ausência é ainda mais pronunciada em escolas localizadas em favelas, onde esse número sobe para mais da metade (INSTITUTO ALANA et al., 2024). Segundo o relatório, “a ausência de natureza é ainda maior para os alunos matriculados na educação infantil [...] quanto mais pobre e negra é uma escola, menos natureza ela tem – tanto dentro dos limites de seu terreno quanto em seu entorno” (INSTITUTO ALANA et al.,

2024, p. 4). Assim, enquanto Dadvand et al. (2015) demonstram os efeitos positivos do contato diário com áreas verdes sobre a memória e a atenção, o relatório brasileiro evidencia uma realidade marcada pela exclusão ambiental dos indivíduos que mais necessitam desses estímulos por estarem em sua fase formativa.

Outras evidências apresentadas pelo Instituto Alana et al. (2024) indicam que a escassez de áreas verdes não se limita aos lotes escolares, estendendo-se de forma significativa ao entorno das instituições de ensino. Segundo o relatório, 20% das escolas das capitais brasileiras não possuem praças ou parques em um raio de até 500 metros, o que impacta diretamente mais de 1,5 milhão de estudantes distribuídos em 4.144 escolas. Essa carência é ainda mais acentuada nas etapas iniciais da educação básica, uma vez que 78% das escolas de educação infantil sem praças e parques nesse raio estão localizadas dentro ou a até 1 km de favelas e comunidades urbanas, padrão que se repete no ensino fundamental, no qual 62% das escolas sem praças em um raio de 1.000 metros encontram-se nessas mesmas condições territoriais. O estudo também evidencia que a desigualdade ambiental apresenta um recorte racial e socioeconômico explícito, pois 30,1% das escolas que atendem majoritariamente estudantes negros não possuem áreas verdes no entorno de 500 metros, percentual significativamente superior ao observado entre escolas com maioria de estudantes brancos (11,4%).

Além disso, as escolas com Indicador de Nível Socioeconômico (INSE) mais baixo concentram as maiores privações de infraestrutura verde. Esses dados reforçam que a distribuição desigual de áreas verdes no espaço urbano reproduz padrões históricos de segregação socioespacial, racial e econômica, aprofundando as desigualdades ambientais e educacionais que afetam a infância nos territórios mais vulnerabilizados (INSTITUTO ALANA et al., 2024). Ao correlacionar os achados internacionais com os dados nacionais, é possível inferir que a escassez de vegetação nas escolas brasileiras, sobretudo nas de educação infantil em territórios vulneráveis, representa não apenas uma desigualdade ambiental, mas um obstáculo ao desenvolvimento cognitivo, ao aprendizado e à equidade educacional.

A exclusão territorial da infraestrutura verde nas escolas priva milhares de crianças dos benefícios essenciais ao seu desenvolvimento cognitivo, emocional e físico. A desigualdade ambiental não se resume apenas à exclusão do acesso a bens naturais, mas também à exposição sistemática de populações periféricas a condições degradadas e perigosas, como poluição, calor extremo e ausência de espaços educativos saudáveis.

Esta dinâmica excludente se baseia na lógica de segregação entre centro e periferia nas grandes cidades brasileiras. Neste cenário, Brasília, no Distrito Federal, mesmo sendo conhecida pelo seu projeto urbanístico moderno e pela presença de grandes áreas arborizadas no Plano Piloto, os dados do relatório do Instituto Alana et al. (2024) revelam uma realidade preocupante para muitas escolas da capital federal, especialmente aquelas situadas fora da área central.

O DF apresenta uma desigualdade significativa no acesso ao verde entre escolas localizadas no Plano Piloto e aquelas situadas nas regiões administrativas periféricas, como Samambaia, Ceilândia e Sol Nascente/Pôr do Sol. Essa disparidade expressa um padrão de exclusão ambiental que afeta, sobretudo, crianças negras e de baixa renda.

Segundo o relatório, 34,7% das escolas do DF não possuem nenhuma área verde em seus terrenos, o que compromete o conforto térmico e o bem-estar dos alunos (INSTITUTO ALANA et al., 2024, p. 8). O dado é especialmente relevante quando se considera que o Distrito Federal apresenta regiões com alta incidência de ilhas de calor e eventos extremos de seca, cada vez mais frequentes com as mudanças climáticas. A ausência de arborização agrava o desconforto térmico e pode impactar negativamente o desempenho escolar, principalmente nas escolas públicas da periferia.

