

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL



CADERNO 2: DIAGNÓSTICO DA FLORESTA URBANA DE CAMPO GRANDE POR MEIO DE IMAGENS

Projeto de Pesquisa

Floresta Urbana de Campo Grande: estudos para subsidiar a revisão e monitoramento do Plano Diretor de Arborização Urbana de Campo Grande

MS

Campo Grande, MS

2024

GRUPOS DE TRABALHO



ARBO+

Maria Istela Cagnin Machado
Daniel Ben Yisrael Araujo e Silva Talarico
Danilo dos Santos de Oliveira
Gabriel Paes Duarte Baltazar
Hallyson Nobres Fernandes
Isabella Souza Pettengill
Jecelen Adriane Campos
Kauê Ortiz Lucas Gomes
Maria Fernanda Colombo
Pedro Henrique Acioly Amaral



CAMPO

Adriana Takahasi
Arnildo Pott
Bruna Gardenal Fina Cicalise
Camila Aoki
Flávio Macedo Alves
Aline Cristina Ferreira dos Santos Mendes
Ana Alice Fagundes Cabral
Jackeline Pereira da Silva
Jéssica dos Santos Silvério de Sá
João Carlos Milano Neto
João Henrique Oliveira dos Santos
Lauany Lima Serafim
Lucas Ribas Casanova
Luiz Fernando Maricati
Rebeka Jakeliny Maciel Rabello Menezes
Suelen Sampaio de Oliveira
Tony Wismar Gonçalves Mariano



ESTATÍSTICA

Leandro Sauer



URBANO PAISAGEM

Eliane Guaraldo
Aminy Kokehara
Ana Clara Chaves dos Santos Silva
Ana Clara Rodrigues dos Santos
Antonio de Jesus Nazareth Neto
Fabrizio Lima Padilha
Gabielli Bueno Cruz dos Santos
Giovana Marques de Araújo Zafalon
Helisa Pereira Sampaio Moura
Isadora Fernanda Ribeiro Fernandes
Marcos Vinícius Guerra
Nahome Marques Menezes
Rafael da Silva Souza
Robson Luiz Matiussi Junior
Thatiane de Medeiros de Amorim
Wanda Maira Muniz Almeida



GEOPROCESSAMENTO

Helen Rezende de Figueiredo
Ana Paula Lapas Leão
Bruno Silva Ferreira
Jhonnattan Silva Oliveira
Lara Louise Corte Mattos
Sarah Candido Santana



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	5
LISTA DE GRÁFICOS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	8
1 INTRODUÇÃO GERAL.....	11
2 METODOLOGIA.....	13
2.1 Imagens CBERS.....	13
2.2 Índice de Vegetação.....	13
2.2.1 Limitações da Metodologia do Índice de Vegetação.....	14
2.3 Classificação Supervisionada.....	15
2.3.1 Limitações da Metodologia da Classificação Supervisionada.....	16
2.4 Categorias de Verde.....	16
2.4.1 Categoria: Verde de Áreas de Uso Institucional.....	17
2.4.2 Categoria: Verde de Proteção Ambiental.....	17
2.4.3 Categoria: Verde de Lazer.....	18
2.4.4 Categoria: Verde de Interesse Cultural.....	18
2.4.5 Categoria: Verde de Áreas de Uso Privado.....	18
2.4.6 Categoria: Verde de Canteiros e Rotatórias.....	18
3 DIAGNÓSTICO DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO.....	20
3.1 Análise da Floresta Urbana de Campo Grande.....	20
3.1.1 Análise dos valores de NDVI médio.....	20
3.1.2 Análise da cobertura vegetal de Campo Grande, MS.....	22
3.2 Vitalidade e densidade da vegetação.....	24
3.2.1 Classe 04: Áreas com vegetação densa e saudável.....	25
3.2.2 Áreas com moderada densidade ou vitalidade de vegetação.....	28
3.2.1 Áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação.....	31
3.2.4 Classe 01: Áreas sem vegetação ou vegetação escassa.....	34
3.3 Análise da Floresta Urbana nas Regiões Urbanas e Bairros de Campo Grande.....	37
3.3.1 Anhanduizinho.....	37
3.3.2 Bandeira.....	40
3.3.3 Centro.....	44
3.3.4 Imbirussu.....	47
3.3.5 Lagoa.....	51
3.3.6 Prosa.....	54
3.3.7 Segredo.....	57
3.4 Conclusão do Diagnóstico por Índice de Vegetação.....	60
4.1 Tipologia: Verde de Áreas de Uso Institucional.....	62
4.1.1 Mapa.....	62
4.1.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana.....	63



4.1.3 O Que Diz O PDDUA.....	64
4.1.4 Participação da Categoria nos Bairros.....	65
4.1.5 Conclusão.....	67
4.2 Tipologia: Verde de Proteção Ambiental.....	67
4.2.1 Mapa.....	68
4.2.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana.....	69
4.2.3 O Que Diz O PDDUA.....	70
4.2.4 Participação da Categoria nos Bairros.....	71
4.2.5 Conclusão.....	73
4.3 Tipologia: Verde de Lazer.....	74
4.3.1 Mapa.....	75
4.3.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana.....	76
4.3.3 O Que Diz o PDDUA.....	77
4.3.4 Participação da Categoria nos Bairros.....	78
4.3.5 Conclusão.....	80
4.4 Tipologia: Verde de Interesse Cultural.....	80
4.4.1 Mapa.....	81
4.4.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana.....	82
4.4.3 O Que Diz O PDDUA.....	83
4.4.4 Participação da Categoria nos Bairros.....	83
4.4.5 Conclusão.....	85
4.5 Tipologia: Verde de Uso Privado.....	86
4.5.1 Mapa.....	87
4.5.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana.....	88
4.5.3 O Que Diz O PDDUA.....	89
4.5.4 Participação da Categoria nos Bairros.....	89
4.5.5 Conclusão.....	91
4.6 Tipologia: Verde de Canteiros e Rotatórias.....	92
4.6.1 Mapa.....	93
4.6.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana.....	94
4.6.3 O Que Diz O PDDUA.....	97
4.6.4 Participação da Categoria nos Bairros.....	98
4.6.5 Conclusão.....	102
5 CONCLUSÃO FINAL.....	103
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Imagem de Satélite do Bairro Chácara dos Poderes, Campo Grande, MS.

Figura 2. Imagem de Satélite do Bairro Mata do Segredo, Campo Grande, MS.

Figura 3. Imagem de Satélite do Bairro Veraneio, Campo Grande, MS.

Fonte: INPE (2023)

Figura 4. Cobertura vegetal na cidade de Campo Grande avaliada por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). Fonte: autores, 2023.

Figura 5. Mapa da Classe 4 (áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 6. Mapa da Classe 3 (áreas com moderada densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande – MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 7. Mapa da ocorrência da Classe 2 (áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande – MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 8. Mapa da Classe 1 (áreas sem vegetação ou com vegetação escassa) em Campo Grande, MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 9. Mapa do NDVI da região urbana do Anhanduizinho (disponível no caderno de anexos, item 2.1.1) em Campo Grande – MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 10. Imagem de Satélite do Bairro Centro Oeste, em Campo Grande, MS. Fonte: INPE (2023)

Figura 11. Ilustração do Mapa do NDVI da região urbana do Bandeira (disponível no caderno de anexos, item 2.1.2) em Campo Grande, MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 12. Imagem de Satélite do Bairro Moreninha, Campo Grande, MS.

Fonte: INPE (2023)

Figura 13. Ilustração do Mapa do NDVI da Região Urbana do Centro (disponível no caderno de anexos, item 2.1.3) em Campo Grande – MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 14. Imagem de Satélite do Bairro Bela Vista, em Campo Grande, MS.

Figura 15. Ilustração do Mapa do NDVI da Região Urbana do Imbirussu (disponível no caderno de anexos, item 2.1.3) em Campo Grande – MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 16. Imagem de Satélite do Bairro Nova Campo Grande

Figura 17. Ilustração do Mapa do NDVI da Região Urbana do Lagoa (disponível no caderno de anexos, item 2.1.5), em Campo Grande – MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 18. Imagem de Satélite do Bairro Caiobá, Campo Grande, MS.

Figura 19. Ilustração do Mapa do NDVI da região urbana do Prosa



(disponível no caderno de anexos, item 2.1.6) em Campo Grande – MS.
Fonte: autores, 2023.

Figura 20. Imagem de Satélite do Bairro Veraneio, em Campo Grande, MS.

Figura 21. Ilustração do Mapa do NDVI da Região Urbana do Segredo (disponível no caderno de anexos, item 2.1.7), em Campo Grande, MS.
Fonte: autores, 2023.

Figura 22. Imagem de Satélite do Bairro Mata do Segredo, em Campo Grande, MS. Fonte: INPE (2023)

Figura 23. Mapa de Cobertura Vegetal por Classificação Supervisionada (disponível no caderno de anexos, item 2.15) em Campo Grande, MS.

Figura 24. Mapa de Cobertura Vegetal do Verde Institucional (disponível no caderno de anexos, item 2.3) em Campo Grande, MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 25. Mapa de Cobertura Vegetal do Verde de Proteção Ambiental (disponível no caderno de anexos, item 2.5) em Campo Grande, MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 26. Mapa de Cobertura Vegetal do Verde de Lazer (disponível no caderno de anexos, item 2.7) em Campo Grande, MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 27. Mapa de Cobertura Vegetal do Verde de Interesse Cultural (disponível no caderno de anexos, item 2.9) em Campo Grande, MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 28. Mapa de Cobertura Vegetal do Verde de Uso Privado (disponível no caderno de anexos, item 2.11) em Campo Grande, MS. Fonte: autores, 2023.

Figura 29. Mapa de Cobertura Vegetal do Verde de Canteiros e Rotatórias (disponível no caderno de anexos, item 2.13) em Campo Grande, MS. Fonte: autores, 2023.



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Participação das classes de índice de vegetação (NDVI) na área urbana de Campo Grande.

Gráfico 2. Participação das classes de NDVI na região urbana do Anhanduizinho, em Campo Grande, MS.

Gráfico 3. Participação das classes de NDVI na região urbana do Bandeira, em Campo Grande, MS.

Gráfico 4. Participação das classes de NDVI na região urbana do Centro de Campo Grande.

Gráfico 5. Participação das classes de NDVI na região urbana do Imbirussu, em Campo Grande, MS.

Gráfico 6. Participação das classes de NDVI na região urbana do Lagoa, Campo Grande, MS.

Gráfico 7. Participação das classes de NDVI na região urbana do Prosa, Campo Grande, MS.

Gráfico 8. Participação das classes de NDVI na região urbana do Segredo, Campo Grande, MS.

Gráfico 9. Presença do Verde Institucional por Região urbana de Campo Grande, MS.

Gráfico 11. Presença do Verde de Lazer por região urbana de Campo Grande, MS.

Gráfico 12. Presença do Verde Interesse Cultural por região urbana de Campo Grande, MS.

Gráfico 13. Presença do verde de uso privado por Região urbana de Campo Grande, MS.

Gráfico 14. Presença do Verde de Canteiro Central por região urbana de Campo Grande, MS.

Gráfico 15. Presença do Verde de Rotatória por região urbana de Campo Grande, MS.



LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Intervalos da divisão do NDVI em classes de vegetação.
- Tabela 2. Áreas com cobertura vegetal e sem cobertura vegetal nas regiões urbanas de Campo Grande e participação percentual.
- Tabela 3. Bairros com mais representatividade em área da Classe 4 (áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS.
- Tabela 4. Bairros com menos representatividade em área da Classe 4 (áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS.
- Tabela 5. Classe 4 (áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação) pela Região Urbana de Campo Grande, MS.
- Tabela 6. Bairros com mais representatividade em área da Classe 3 (áreas com moderada densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS.
- Tabela 7. Bairros com menos representatividade em área da Classe 3 (áreas com vegetação moderada a saudável) em Campo Grande, MS.
- Tabela 8. Classe 3 (áreas com vegetação moderada a saudável) por Região Urbana de Campo Grande, MS.
- Tabela 9. Bairros com mais representatividade em área da Classe 2 (áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS.
- Tabela 10. Bairros com menos representatividade em área da Classe 2 (áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS.
- Tabela 11. Classe 2 (áreas com pouca vegetação, densidade ou vitalidade) por Região Urbana em Campo Grande, MS.
- Tabela 12. Bairros com mais representatividade em área da Classe 1 (áreas sem vegetação ou com vegetação escassa) em Campo Grande, MS.
- Tabela 13. Classe 1 (áreas não vegetadas ou escassamente vegetadas) por Região Urbana de Campo Grande, MS.
- Tabela 14. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação dos bairros da região urbana do Anhanduizinho, em Campo Grande, MS.
- Tabela 15. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Anhanduizinho, em Campo Grande, MS.
- Tabela 16. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Bandeira, em Campo Grande, MS.
- Tabela 17. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Bandeira, em Campo Grande, MS.
- Tabela 18. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Centro, Campo Grande, MS.
- Tabela 19. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Centro, Campo Grande, MS.
- Tabela 20. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Imbirussu, em Campo Grande, MS.
- Tabela 21. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Imbirussu, Campo Grande, MS.



Tabela 22. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Lagoa, em Campo Grande, MS.

Tabela 23. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Lagoa, Campo Grande, MS.

Tabela 24. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Prosa, Campo Grande, MS.

Tabela 25. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Prosa, Campo Grande, MS.

Tabela 26. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Prosa, em Campo Grande, MS.

Tabela 27. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Segredo, Campo Grande, MS.

Tabela 28. Ocupação do Verde de Áreas Institucionais no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS.

Tabela 29. Ocupação do Verde de Áreas Institucionais por Região Urbana de Campo Grande, MS.

Tabela 30. Os 10 bairros com maiores extensões de verde institucional de Campo Grande, MS.

Tabela 31. Os 10 bairros com menores extensões de verde institucional de Campo Grande, MS.

Tabela 32. Ocupação do Verde de Áreas de Proteção Ambiental no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS.

Tabela 33. Ocupação do Verde de Áreas Institucionais por região urbana de Campo Grande, MS.

Tabela 34. Os 10 bairros de Campo Grande com as maiores extensões de verde de proteção ambiental.

Tabela 35. Os 10 bairros de Campo Grande com as menores extensões de verde de proteção ambiental.

Tabela 36. Ocupação do Verde de Lazer no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS.

Tabela 37. Ocupação do Verde de Lazer por região urbana de Campo Grande, MS.

Tabela 38. Os 10 bairros com as maiores extensões de verde de lazer em Campo Grande, MS.

Tabela 39. Os 10 bairros com as menores extensões de verde de lazer em Campo Grande, MS.

Tabela 40. Ocupação do Verde de Interesse Cultural no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS.

Tabela 41. Ocupação do Verde de Interesse Cultural por região urbana de Campo Grande, MS.

Tabela 42. Os 10 bairros com as maiores extensões de verde de Interesse Cultural em Campo Grande, MS.

Tabela 43. Os 10 bairros com as menores extensões de verde de Interesse Cultural em Campo Grande, MS.

Tabela 44. Ocupação do Verde de Uso Privado no Perímetro Urbano em Campo Grande, MS.



Tabela 45. Cobertura vegetal de uso privado por Região Urbana.

Tabela 46. Os 10 bairros com as maiores extensões de verde de uso privado em Campo Grande, MS.

Tabela 47. Os 10 bairros com as menores extensões de verde de uso privado em Campo Grande, MS.

Tabela 48. Cobertura vegetal de Canteiros no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS.

Tabela 49. Cobertura vegetal de Rotatórias no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS.

Tabela 50. Cobertura vegetal de Canteiros Centrais por região urbana de Campo Grande, MS.

Tabela 51. Ocupação do Verde de Rotatórias por região urbana de Campo Grande, MS.

Tabela 52. Os 10 bairros com as maiores extensões de verde de canteiros central em Campo Grande, MS.

Tabela 53. Os 10 bairros com as menores extensões de verde de canteiros central em Campo Grande, MS.

Tabela 54. Os 10 bairros com as maiores extensões de verde de rotatória em Campo Grande, MS.

Tabela 55. Os 10 bairros com as menores extensões de verde de rotatória em Campo Grande, MS.



1 INTRODUÇÃO GERAL

O diagnóstico da floresta urbana de Campo Grande incluiu, por opção metodológica deste estudo, todas as coberturas verdes identificadas por meio de imagens de satélite. Abrangeu as regiões urbanas e bairros em sua totalidade.

A cobertura vegetal denominada floresta urbana é composta pela vegetação de variados hábitos e portes, o que inclui o conjunto de árvores grandes e pequenas, arbustos, subarbustos e ervas, inclusive gramíneas. Estes variados tipos de vegetais interagem entre si e formam a chamada infraestrutura verde da cidade, capaz de gerar benefícios urbanísticos, ambientais, sociais, paisagísticos, psicológicos e culturais apontados por muitos autores como responsáveis pela qualidade ambiental e qualidade de vida de uma cidade.

Se a presença da vegetação pode melhorar significativamente a qualidade dos espaços urbanos, por outro lado, muitos fatores também podem alterar a vitalidade da vegetação presente na cidade. A relação da arborização com redes de infraestrutura, cabeamentos subterrâneos e aéreos, equipamentos e mobiliários urbanos, emissões atmosféricas, solos compactados, influenciam a presença e a distribuição de vegetação na cidade. A vegetação, na cidade, não se comporta da mesma forma como no campo ou em espaços menos antropizados, e sob constante estresse pode desenvolver estratégias de sobrevivência que limitam seu crescimento e vigor, alteram sua fenologia e outros.

As cidades necessitam cada vez mais de áreas vegetadas de qualidade, como passeios, jardins, extensões arborizadas, bosques urbanos, praças e parques. Os seres humanos se beneficiam e qualificam os lugares onde vivem ao darem espaço à vegetação. Assim, é uma aspiração mundial o 'esverdeamento das cidades' e o aprimoramento de políticas públicas em prol das florestas urbanas e estratégias de qualificação e enriquecimento dos seus espaços vegetados, ampliação de arborização, proteção e monitoramento. Entretanto, para planejar, programar, enriquecer, proteger e monitorar, é fundamental conhecer a situação da floresta urbana.

Este estudo está centrado na identificação do estado presente da cobertura vegetal na cidade, compondo um panorama de Campo Grande quanto à sua floresta urbana. Foram identificadas e mensuradas todas as coberturas vegetais presentes na cidade, quer sejam de domínio público, quer sejam de domínio privado. Em seguida, foi analisada a sua distribuição em bairros e regiões, podendo-se compará-los e identificar os mais e menos servidos quanto à ocorrência de cobertura vegetal. A utilização de ferramentas de geoprocessamento permitiu analisar a situação da floresta urbana de Campo Grande quanto à sua presença, extensão e qualidade. Dois aspectos principais foram abordados no



diagnóstico da floresta urbana de Campo Grande por meio de imagens: a ocorrência e vitalidade, expressos pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada - NDVI- e a ocorrência e densidade da vegetação, obtidos por meio da classificação supervisionada.