Além disso, 51,6% das escolas do DF estão em áreas com cobertura vegetal inferior a 20%, e 25,4% estão em áreas com cobertura inferior a 10% (INSTITUTO ALANA et al., 2024, p. 9). Esses indicadores mostram que, mesmo com a imagem de “cidade-parque” que Brasília carrega, o acesso ao verde não é equitativo e reflete desigualdades territoriais e socioeconômicas historicamente construídas.

A situação se agrava quando observamos que 12,3% das escolas do DF estão localizadas em áreas com temperatura média de até 1,49 °C acima da média urbana (INSTITUTO ALANA et al., 2024, p. 15), o que indica que essas instituições estão sob influência de microclimas urbanos mais severos. A ausência de vegetação arbórea nesses locais contribui para a intensificação dos efeitos do calor extremo, — um fator de risco para a saúde, especialmente das crianças. Como já citado, Lourenço et al. (2016) destacou que a “vegetação diminui temperaturas devido à sua evapotranspiração e produção de sombras”, citando o estudo de Pauleit e Duhme (2000) que constatou que o “aumento de 10% na cobertura vegetal em Munique durante o verão é capaz de diminuir até 1,4 °C a temperatura superficial” (LOURENÇO et al., 2016, p. 117). Ou seja, a simples implantação de áreas verdes nas escolas ou em seus arredores em áreas de periferia de Brasília poderia anular o aumento de temperatura que afeta 12,3% das escolas do DF.

Diante dos dados apresentados, torna-se evidente que o acesso à infraestrutura verde nas escolas do Distrito Federal está longe de ser uniforme. A distribuição das áreas verdes acompanha o padrão histórico de segregação socioespacial, no qual regiões mais centrais, como o Plano Piloto, concentram maiores investimentos em urbanização e qualidade ambiental, enquanto regiões periféricas, como Samambaia, convivem com o déficit crônico de vegetação e infraestrutura verde (como parques e praças). Essa desigualdade ambiental entre centro e periferia será aprofundada a seguir, com foco específico na comparação entre as realidades das áreas verdes no espaço escolar e seus arredores nas Regiões Administrativas (RA) do Plano Piloto e de Samambaia.

Marques e Torres (2005), dizem que “as desigualdades ambientais se referem à exposição diferenciada de grupos sociais a situações de risco ambiental, normalmente associadas às condições de localização e à qualidade da infraestrutura urbana disponível” (MARQUES; TORRES, 2005, p. 47), tendo esta definição e utilizando como referência os recortes espaciais analisados neste tópico (Plano Piloto e Samambaia), podemos notar as desigualdades ambientais no Distrito Federal a partir dos dados do relatório Mapa das Desigualdades do DF (2023) elaborado pelo Instituto de Estudos Socioeconômicos (INESC), onde se constata as disparidades entre o Plano Piloto e as regiões periféricas, afirmando que as “desigualdades no acesso a políticas públicas no DF revelam padrões históricos de exclusão baseados no território, renda e raça” (INESC, 2023, p. 12).

Segundo os dados, 99% dos domicílios no Plano Piloto estão localizados próximos a parques e jardins, enquanto apenas 30% dos domicílios em Samambaia têm esse mesmo acesso (INESC, 2023, p. 74). Além disso, quando analisamos a presença de ruas

arborizadas, o Plano Piloto aparece novamente entre os melhores índices, com 99% dos domicílios localizados em ruas com arborização, ao passo que em Samambaia o percentual é significativamente menor, apenas 67% (INESC, 2023, p. 75).

Outra pesquisa, feita pelo Observatório de Políticas Públicas do Distrito Federal (ObservaDF), intitulada Hábitos Sustentáveis e Desigualdades Ambientais no Distrito Federal (2023), reforça o diagnóstico de que as desigualdades ambientais no DF estão fortemente associadas ao perfil socioeconômico das Regiões Administrativas. A partir de entrevistas com moradores de 31 RAs, o estudo revela que, quanto menor a renda, piores são as condições ambientais percebidas pelos moradores. Regiões de menor renda, como Samambaia, apresentam menor arborização urbana, maior presença de ruídos e menor conforto térmico e acústico (OBSERVADF, 2023, p. 6).