Ao buscar identificar como a floresta urbana está distribuída, não somente por bairro e regiões urbanas, mas também por sua expressão nos variados espaços que compõem a cidade, este estudo lançou mão do que denominamos “tipologias de verde”. Foram destacadas as coberturas vegetais de acordo com a sua ocorrência em parques e jardins, áreas protegidas, áreas institucionais, áreas de reconhecido valor cultural e áreas privadas, quintais, hortas, chácaras urbanas e outros. Por este estudo torna-se possível reconhecer em quais dessas tipologias estão as maiores e mais densas extensões de cobertura verde, por bairro e região urbana de Campo Grande.

Os resultados das análises apontam as maiores e menores extensões de cobertura vegetal em bairros e regiões urbanas, a qualidade da vegetação ali presente e, por fim, a representatividade das diferentes tipologias .

O diagnóstico da floresta urbana, complementado pelo diagnóstico da arborização viária, apresentado no Caderno 1 (Meta 1), permite fundamentar e subsidiar as diretrizes, propostas e programas de ação, objeto do Caderno 3 (Meta 3).



2 METODOLOGIA

2.1 Imagens CBERS

Foram utilizadas imagens do satélite CBERS 4A, sensor WPM, que contêm bandas multiespectrais com resolução espacial de 8 m e pancromática com resolução espacial de 2 m, obtidas no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2023). A data escolhida foi 19 de fevereiro de 2022 e levou em consideração fatores sazonais. A imagem não apresenta nuvens, que dificultariam a visualização. Além disto, a data corresponde à época de chuvas, destacando a presença de vegetação vívida e a presença das folhas nas espécies vegetais caducifólias, desfolhadas nos meses de seca.

Foi realizada a fusão das bandas multiespectrais com a banda pancromática para obter resolução espacial de 2 m entre as bandas multiespectrais.

2.2 Índice de Vegetação

A identificação da presença de vegetação foi realizada pelo cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), amplamente empregado para o monitoramento da vegetação global por apresentar maior compensação das diferenças de condições de iluminação e outros fatores externos (LILLESAND et al., 2008). Este índice é obtido através de operação entre as bandas do vermelho e o infravermelho próximo. A assinatura espectral de áreas arborizadas se caracteriza pela baixa reflectância do visível, da faixa do vermelho, e pela intensa reflectância na faixa do infravermelho próximo. A variação do valor é normalizada para o intervalo de -1 a +1 (PONZONI; SHIMABUKURO, 2007). Nesta faixa de valores, os próximos a +1 significam presença de atividade fotossintética, ou seja, presença de vegetação. Os valores abaixo de zero, por sua vez, correspondem a áreas não vegetadas, como asfalto, cobertura de edificações, calçadas, corpos hídricos, entre outros.

O NDVI foi proposto por ROUSE et al. (1973) e é calculado segundo a equação:

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{R}) / (\text{NIR} + \text{R})$$

Onde,

NIR: Reflectância da vegetação na banda do Infravermelho próximo;

R: Reflectância da vegetação na banda do Vermelho.

Após o cálculo do NDVI para área urbana de Campo Grande, foi realizada uma divisão dos valores do índice em classes, com base na análise do histograma, para a identificação e caracterização dos alvos que são: áreas



com alta densidade/vitalidade de vegetação (Classe 4), áreas com pouca a moderada densidade/vitalidade de vegetação (Classes 2 e 3) e áreas sem vegetação ou vegetação escassa, como pavimentos, construções, córregos, lagoas etc. (Classe 1). A tabela 1 demonstra os intervalos da divisão de cada classe. Em seguida foi realizado o cálculo da área e a porcentagem de cada classe.

Tabela 1. Intervalos da divisão do NDVI em classes de vegetação. **Fonte:** autores, 2023.

Intervalo NDVI		
Classes	Valor mínimo	Valor máximo
Classe 1	-1,00	0,32
Classe 2	0,32	0,42
Classe 3	0,42	0,47
Classe 4	0,47	1,00

Em princípio, estes índices de vegetação foram elaborados apenas para determinar onde ocorre presença de vegetação, ressaltar esses alvos e avaliar as condições dessa vegetação. Segundo Ponzoni, Shimabukuro e Kuplich (2012), existem vários fatores que limitam a classificação do tipo de vegetação por este índice, como densidade foliar, resolução espacial da imagem, angulação das folhas, amplitude dos valores de reflectância do sensor, além de parâmetros biofísicos (fotossíntese). Por conseguinte, o NDVI pode não identificar alguns tipos de cobertura vegetal. Em resumo, este índice estabelece o vigor da vegetação fotossinteticamente ativa.

Foi utilizado o software QGIS versão 3.28 LTR, por ser um software livre e com código aberto (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2023).

2.2.1 Limitações da Metodologia do Índice de Vegetação

Esta metodologia apresenta limitações que interferem nos resultados obtidos e torna-se importante levá-las em consideração ao analisar a extensão das coberturas verdes na cidade de Campo Grande.

Apesar da resolução de 2 m obtida pela fusão das bandas multiespectrais com a banda pancromática, é possível apenas visualizar objetos em pixels distantes entre si com áreas acima de 4 m². A resolução espacial mede a menor separação angular ou linear entre dois objetos. Além disso, é importante ressaltar que a questão da resolução espectral também interfere em cada pixel, além de outros fatores como reflectância dos materiais. Assim, o valor do produto de uma imagem do tipo *raster* será sempre menor que a dimensão do pixel. Resulta daí que não se podem detectar muitos dos indivíduos arbóreos isolados ou manchas de vegetação menores do que 4 m².



Além disso, o NDVI, sendo uma forma de identificar atividade fotossintética da vegetação, reconhece vegetação com maior vitalidade nas classes mais altas e com menor vitalidade nas mais baixas. Como exemplo, as hortas urbanas, que são bem irrigadas, aparecerão com valores altos de NDVI. Por outro lado, coberturas arbóreas podem ser reconhecidas em classes mais baixas de NDVI se estiverem sob algum tipo de estresse, e com isso apresentando baixa atividade fotossintética.

2.3 Classificação Supervisionada

A Classificação Supervisionada foi realizada por meio do Plugin SCP (*Semi-Automatic Classification Plugin*), que é integrado ao software livre QGIS, sendo conduzida separadamente em cada um dos 74 bairros da área urbana de Campo Grande, MS. Para a classificação, foi utilizado o algoritmo *Maximum Likelihood*. A classificação supervisionada é baseada na assinatura espectral das amostras, comparando as características espectrais dos alvos de cada pixel com as características espectrais das classes amostradas. Para garantir uniformidade no processo, foram realizados os seguintes passos metodológicos:

1. Recorte da Imagem Base (CBERS): Recorte da imagem base por bairro, de modo a facilitar na coleta de amostras, proporcionando maior quantidade de dados de uma mesma categoria para uma leitura mais precisa e fiel pelos algoritmos do *plugin*.
2. Composição Colorida: Para uma visualização mais clara da vegetação (arbórea e gramíneas), foi utilizada a composição colorida das bandas 4, 3, 3, destacando a vegetação e evidenciando o infravermelho.
3. Coleta das Amostras por Macro Classe (MC): Foram adotadas quatro categorias de MC, sendo elas: vegetação densa (MC1), vegetação baixa/rasteira (MC2), água (MC3), construção/solo exposto/áreas impermeáveis (MC4). Após testes e análises, foi realizada a coleta de 26 amostras por categoria para serem executadas em cada bairro.
4. Classificação da Imagem: Após as coletas das amostras, foi realizada a classificação supervisionada da imagem. O *plugin* SCP utiliza o algoritmo para, por meio das amostras, classificar cada unidade de pixel em sua respectiva categoria.
5. Extração dos Dados e Produção do Mapa: Após a conclusão da classificação, foram extraídas as áreas por categoria por meio da tabela de atributos do QGIS e exportadas em formato tabela CSV. Além disso, foram elaborados mapas para cada região urbana, seguindo as normas cartográficas.



2.3.1 Limitações da Metodologia da Classificação Supervisionada

As limitações desta análise são baseadas na resolução espacial de 2 m da imagem de satélite utilizada. Em razão da resolução, ocorreu a não identificação de algumas árvores, ou por apresentarem pouco diâmetro de copa ou pouca densidade de folhas, ou por estarem próximas ou embaixo de outras árvores ou algum tipo de telhado. Não foi possível, pelo método, visualizar tipos e contar indivíduos, mas obter uma estimativa de áreas arborizadas por densidade.

2.4 Categorias de Verde

Nesta fase, foram coletadas informações sobre a cobertura vegetal de seis categorias de áreas que contribuem para enriquecer a floresta urbana da cidade. O objetivo foi ampliar o escopo do estudo além da análise das árvores plantadas nas calçadas, visando compreender a cidade como um ecossistema complexo, composto por diversos tipos de vegetação que desempenham papéis importantes no contexto urbano.

Estas seis categorias incluem áreas institucionais, zonas de proteção ambiental, espaços públicos de lazer, locais de relevância cultural, propriedades privadas, além de canteiros e rotatórias. Ao identificar e classificar estas diferentes coberturas vegetais, buscou-se complementar as informações obtidas no Caderno 1: Levantamento de Campo, que trata especificamente da arborização das calçadas.

Cada categoria deve ser analisada de forma independente, sem a soma entre elas, já que muitas delas compartilham regiões similares. A soma entre categorias poderá resultar em duplicações de áreas, o que comprometeria a precisão e a fidedignidade das informações. Ao manter a análise separada, assegura-se uma representação mais precisa da realidade, evitando distorções decorrentes da sobreposição de áreas semelhantes entre as categorias.

Para todas as categorias, exceto Verde de Proteção Ambiental, Interesse Cultural, Canteiros e Rotatórias, foram utilizadas as informações do Cadastro Imobiliário da cidade. Esse arquivo, em formato *shapefile*, foi disponibilizado para este estudo pela Prefeitura Municipal de Campo Grande. Para a análise dos dados, recorreu-se ao software QGIS, ferramenta do Sistema de Informação Geográfica (SIG), permitindo o cruzamento de informações do cadastro imobiliário com a localização dos terrenos das categorias por meio do uso de *shapefiles*. Esta etapa envolveu também a segmentação dos dados, verificação de feições duplicadas e correções de geometria para assegurar a precisão dos dados geográficos. Em situações onde o desenho do lote para determinadas categorias não estava disponível, realizou-se o desenho manual no QGIS, tratando alguns casos



de sobreposição de diferentes categorias no mesmo lote por meio de recortes e desenhos manuais.

Em seguida, procedeu-se aos recortes da classificação supervisionada (Item 2.3) para cada categoria. Estes recortes foram realizados através da intersecção dos dados e, a partir daí, calculada a área ocupada por categoria. Esta etapa resultou na geração de tabelas que apresentam as áreas de cada categoria por bairro e por densidade de vegetação, expressa por meio da “macro classe” (MC), facilitando a visualização e o entendimento da distribuição espacial dos espaços verdes. A obtenção dos valores correspondentes a cada macro classe, assim como o valor total por bairro em Campo Grande, foi realizada mediante a utilização de somatória simples no software Excel, permitindo uma análise quantitativa dos espaços verdes de cada categoria.

A seguir, detalhamos o desenvolvimento do arquivo *shapefile* de cada categoria de verde utilizado neste trabalho:

2.4.1 Categoria: Verde de Áreas de Uso Institucional

Atribuíram-se a esta categoria: escolas, serviços de assistência social, segurança, universidades, creches, espaços religiosos e unidades de saúde, e cemitérios. Primeiramente procedeu-se à coleta de dados utilizando-se como base o perfil socioeconômico da cidade e à catalogação de informações pertinentes, nos terrenos e lotes situados dentro do perímetro urbano.

Usando como base o arquivo do Cadastro Imobiliário da cidade, citado anteriormente, foi desenvolvido o arquivo *shapefile* com a localização dos lotes institucionais. Adicionalmente, desenvolveu-se o arquivo específico para os órgãos públicos, excluindo os lotes de propriedade particular e identificando os terrenos institucionais. No que concerne aos cemitérios, utilizou-se o Plano Diretor para a listagem e verificação dos dados, seguido pelo desenho manual dos terrenos correspondentes no QGIS. Para a categoria Saúde, deu-se ênfase aos hospitais que oferecem leitos do Sistema Único de Saúde (SUS), incluindo-os manualmente nesta categoria.

2.4.2 Categoria: Verde de Proteção Ambiental

Esta categoria abrange as áreas de proteção ambiental. Para isto utilizou-se do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Campo Grande (PDDUA), estabelecido pela Lei Complementar nº 341/201, que dispõe sobre as Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA), as quais estão delineadas no anexo 15 da mencionada legislação. As ZEIAS abrangem todas as áreas com algum nível de proteção ambiental dentro do perímetro urbano da cidade.



Os polígonos com as delimitações das ZEIAs utilizados nesta categoria foram adquiridos em arquivo formato *shapefile* na página da internet do Sistema Municipal de Indicadores de Campo Grande, MS (SISGRAN).

2.4.3 Categoria: Verde de Lazer

Consideram-se como “verde de lazer” as áreas verdes de uso público com finalidade de lazer e recreação. Esta categoria buscou a coleta, atualização, análise e representação de dados geoespaciais e socioeconômicos relativos às praças e parques do município de Campo Grande, referente ao ano de 2022.

Inicialmente, procedeu-se à coleta de dados iniciais, recorrendo-se ao Perfil Socioeconômico de Campo Grande de 2022, ao SISGRAN e ao Sistema Municipal de Geoprocessamento de Dados (SIMGEO), além do emprego de arquivos em formato *shapefile* contendo o cadastro de praças e parques fornecidos pela Prefeitura Municipal.

2.4.4 Categoria: Verde de Interesse Cultural

Esta categoria busca compreender a situação da cobertura vegetal em áreas de relevância cultural na cidade. Para isto utiliza-se do (PDDUA), estabelecido pela Lei Complementar nº 341/201, que dispõe sobre as ZEIC). As ZEICs abrangem todas áreas com algum nível de proteção histórico-cultural dentro do perímetro urbano da cidade.

Os polígonos com as delimitações das ZEICs utilizados nesta categoria foram adquiridos em arquivo formato *shapefile* na página da internet do Sistema Municipal de Indicadores de Campo Grande -MS (SISGRAN).

2.4.5 Categoria: Verde de Áreas de Uso Privado

Para a identificação da categoria verde privado, foi utilizado o cadastro imobiliário fornecido pela Prefeitura de Campo Grande (PMCG). No *software* QGIS, os arquivos vetoriais de uso privado foram filtrados na tabela de atributos para identificar os lotes e terrenos pertencentes ao patrimônio privado. As geometrias identificadas como privadas foram exportadas em um novo arquivo separado.

Esta categoria representa a cobertura verde de todos espaços exclusivamente privados que não pertencem a nenhuma outra categoria das anteriormente mencionadas .

2.4.6 Categoria: Verde de Canteiros e Rotatórias

A metodologia para o georreferenciamento e análise dos canteiros e rotatórias na cidade de Campo Grande, MS, teve o objetivo de cartografar a



distribuição espacial da cobertura verde nos canteiros centrais e rotatórias nos bairros e regiões urbanas da cidade. Utilizando o software QGIS, foi realizado o desenho manual com base nos arquivos *shapefile* disponibilizado pela PMCG e em imagens de satélite.



3 DIAGNÓSTICO DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO

O NDVI é uma ferramenta importante na avaliação da saúde e vitalidade da vegetação. Ao aplicar o NDVI ao estudo das florestas urbanas, abre-se uma janela para compreender sua extensão, qualidade e dinâmica. Neste item 3, exploramos o NDVI como uma ferramenta para entender a dinâmica e a qualidade das florestas urbanas em Campo Grande.

3.1 Análise da Floresta Urbana de Campo Grande

3.1.1 Análise dos valores de NDVI médio

Na análise dos valores médios do NDVI (Ver Caderno de Anexo, item 2.1 e 2.2) o bairro Chácara dos Poderes (figura 1) na Região Urbana do Prosa possui o maior valor de NDVI médio, com 0,43, isso se deve à existência de chácaras urbanas com maciços arbóreos, presença de área de preservação permanente dos córregos, pedregulho e coqueiro, e poucos núcleos de ocupação urbana com áreas construídas.

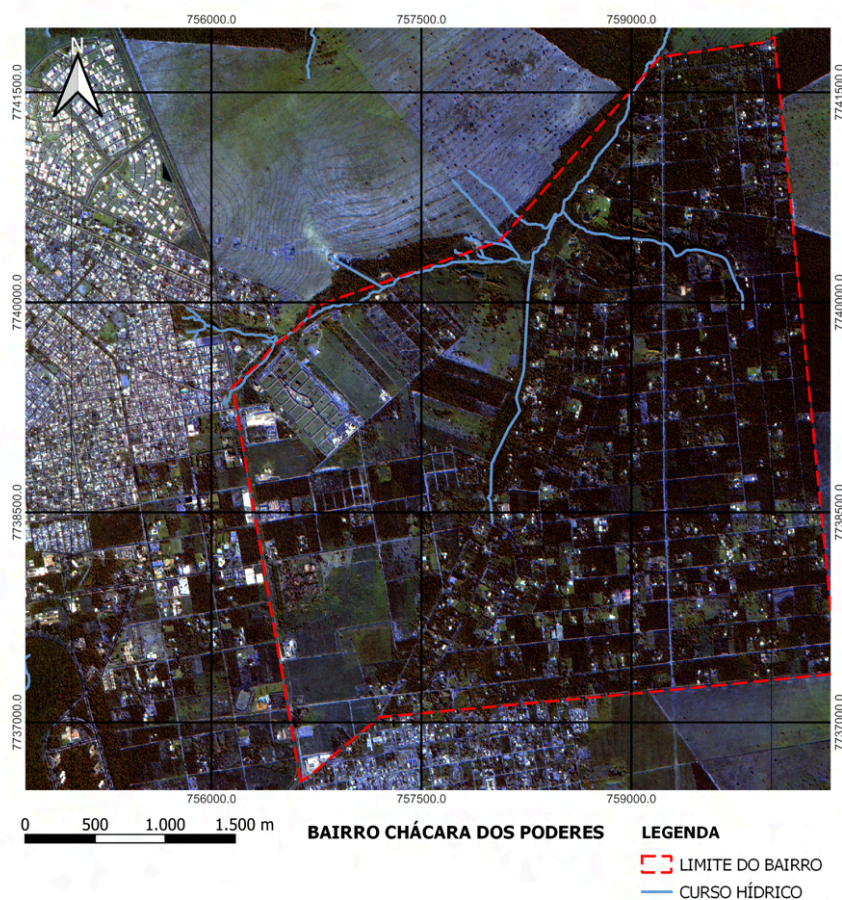


Figura 1. Imagem de Satélite do Bairro Chácara dos Poderes, Campo Grande, MS.

Fonte: INPE(2023)



Em seguida vem o bairro Mata do Segredo (figura 2) na região urbana do Segredo, com 0,38 de NDVI médio, podendo ser relacionado à presença de áreas de cultivos e pastagens, áreas de preservação permanente do córrego Segredo, a poucos núcleos de ocupação urbana com áreas construídas, mas principalmente à grande área de vegetação protegida existente no Parque Estadual Matas do Segredo.