Além disso, o uso de parques ecológicos e áreas de lazer é significativamente menor entre moradores dessas regiões, o que evidencia a exclusão do direito ao acesso à natureza e ao lazer ambientalmente qualificado. Por fim, o estudo também aponta que a maior parte da população das regiões de renda mais baixa manifesta pessimismo quanto à possibilidade de melhoria ambiental, acreditando que os problemas climáticos e urbanos tendem a se agravar nos próximos anos (OBSERVADF, 2023, p. 28).

No que concerne às crianças, o artigo de Markevych et al. (2020) realizou uma revisão sistemática de 21 estudos internacionais e concluiu que há evidências consistentes de que o contato com áreas verdes está associado a benefícios para a saúde mental de crianças, incluindo redução de sintomas de ansiedade, depressão e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). Segundo Markevych et al. (2020):

Os estudos revisados sugerem uma relação benéfica entre a exposição a áreas verdes e o bem-estar mental de crianças, especialmente na restauração da atenção e na redução de dificuldades comportamentais” (MARKEVYCH et al., 2020, p. 14, tradução nossa).

O UNICEF também afirma que “o contato com a natureza apoia o desenvolvimento cognitivo, reduz sintomas de TDAH e melhora o humor. Quanto mais verde o ambiente, melhor o resultado para as crianças” (UNICEF, 2022, p. 8, tradução nossa). Além disso, Markevych et al. (2020) ressaltam que os efeitos positivos são mais evidentes quando as áreas verdes estão próximas à residência ou à escola, reforçando a importância da presença de vegetação no entorno escolar. Em contrapartida, os autores também destacam que populações com menor nível socioeconômico tendem a ter menor acesso a espaços verdes de qualidade, o que amplia desigualdades já existentes:

Crianças de famílias com baixa renda têm menos probabilidade de viver próximas a áreas verdes ou de ter acesso a elas, o que pode agravar as desigualdades existentes em saúde. (MARKEVYCH et al., 2020, p. 12, tradução nossa)

No mesmo sentido, o UNICEF corrobora dizendo que “crianças que vivem em bairros pobres geralmente têm acesso muito mais limitado à natureza do que aquelas em áreas mais ricas” (UNICEF, 2022, p. 4, tradução nossa). Essa constatação reforça a importância de políticas públicas que promovam a equidade no acesso a espaços verdes, especialmente em contextos urbanos onde a distribuição desigual desses espaços pode impactar negativamente o desenvolvimento infantil. A integração de áreas verdes em ambientes escolares e residenciais, especialmente em comunidades de baixa renda, é essencial para promover a saúde mental e o bem-estar das crianças, contribuindo para a redução das desigualdades sociais e ambientais existentes.

Diante disso, utilizando dados geoespaciais e imagens de satélite, foi possível observar uma concentração significativamente maior de áreas verdes nos pátios e entornos escolares do Plano Piloto em comparação com Samambaia. Para a análise visual comparativa, utilizou-se o *Google Earth Pro*, que oferece imagens de alta resolução e permite visualizar não apenas os lotes escolares, mas também seus entornos imediatos, pois a inclusão do entorno na análise é essencial, porque os estudos indicam que a vegetação ao redor das escolas também influencia o bem-estar e o desempenho cognitivo das crianças (MARKEVYCH et al., 2020; INSTITUTO ALANA et al., 2024).

A seguir, apresentam-se as Figuras 2 e 3, que correspondem, respectivamente, às imagens da Escola Classe 314 Sul (EC 314 Sul), localizada no Plano Piloto, e da Escola Classe 604 (EC 604), situada em Samambaia. Ambas são instituições de ensino fundamental dos anos iniciais (1º ao 5º ano).