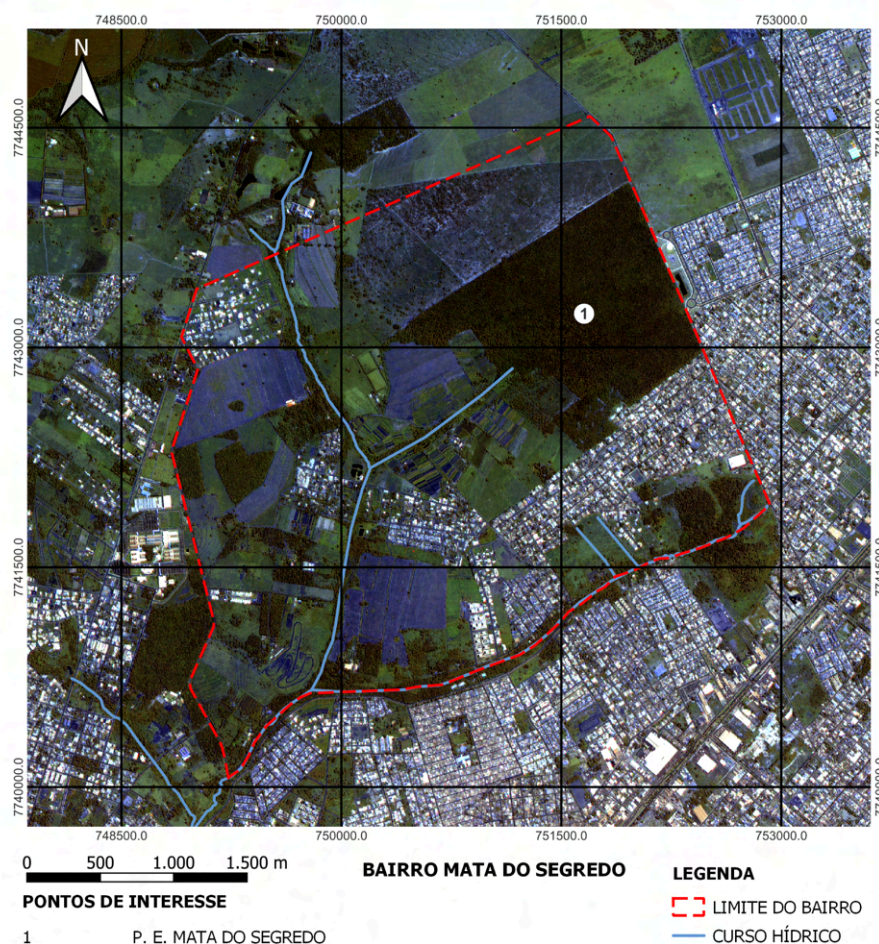


Figura 2. Imagem de Satélite do Bairro Mata do Segredo, Campo Grande, MS.

Fonte: INPE (2023)

Logo após está o Bairro Veraneio (figura 3) na região urbana do Prosa, com 0,36 de NDVI médio, possui muitas áreas verdes em lotes privados, o bairro também conta com a presença de grandes áreas de vegetação existentes no Parque das Nações Indígenas, Parque Estadual do Prosa e no Parque dos Poderes Governador Pedro Pedrossian.

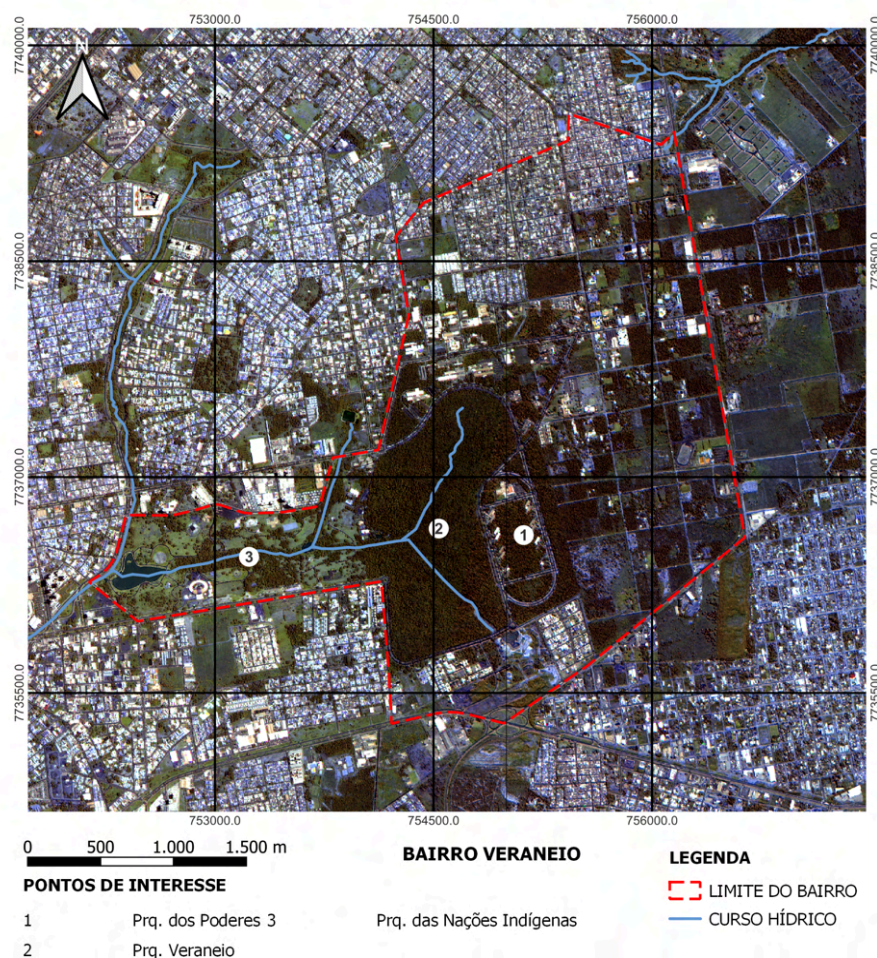


Figura 3. Imagem de Satélite do Bairro Veraneio, Campo Grande, MS.
Fonte: INPE (2023)

Os três bairros com os menores valores de NDVI se encontram na região urbana do Centro e são: Glória e Monte Líbano, ambos com 0,09; Centro, com 0,10 e Carvalho com 0,11. São bairros com urbanização consolidada e predominância de áreas construídas e impermeabilizadas. É possível perceber áreas verdes em alguns loteamentos privados, mas a maioria da cobertura vegetal se encontra na arborização urbana de calçadas, canteiros centrais e praças.

3.1.2 Análise da cobertura vegetal de Campo Grande, MS

Ao analisar os dados sobre a distribuição da cobertura vegetal nas regiões urbanas de Campo Grande, MS, é possível observar diferentes proporções entre elas (Tabela 2).

Tabela 2. Áreas com cobertura vegetal e sem cobertura vegetal nas regiões urbanas de Campo Grande e participação percentual. **Fonte:** autores, 2023.

Região Urbana	área não vegetada (Classe 01) (ha)	área não vegetada (Classe 01) (%)	área vegetada (Classes 2+3+4) (ha)	área vegetada (Classes 2+3+4) (%)	Área total (ha)
ANHANDUIZINHO	3898,50	59,81%	2.619,37	40,19%	6517,88
BANDEIRA	3478,11	53,43%	3.031,60	46,57%	6509,71
CENTRO	1778,22	88,44%	232,53	11,56%	2010,75
IMBIRUSSU	3466,50	60,37%	2.275,20	39,63%	5741,70
LAGOA	2996,76	59,23%	2.062,72	40,77%	5059,48
PROSA	2841,42	51,10%	2.718,78	48,90%	5560,20
SEGREDO	2640,61	58,15%	1.900,73	41,85%	4541,35

Cada região urbana apresenta uma combinação de áreas com e sem cobertura vegetal (Tabela 2) que refletem características específicas podendo estar relacionadas com a história e a evolução da ocupação dos diferentes bairros ao longo do tempo.

A região do Prosa apresenta a maior extensão em área com cobertura vegetal da cidade, atingindo quase 50%, isso se dá pela presença sobretudo de parques, áreas protegidas e chácaras na região.

Outras regiões urbanas como Bandeira, Anhanduizinho, Imbirussu, Lagoa e Segredo mostram uma proporção de áreas com cobertura vegetal entre 40% e 50%, devido à presença de área de proteção ambiental (APA do Lageado), áreas protegidas, parques lineares e vazios urbanos.

A região urbana do Centro se destaca negativamente das demais por apresentar apenas 11,56% de área de cobertura vegetal. Esta baixa ocorrência de cobertura vegetal na região se deve sobretudo às características de ocupação da região, que abriga o centro histórico e comercial da cidade, com as áreas de ocupação mais antigas e uma concentração de espaços densamente construídos.

Considerando o conjunto geral da área urbana, a proporção de áreas vegetadas sobre o total é de 41,29%, enquanto as áreas não vegetadas representam 58,71%. Estes valores indicam uma situação satisfatória de cobertura verde na cidade, embora com distribuição não homogênea pelas regiões, como notado na Figura 4.