**Figura 2.** Imagem de satélite da Escola Classe 314 Sul do Plano Piloto. Fonte: *Google Earth Pro* (2025).



**Figura 3.** Imagem de satélite da Escola Classe 604 de Samambaia. Fonte: *Google Earth Pro* (2025).

Conforme se observa na Figura 2, referente à EC 314 Sul, localizada no Plano Piloto, a arborização é densa, com árvores de grande porte e de copas amplas, padrão de arborização que foi planejado desde a fundação da cidade na década de 1960,

demonstrando que a presença de vegetação é integrada ao cotidiano escolar e residencial (entorno da escola). Em contraste, a Figura 3, que apresenta a EC 604 e seus arredores, em Samambaia, revela um ambiente marcado pela baixa cobertura arbórea, tanto no pátio escolar quanto no entorno urbano, predominando áreas abertas e com vegetação esparsa, deixando-a mais exposta a ilhas de calor e com menores índices de conforto térmico e acústico. Reforçando o papel das áreas verdes no desenvolvimento mental infantil, Markevych et al. (2020) afirma que:

A proximidade a áreas verdes foi frequentemente associada a melhores resultados psicológicos entre crianças, indicando a importância da exposição cotidiana nos ambientes residencial e escolar. A presença de espaços verdes pode ser um fator protetivo para o desenvolvimento emocional e comportamental das crianças, atuando na redução do estresse e na promoção de funções cognitivas. (MARKEVYCH et al., 2020, p. 10-11, tradução nossa)

Os dados de desempenho escolar aferidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), através do Ideb, referentes ao ano de 2023, revelam disparidades entre as duas escolas: enquanto a EC 114 Sul alcançou 6,9 no Ideb (2023), a EC 604 de Samambaia ficou com desempenho menor, com 6,6 de Ideb no mesmo ano. Os dados do Ideb (2023) corroboram com a tese de que a desigualdade ambiental está também atrelada à desigualdade social e que ambas impactam no desempenho escolar das crianças.

O verde observado em Samambaia, embora presente em algumas áreas escolares, refere-se sobretudo à vegetação rasteira composta por gramíneas, a qual possui eficácia limitada em termos de conforto térmico, acústico e ambiental. A ausência significativa de arborização com copas densas compromete a capacidade desses espaços de atuarem como barreiras naturais contra o calor excessivo, a radiação solar direta, a poluição sonora e os efeitos de ilhas de calor, fenômenos particularmente intensos em áreas urbanas periféricas. Assim, não se trata apenas de presença de vegetação em termos quantitativos, mas sobretudo de sua qualidade e tipologia.

De modo complementar, Markevych et al. (2020) também destacam que “a proximidade a áreas arborizadas está associada à regulação térmica, redução do ruído urbano e estímulos sensoriais positivos, todos fatores que influenciam diretamente o desempenho cognitivo das crianças” (MARKEVYCH et al., 2020, p. 14, tradução nossa). Assim, a carência de árvores no entorno das escolas de Samambaia não é apenas um indicativo de desigualdade ambiental, mas também um entrave concreto ao desenvolvimento pleno dos estudantes, agravando as vulnerabilidades educacionais já presentes nas regiões de menor renda.

A seguir, apresentam-se duas escolas de ensino fundamental anos finais para fins de comparação: o Centro de Ensino Fundamental 102 da Asa Norte (CEF 102 Norte), localizado no Plano Piloto (Figura 4), e o Centro de Ensino Fundamental 312 (CEF 312) de Samambaia (Figura 5).



**Figura 4.** Imagem de satélite do CEF 102 Norte do Plano Piloto. Fonte: *Google Earth Pro* (2025).



**Figura 5.** Imagem de satélite do CEF 312 de Samambaia. Fonte: *Google Earth Pro* (2025).

Como observamos na Figura 4, o pátio do CEF 102 Norte, localizado no Plano Piloto, apresenta alta cobertura arbórea, com diversas árvores de médio e grande porte dispostas tanto no interior da escola quanto ao longo de suas bordas externas. O entorno imediato da instituição também é caracterizado por ruas arborizadas, calçadas sombreadas, compondo um microambiente urbano com conforto térmico natural, melhor qualidade do ar e menor exposição direta à radiação solar. Tal configuração urbana favorece não apenas o bem-estar dos estudantes, mas também sua permanência em ambientes externos durante os intervalos, o que pode contribuir positivamente para o desempenho cognitivo, a socialização e a saúde física e emocional.