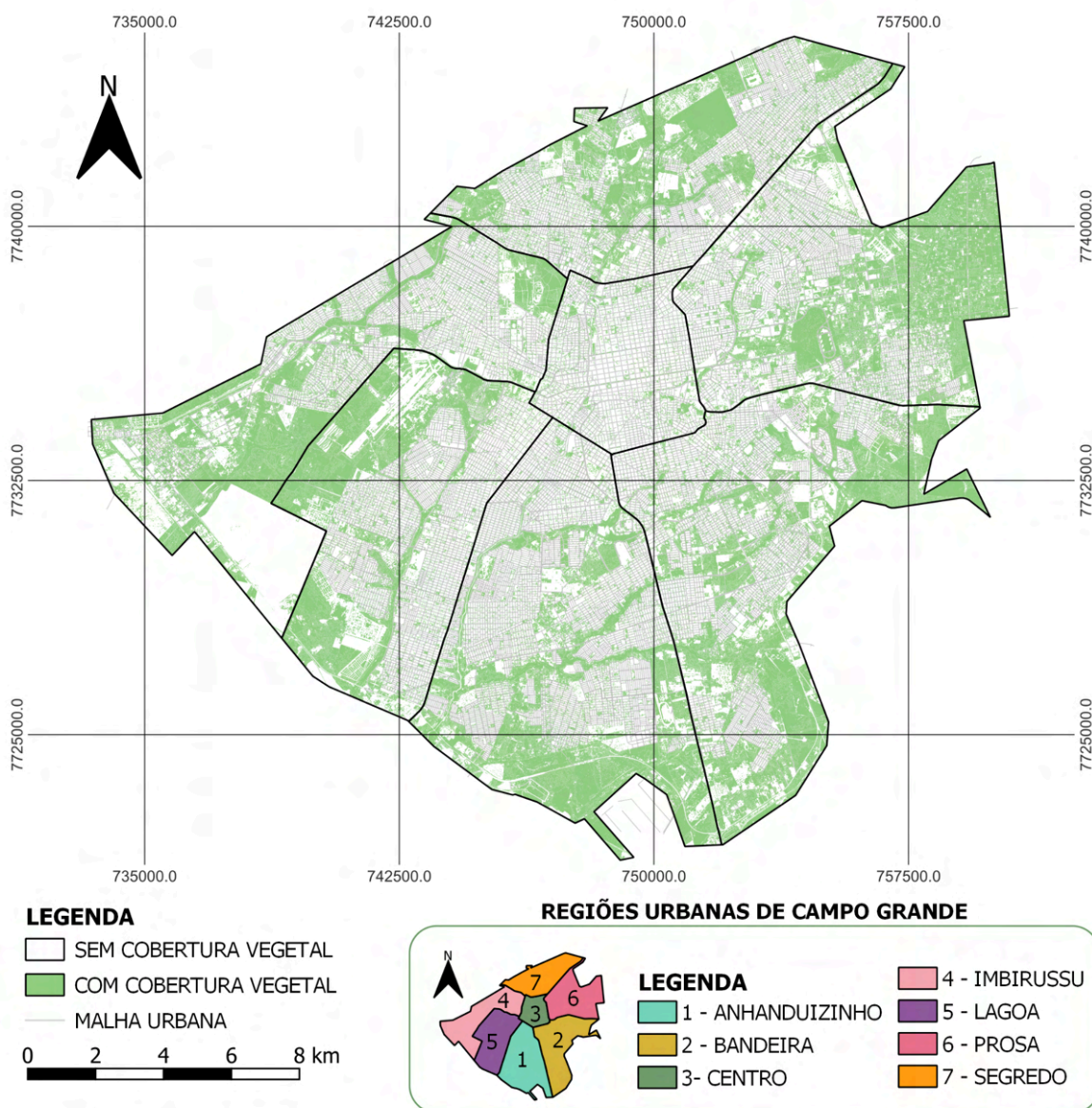


Figura 4. Cobertura vegetal na cidade de Campo Grande avaliada por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). **Fonte:** autores, 2023.

3.2 Vitalidade e densidade da vegetação

Cada classe de NDVI representa um estado da cobertura vegetal, sendo caracterizado como: áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação (Classe 4), áreas com pouca a moderada densidade ou vitalidade de vegetação (Classes 2 e 3) e áreas sem vegetação ou vegetação escassa (Classe 1). O gráfico 1 demonstra a porcentagem de participação de cada classe na área urbana de Campo Grande.



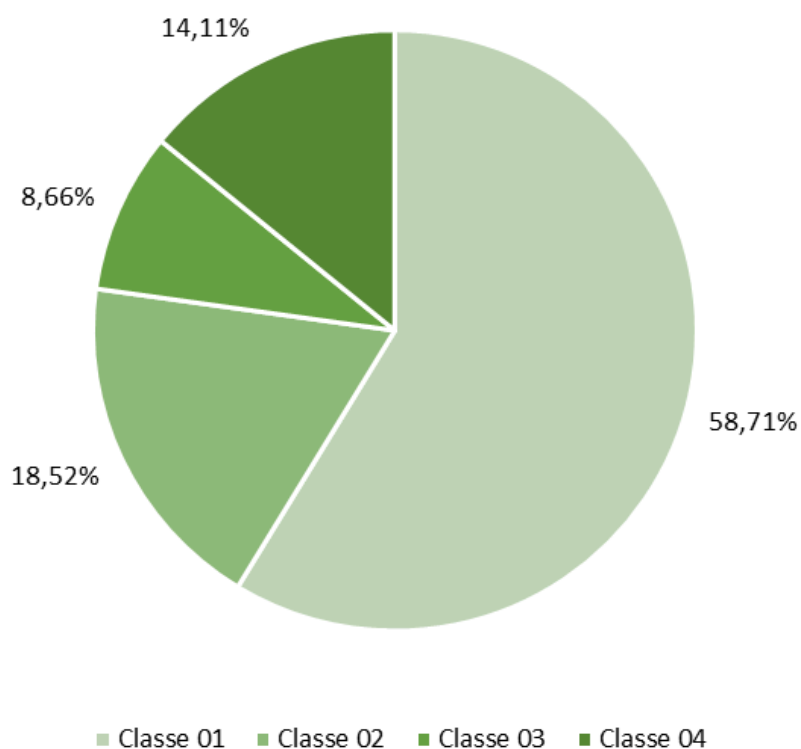


Gráfico 1. Participação das classes de índice de vegetação (NDVI) na área urbana de Campo Grande. **Fonte:** autores, 2023.

3.2.1 Classe 04: Áreas com vegetação densa e saudável

A Classe 4 compreende valores de NDVI acima de 0,47, indicando vegetação densa e saudável, como bosques ou cultivos densos e bem irrigados (Figura 5).

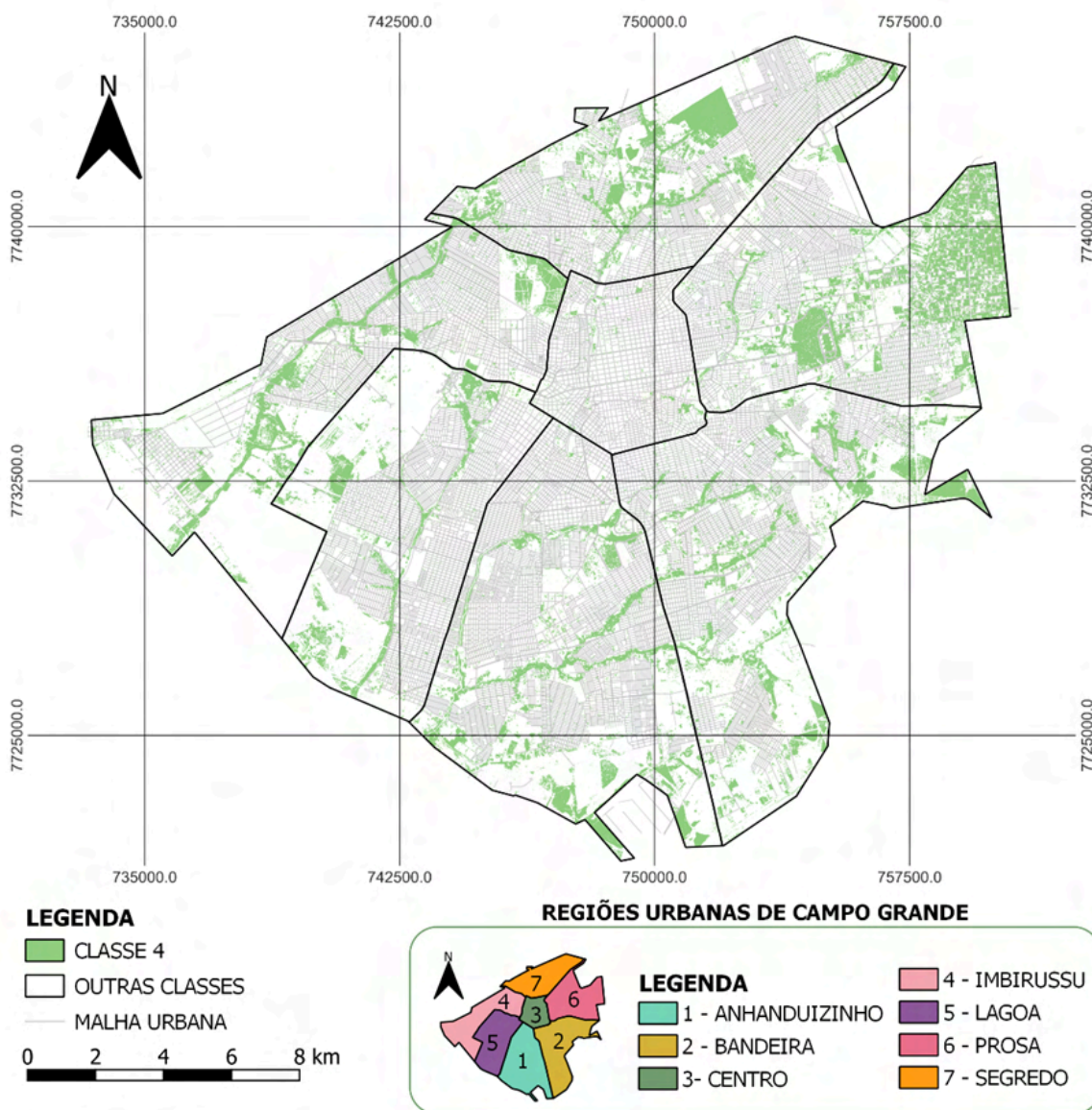


Figura 5. Mapa da Classe 4 (áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

A Classe 4 do NDVI indica a presença de uma vegetação exuberante e saudável, com serviços ecossistêmicos significativos. Essas áreas desempenham um papel fundamental na conservação da natureza, na proteção da fauna e flora nativas e na regulação dos recursos hídricos.