Em contraste, a imagem da Figura 5 evidencia que o CEF 312, situado em Samambaia, encontra-se em uma região com baixa cobertura arbórea. O pátio da escola apresenta poucas árvores esparsas e não há cobertura vegetal significativa ao seu redor. As ruas próximas e os lotes residenciais vizinhos carecem de arborização, criando um cenário urbano exposto ao calor excessivo e com baixa capacidade de regulação microclimática. Esse ambiente pode amplificar os efeitos de ilhas de calor urbanas e

comprometer o conforto térmico dos estudantes, dificultando sua concentração e aumentando o desgaste físico em períodos de maior insolação.

A ausência de áreas verdes ao redor da escola também reduz os estímulos sensoriais positivos e os espaços de sombra e descanso que são essenciais para uma rotina escolar saudável, especialmente em contextos urbanos periféricos marcados por maior vulnerabilidade social e climática. Essa diferença entre os dois contextos analisados ilustra com clareza como a desigualdade ambiental se manifesta na paisagem urbana e impacta diretamente a qualidade da vivência escolar.

Recorrendo aos dados do Ideb de 2023, observa-se uma diferença aparentemente modesta entre o desempenho do CEF 102 Norte, localizado no Plano Piloto, que obteve nota 5,2, e o CEF 312, situado em Samambaia, com nota 4,9. Embora a distância numérica pareça pequena, ela revela uma disparidade estrutural significativa quando contextualizada pelas condições ambientais em que essas escolas estão inseridas.

O CEF 102 Norte se beneficia de um entorno com maior cobertura arbórea, melhor infraestrutura urbana e níveis mais baixos de exposição a poluentes e ilhas de calor. Já o CEF 312 opera em um cenário marcado por escassez de áreas verdes qualificadas, predominância de vegetação rasteira, elevada insolação e menor conforto térmico e acústico — fatores que impactam diretamente na concentração, no bem-estar e no rendimento dos estudantes.

A literatura científica demonstra que a presença de árvores no ambiente escolar está associada à melhora do desempenho cognitivo, à redução do estresse e ao aumento da capacidade atencional (DADVAND et al., 2015; MARKEVYCH et al., 2020). Dessa forma, não se trata apenas de uma diferença educacional medida por índices numéricos, mas de uma desigualdade que se enraíza em aspectos ambientais e territoriais. A carência de infraestrutura verde em Samambaia não apenas compromete a qualidade do ambiente escolar, mas também aprofunda as barreiras estruturais que dificultam o acesso equitativo à educação de qualidade.

Pode-se, portanto, afirmar que a distribuição desigual de áreas verdes entre escolas do Plano Piloto e de Samambaia não é um fator secundário, mas um dos vetores centrais da perpetuação das desigualdades educacionais no Distrito Federal. Para concluir a exposição de imagens comparativas, temos o Centro de Ensino Médio (CEM) Elefante branco no Plano Piloto (Figura 6) e o CEM 304 de Samambaia (Figura 7).



**Figura 6.** Imagem de satélite do CEM Elefante Branco do Plano Piloto. Fonte: *Google Earth Pro* (2025).



**Figura 7.** Imagem de satélite do CEM 304 de Samambaia. Fonte: *Google Earth Pro* (2025).

Como podemos apreciar nas Figuras 6 e 7, a discrepância da arborização entre os pátios e entornos das escolas das duas RAs é um fato que marca a desigualdade ambiental no DF e contraria as orientações para o desenvolvimento pleno dos indivíduos, pois “as crianças precisam de acesso seguro e fácil a espaços verdes próximos de onde vivem e aprendem. Ambientes escolares arborizados promovem o bem-estar, a saúde mental e o desempenho acadêmico” (UNICEF, 2022, p. 6, tradução nossa).

No que tange ao Ideb (2023), novamente a escola no centro sobressai à da periferia: com 3,3 no CEM Elefante Branco e 3,0 no CEM 304. Apesar dos desafios compartilhados em relação ao ensino médio público, é importante destacar que o CEM 304 está situado em uma das regiões com menor infraestrutura verde do DF, enfrentando ainda as pressões sociais e urbanas típicas das áreas periféricas. A ausência de áreas arborizadas no entorno escolar pode acentuar o estresse térmico, reduzir a qualidade ambiental e prejudicar o engajamento dos estudantes. Mesmo com índices semelhantes, a escola de Samambaia opera em um contexto de desvantagem ambiental significativa, o que aprofunda os efeitos da desigualdade estrutural no processo educativo.