A análise da Classe 4 do NDVI é relevante para identificar áreas importantes para a preservação e conservação ambiental, que podem atuar como referências de paisagens de alto desempenho biológico. Auxiliam na tomada de decisões para a proteção de áreas naturais vulneráveis. A seguir, nas Tabelas 3 e 4, os bairros que se destacam com as maiores e menores concentrações em área desta classe.



Tabela 3. Bairros com mais representatividade em área da Classe 4 (áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

OS 10 BAIRROS COM AS MAIORES ÁREAS DE VEGETAÇÃO DENSA E SAUDÁVEL (CLASSE 4)			
BAIRRO	REGIÃO URBANA	ÁREA (ha) da classe 4 no bairro	% DA CLASSE SOBRE A ÁREA DA CIDADE
CHÁCARA DOS PODERES	PROSA	708,8336	13,98
MATA DO SEGREDO	SEGREDO	402,0808	7,93
MARIA AP. PEDROSSIAN	BANDEIRA	320,7584	6,32
VERANEIO	PROSA	304,5664	6,01
LOS ANGELES	ANHANDUIZINHO	250,9404	4,95
MORENINHA	BANDEIRA	235,9572	4,65
NOVA CAMPO GRANDE	IMBIRUSSU	210,7896	4,16
NÚCLEO INDUSTRIAL	IMBIRUSSU	201,612	3,98
CENTRO OESTE	ANHANDUIZINHO	198,5156	3,91
CAIOBÁ	LAGOA	137,8396	2,72
OUTROS BAIRROS		2099,78	41,40

Tabela 4. Bairros com menos representatividade em área da Classe 4 (áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

OS 10 BAIRROS COM AS MENORES ÁREAS DE VEGETAÇÃO DENSA E SAUDÁVEL (CLASSE 4)			
BAIRRO	REGIÃO URBANA	ÁREA (ha) da classe 4 no bairro	% DA CLASSE SOBRE A ÁREA DA CIDADE
MONTE LÍBANO	CENTRO	0,038	0,00
CARVALHO	CENTRO	0,306	0,01
GLÓRIA	CENTRO	0,5008	0,01
SÃO BENTO	CENTRO	0,5948	0,01
BANDEIRANTES	LAGOA	1,5672	0,03
JACY	ANHANDUIZINHO	1,6724	0,03
SÃO LOURENÇO	BANDEIRA	1,78	0,04
GUANANDI	ANHANDUIZINHO	2,0064	0,04
JARDIM PAULISTA	BANDEIRA	2,1584	0,04
TAQUARUSSU	ANHANDUIZINHO	2,3692	0,05
OUTROS BAIRROS		5058,6804	99,74



A seguir, na Tabela 5, as áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação por regiões urbanas da cidade.

Tabela 5. Classe 4 (áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação) pela Região Urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

CLASSE 4 POR REGIÃO URBANA		
REGIÃO URBANA	ÁREA (ha)	% DA CLASSE SOBRE A ÁREA DA CIDADE
PROSA	1265,01	24,94
BANDEIRA	906,89	17,88
ANHANDUIZINHO	835,00	16,46
SEGREDO	796,80	15,71
IMBIRUSSU	753,59	14,86
LAGOA	460,88	9,09
CENTRO	53,50	1,05
TOTAL	5071,67	100,00

3.2.2 Áreas com moderada densidade ou vitalidade de vegetação

A Classe 3 compreende valores de NDVI entre 0,42 e 0,47, indicando uma vegetação com moderada densidade/vitalidade, como áreas agrícolas com cultivos densos ou bosques não muito densos (Figura 6). Indica a presença de uma vegetação robusta e bem desenvolvida, capaz de fornecer benefícios significativos ao ecossistema, como a regulação microclimática, a conservação da biodiversidade e a proteção dos solos.



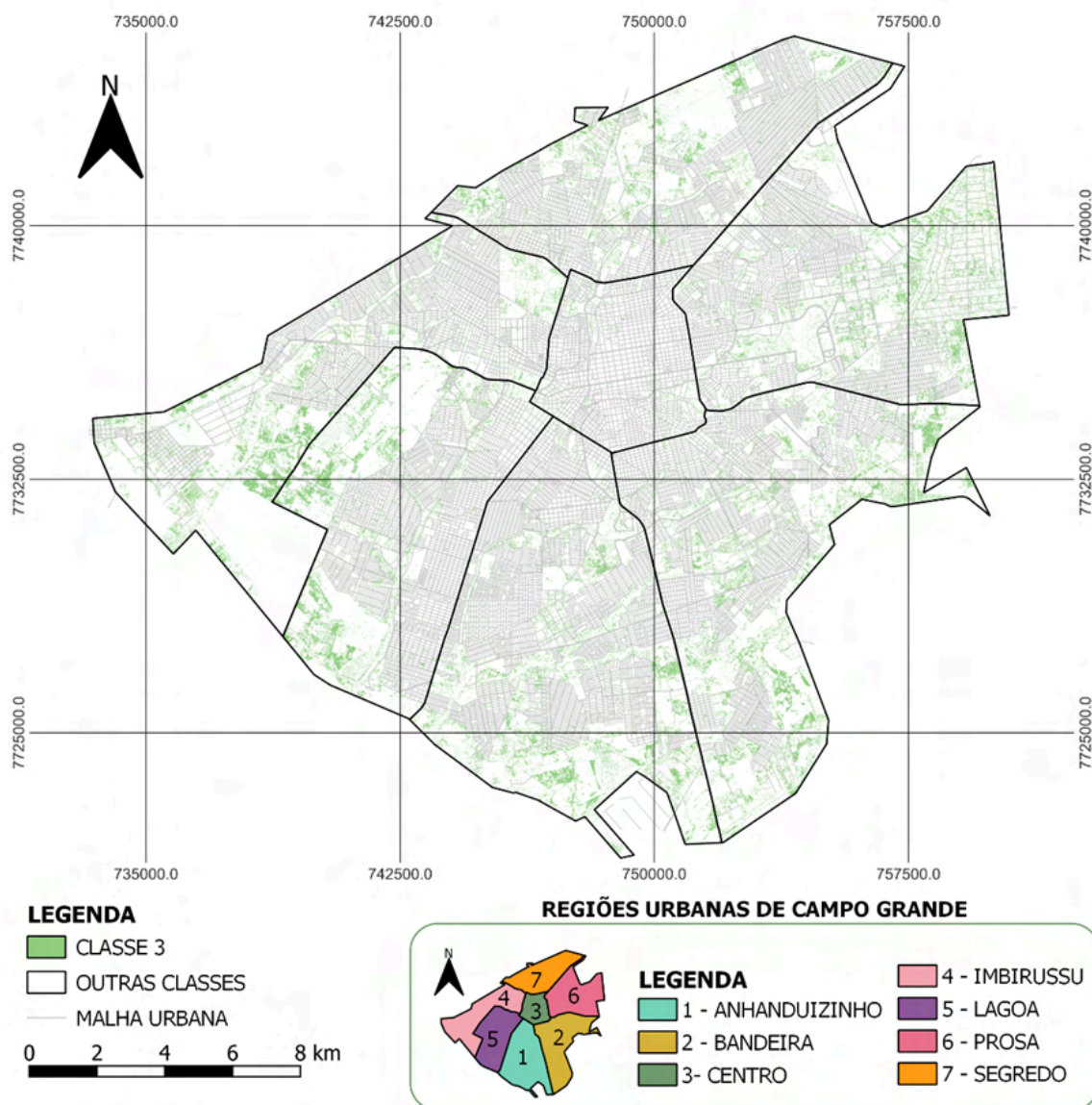


Figura 6. Mapa da Classe 3 (áreas com moderada densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande – MS. **Fonte:** autores, 2023.

A análise da Classe 3 do NDVI é relevante para a identificação de áreas com cobertura vegetal saudável, auxiliando no planejamento da manutenção das áreas verdes da cidade. A seguir, na Tabela 6 e 7, os bairros que se destacam com as maiores e menores concentrações em área desta classe.

Tabela 6. Bairros com mais representatividade em área da Classe 3 (áreas com moderada densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS. **Fonte:** Autores, 2023.

OS 10 BAIRROS COM AS MAIORES ÁREAS COM MODERADA DENSIDADE OU VITALIDADE DE VEGETAÇÃO (CLASSE 3)			
BAIRRO	REGIÃO URBANA	ÁREA (ha) da classe 3 no bairro	% DA CLASSE SOBRE A ÁREA DA CIDADE
CHÁCARA DOS PODERES	PROSA	234,43	7,53
MORENINHA	BANDEIRA	233,16	7,49
MARIA AP. PEDROSSIAN	BANDEIRA	204,24	6,56
NOVA CAMPO GRANDE	IMBIRUSSU	191,40	6,15
NÚCLEO INDUSTRIAL	IMBIRUSSU	180,07	5,78
LOS ANGELES	ANHANDUIZINHO	166,87	5,36
CENTRO OESTE	ANHANDUIZINHO	155,82	5,00
CAIOBÁ	LAGOA	149,18	4,79
TAVEIRÓPOLIS	LAGOA	130,62	4,19
VERANEIO	PROSA	113,53	3,65
OUTROS BAIRROS		1354,40	43,50

Tabela 7. Bairros com menos representatividade em área da Classe 3 (áreas com vegetação moderada a saudável) em Campo Grande, MS. **Fonte:** Autores, 2023.