Os dados oficiais atestam a desigualdade na distribuição do verde entre as Regiões Administrativas do Distrito Federal, como nos dados oficiais de plantio de árvores divulgados pela NOVACAP. Entre os anos de 2023 e 2024, foram plantadas 7.841 árvores no Plano Piloto, enquanto Samambaia recebeu apenas 16 mudas. Outras RAs, como o Gama, o Riacho Fundo e o Recanto das Emas, não registraram nenhum plantio no mesmo período (FÉLIX, 2024).

Outro dado que evidencia o cenário de desigualdade ambiental no Distrito Federal está no estudo Índice Urbano de Desempenho Ambiental do Distrito Federal (IUDA-DF), elaborado em 2021 pela CODEPLAN. O relatório utiliza o conceito de “índice dimensional”, que se refere ao valor numérico padronizado atribuído a cada Região Administrativa, variando de 0 (pior desempenho) a 1 (melhor desempenho), com base em dimensões como área verde, saneamento básico, sustentabilidade e resiliência.

Esse índice permite comparar de forma objetiva as condições ambientais entre diferentes regiões. Os dados revelam que o Plano Piloto figura entre as regiões com melhor desempenho ambiental, apresentando um índice geral de 0,805, enquanto Samambaia registra 0,579, com indicadores significativamente inferiores em aspectos cruciais como arborização e cobertura vegetal urbana. No indicador de cobertura arbóreo-arbustiva por habitante, Samambaia aparece entre as regiões mais carentes, com apenas 5,00 m<sup>2</sup> de vegetação por habitante — índice comparável ao do Varjão (4,73 m<sup>2</sup>/hab.) e do Recanto das Emas (6,64 m<sup>2</sup>/hab.). Embora o relatório não apresente o dado específico do Plano Piloto nesse quesito, a desigualdade estrutural é evidente, como destaca o próprio estudo:

À medida que cresce o índice dimensional, também cresce a renda domiciliar média, a escolaridade e o nível de instrução dos responsáveis pelos domicílios. As RAs de maior renda declaram estar localizadas em áreas mais arborizadas, com presença de parques e jardins, enquanto nas RAs de baixa renda menos moradores respondem viver nessas condições. O padrão se repete para a percepção de limpeza urbana, conforto térmico e visual, e acesso a áreas verdes (CODEPLAN, 2021, p. 17).

O reconhecimento institucional dessa desigualdade ambiental no Distrito Federal pode ser observado no Projeto de Lei Complementar proposto pelo deputado distrital Fábio Félix em 2024, que institui a Política Distrital de Arborização Urbana e de Combate às Desigualdades Ambientais. A proposta estabelece metas claras, como a garantia de, no mínimo, 15 m<sup>2</sup> de área verde por habitante em todas as Regiões Administrativas e o acesso universal a espaços arborizados em um raio de até 500 metros das residências. Além disso, o projeto reconhece que as regiões periféricas do DF, como Samambaia, enfrentam um déficit histórico de arborização e são mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas. Ao assumir publicamente que a distribuição de áreas verdes é desigual e que isso afeta de maneira desproporcional as populações mais pobres, o Estado revela que a questão não é apenas técnica ou urbanística, mas de justiça socioambiental. Trata-se, portanto, de um avanço importante no enfrentamento das assimetrias ecológicas que estruturam o espaço urbano do DF.

Diante do exposto, evidencia-se que a desigualdade ambiental entre as regiões centrais e periféricas do Distrito Federal ultrapassa a simples ausência de árvores nos pátios escolares, configurando-se como uma expressão concreta das injustiças sociais e territoriais que estruturam o espaço urbano. A partir da análise integrada de dados oficiais, imagens de satélite e marcos legais e científicos, observa-se que o acesso desigual à infraestrutura verde está associado a condições diferenciadas de bem-estar ambiental nos territórios escolares. Embora não se possa estabelecer uma relação causal direta entre cobertura vegetal e desempenho escolar, as evidências apontam que contextos marcados por menor arborização tendem a oferecer ambientes menos favoráveis ao conforto térmico, à permanência nos espaços externos e à ambiência escolar como um todo. Esse quadro reforça

a necessidade de políticas públicas orientadas pela equidade ambiental, pelo reconhecimento dos territórios historicamente vulnerabilizados e por um planejamento urbano que incorpore a centralidade da infância, da justiça climática e do enfrentamento das desigualdades estruturais que caracterizam o Distrito Federal.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo deste trabalho permitiu evidenciar, com base em dados empíricos, estudos científicos e relatórios institucionais, que a desigualdade na distribuição de áreas verdes entre o Plano Piloto e Samambaia configura um exemplo de desigualdade socioambiental no DF. A diferença na cobertura vegetal dos pátios escolares e seus entornos entre essas duas regiões revelam uma profunda assimetria social, econômica e ambiental que repercute diretamente sobre a qualidade do ambiente escolar e, por consequência, sobre o processo de ensino-aprendizagem, saúde, bem-estar e o desenvolvimento cognitivo das crianças.

Estudos como os de Dadvand et al. (2015) e Markevych et al. (2020) reforçam a relação entre presença de áreas verdes e benefícios psicossociais e cognitivos para a infância. Os dados do Instituto Alana et al. (2024), da CODEPLAN (2021), da NOVACAP e do ObservaDF (2023) mostram que escolas situadas em regiões de menor renda estão mais expostas à ausência de arborização, às temperaturas elevadas, à poluição e a ambientes escolares de baixa qualidade ambiental. Tal realidade reforça a ideia de que o acesso ao verde nas escolas não pode ser entendido como um privilégio, mas como um direito associado à justiça ambiental e à equidade educacional. Nesse sentido, os dados empíricos analisados aprofundam e confirmam diagnósticos já apresentados por relatórios institucionais e pesquisas acadêmicas, ao evidenciar que a desigual distribuição do verde urbano também incide sobre os espaços escolares.

A desigualdade ambiental no Distrito Federal, conforme evidenciado ao longo do estudo, apresenta-se como um fenômeno institucionalizado e territorialmente produzido. A proposição do Projeto de Lei Complementar de autoria do deputado distrital Fábio Félix, que estabelece diretrizes para a Política Distrital de Arborização Urbana e de Combate às Desigualdades Ambientais, indica que o próprio Estado reconhece oficialmente a existência dessas assimetrias socioambientais e a necessidade de enfrentá-las por meio de instrumentos legais e de planejamento. Tal iniciativa legislativa explícita que a desigual distribuição da infraestrutura verde não é apenas resultado de processos históricos espontâneos, mas também de escolhas políticas que podem, e devem, ser revistas.

Como implicação para as políticas públicas, os resultados deste estudo reforçam a urgência de incorporar a justiça ambiental como princípio estruturante das políticas de planejamento urbano e educacional, com especial atenção à arborização dos espaços urbanos localizados em regiões periféricas. Essas políticas precisam reconhecer a infância como eixo central do planejamento urbano, considerando que a infraestrutura verde desempenha papel relevante na promoção do bem-estar, da saúde ambiental e da equidade territorial. Ao integrar políticas educacionais e ambientais, cria-se a possibilidade de mitigar desigualdades históricas e assegurar condições mais justas de desenvolvimento e aprendizagem para crianças e adolescentes.

Ressalta-se, por fim, que investigações futuras com amostras ampliadas e métodos quantitativos complementares podem aprofundar a compreensão das relações entre ambiente escolar, condições socioeconômicas e desempenho educacional no DF.

O avanço dessas investigações tende a qualificar o debate científico e o planejamento de políticas públicas, ao evidenciar de forma mais robusta como a infraestrutura verde escolar se articula com a promoção da saúde, do bem-estar infantil e da equidade socioambiental.

## FINANCIAMENTO:

Esta pesquisa não recebeu nenhum financiamento externo.

## AGRADECIMENTOS:

Agradeço à Daniely Tavares de Sá pela contribuição técnica na elaboração do mapa apresentado na Figura 1 deste artigo, cujo trabalho foi fundamental para a representação espacial das unidades escolares analisadas e para a qualificação da análise geográfica desenvolvida nesta pesquisa.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES:

O autor é responsável por todas as etapas na produção deste artigo.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (CODEPLAN). **Índice Urbano de Desempenho Ambiental do Distrito Federal (IUDA-DF)**. Brasília: GDF, 2021. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Estudo-Indice-Urbano-de-Desempenho-Ambiental-do-Distrito-Federal-IUDA-DF.pdf>. Acesso em: 11 maio 2025.

DADVAND, Payam et al. Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 112, n. 26, p. 7937-7942, 2015. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/epdf/10.1073/pnas.1503402112>. Acesso em 27 abr. 2025.

FELIX, Fábio. **Fábio Felix propõe Política Distrital de Arborização Urbana para combater desigualdades ambientais no DF**. 2024. Disponível em: <https://fabiofelix.com.br/noticias/fabio-felix-propoe-politica-distrital-de-arborizacao-urbana-para-combater-desigualdades-ambientais-no-df/>. Acesso em: 03 maio 2025.

INSTITUTO ALANA; MAPBIOMAS; FIQUEM SABENDO. **O acesso ao verde e a resiliência climática nas escolas das capitais brasileiras**. São Paulo: Instituto Alana, 2024. Disponível em: [https://alana.org.br/wp-content/uploads/2024/12/Relatorio\\_O\\_acesso\\_ao\\_verde.pdf](https://alana.org.br/wp-content/uploads/2024/12/Relatorio_O_acesso_ao_verde.pdf). Acesso em: 22 abr. 2025.

INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (INESC). **Mapa das Desigualdades do Distrito Federal**. Brasília: INESC, 2023. Disponível em: [https://inesc.org.br/wp-content/uploads/2023/04/mapa-das-desigualdades\\_versao-digital.pdf](https://inesc.org.br/wp-content/uploads/2023/04/mapa-das-desigualdades_versao-digital.pdf). Acesso em: 04 maio 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Resultados do Ideb por escola – 2023**. Brasília: Inep, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/avaliacao-exames/ideb/resultados>. Acesso em: 23 abr. 2025.

GOOGLE EARTH. **Imagens de satélite de escolas públicas do Distrito Federal: Samambaia e Plano Piloto**. Imagens capturadas em: 20 maio 2025. Disponível em: <https://earth.google.com>. Acesso em: 14 abr. 2025.

LOURENÇO, L. F. A. et al. **Metrópoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. 2016**. 18 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Instituto Nacional de Análise Integrada do Risco Ambiental, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v30n86/0103-4014-ea-30-86-00113.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2025.

MARKEYVYCH, I. et al. Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. **Environmental Research**, v. 186, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109613>. Acesso em: 27 abr. 2025.

MARQUES, Eduardo; TORRES, Haroldo. Desigualdade ambiental no município de São Paulo: análise da exposição diferenciada de grupos sociais a situações de risco ambiental através do uso de metodologias de geoprocessamento. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 43–59, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepop/a/sdjvJZnZBRdXWcJcBcz5BKx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 maio 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: <https://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=4193>. Acesso em: 27 jan. 2026.

OBSERVA DF. **Hábitos sustentáveis e desigualdades ambientais no Distrito Federal. Brasília: Observatório de Políticas Públicas do Distrito Federal, 2023**. Disponível em: [observadf.unb.br/wp-content/uploads/2025/01/RELATORIO\\_HABITOS\\_SUSTENTAVEIS\\_E\\_DESIGUALDADES\\_AMBIENTAIS\\_NO\\_DF\\_compressed-compactado-1.pdf](https://observadf.unb.br/wp-content/uploads/2025/01/RELATORIO_HABITOS_SUSTENTAVEIS_E_DESIGUALDADES_AMBIENTAIS_NO_DF_compressed-compactado-1.pdf). acesso em: 25 abr. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). **Manual de Orientação: A criança e o espaço urbano**. 2019. Disponível em: [https://criancaenatureza.org.br/wpcontent/uploads/2019/05/manual\\_orientacao\\_sbp\\_cen.pdf](https://criancaenatureza.org.br/wpcontent/uploads/2019/05/manual_orientacao_sbp_cen.pdf). Acesso em: 27 abr. 2025.

UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF). **The necessity of urban green space for children's optimal development**. New York: UNICEF, 2022. Disponível em: <https://www.unicef.org/documents/necessity-urban-green-space-childrens-optimal-development>. Acesso em: 22 abr. 2025.