OS 10 BAIRROS COM AS MENORES ÁREAS COM MODERADA DENSIDADE OU VITALIDADE DE VEGETAÇÃO (CLASSE 3)			
BAIRRO	REGIÃO URBANA	ÁREA (ha) da classe 3 no bairro	% DA CLASSE DA ÁREA DO BAIRRO SOBRE A ÁREA DA CIDADE
MONTE LÍBANO	CENTRO	0,09	0,00
CARVALHO	CENTRO	0,76	0,02
GLÓRIA	CENTRO	0,88	0,03
SÃO BENTO	CENTRO	1,30	0,04
JACY	ANHANDUIZINHO	1,82	0,06
ITANHANGÁ	CENTRO	2,26	0,07
MARGARIDA	PROSA	2,32	0,07
SÃO LOURENÇO	BANDEIRA	2,33	0,07
GUANANDI	ANHANDUIZINHO	2,39	0,08
CABREÚVA	CENTRO	2,56	0,08
OUTROS BAIRROS		3097,02	99,46

A seguir, na Tabela 8, as áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação por regiões urbanas da cidade.



Tabela 8. Classe 3 (áreas com vegetação moderada a saudável) por Região Urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

CLASSE 3 POR REGIÃO URBANA		
REGIÃO URBANA	ÁREA (ha)	% DA CLASSE SOBRE A ÁREA DA CIDADE
BANDEIRA	685,59	22,02
ANHANDUIZINHO	539,11	17,31
PROSA	533,13	17,12
IMBIRUSSU	500,88	16,09
LAGOA	451,10	14,49
SEGREDO	358,13	11,50
CENTRO	45,79	1,47
TOTAL	3113,72	100,00

3.2.1 Áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação

A Classe 2 compreende valores de NDVI entre 0,32 e 0,42, indicando vegetação com baixa densidade/vitalidade, como pequenas manchas isoladas ou vegetação sob estresse (Figura 7).



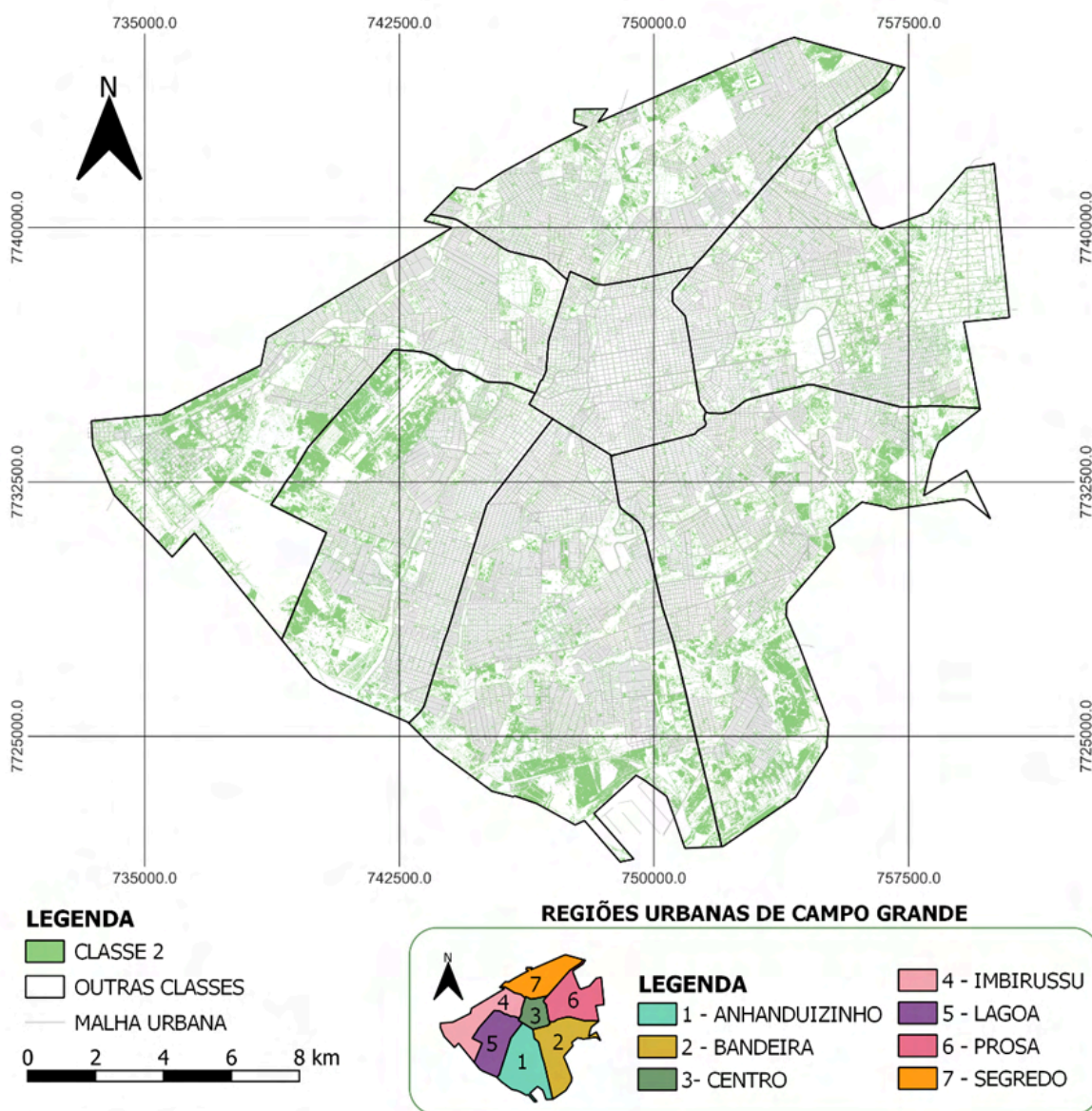


Figura 7. Mapa da ocorrência da Classe 2 (áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande – MS. **Fonte:** autores, 2023.

A Classe 2 é importante para a identificação de áreas com potencial para ações de aprimoramento da qualidade e densidade da vegetação, sendo relevante para o planejamento da ampliação da arborização e da floresta urbana. A seguir, nas Tabelas 9 e 10, os bairros que se destacam com as maiores e menores concentrações em área desta classe.



Tabela 9. Bairros com mais representatividade em área da Classe 2 (áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

OS 10 BAIRROS COM AS MAIORES ÁREAS COM POUCA DENSIDADE OU VITALIDADE DE VEGETAÇÃO (CLASSE 2)			
BAIRRO	REGIÃO URBANA	ÁREA (ha) da classe 2 no bairro	% DA CLASSE SOBRE A ÁREA DA CIDADE
MORENINHA	BANDEIRA	572,64	8,60
NÚCLEO INDUSTRIAL	IMBIRUSSU	538,16	8,09
TAVEIRÓPOLIS	LAGOA	470,26	7,07
LOS ANGELES	ANHANDUIZINHO	422,76	6,35
CENTRO OESTE	ANHANDUIZINHO	340,67	5,12
MARIA AP. PEDROSSIAN	BANDEIRA	334,91	5,03
CHÁCARA DOS PODERES	PROSA	303,57	4,56
CAIOBÁ	LAGOA	285,42	4,29
NOVA CAMPO GRANDE	IMBIRUSSU	228,28	3,43
MATA DO SEGREDO	SEGREDO	216,84	3,26
OUTROS BAIRROS		2942,03	44,20

Tabela 10. Bairros com menos representatividade em área da Classe 2 (áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

OS 10 BAIRROS COM AS MENORES ÁREAS DE POUCA DENSIDADE OU VITALIDADE DE VEGETAÇÃO (CLASSE 2)			
BAIRRO	REGIÃO URBANA	ÁREA (ha) da classe 2 no bairro	% DA CLASSE SOBRE A ÁREA DA CIDADE
MONTE LÍBANO	CENTRO	0,73	0,01
CARVALHO	CENTRO	3,08	0,05
GLÓRIA	CENTRO	3,66	0,05
SÃO BENTO	CENTRO	4,65	0,07
JACY	ANHANDUIZINHO	4,67	0,07
ITANHANGÁ	CENTRO	5,72	0,09
SÃO LOURENÇO	BANDEIRA	6,42	0,10
JARDIM PAULISTA	BANDEIRA	6,52	0,10
MARGARIDA	PROSA	6,59	0,10
CABREÚVA	CENTRO	6,61	0,10
OUTROS BAIRROS		6606,90	99,27



A seguir, na Tabela 11, as áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação por regiões urbanas da cidade.

Tabela 11. Classe 2 (áreas com pouca vegetação, densidade ou vitalidade) por Região Urbana em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

ÁREAS COM POUCA DENSIDADE OU VITALIDADE DE VEGETAÇÃO POR REGIÃO URBANA		
REGIÃO URBANA	ÁREA (ha)	% DA CLASSE SOBRE A ÁREA DA CIDADE
BANDEIRA	1439,11	21,62
ANHANDUIZINHO	1245,26	18,71
LAGOA	1150,75	17,29
IMBIRUSSU	1020,73	15,34
PROSA	920,64	13,83
SEGREDO	745,81	11,21
CENTRO	133,24	2,00
TOTAL	6655,54	100,00

3.2.4 Classe 01: Áreas sem vegetação ou vegetação escassa

A Classe 1 compreende 58,71% da área urbana da cidade e compreende valores de NDVI inferiores a 0,32, indicando a presença de áreas sem vegetação, como espaços ocupados por edificações, corpos d'água, áreas alagadas, terrenos rochosos e solos expostos. Essas regiões exibem baixa densidade ou vitalidade vegetal, com pouca ou nenhuma cobertura visível (Figura 8).



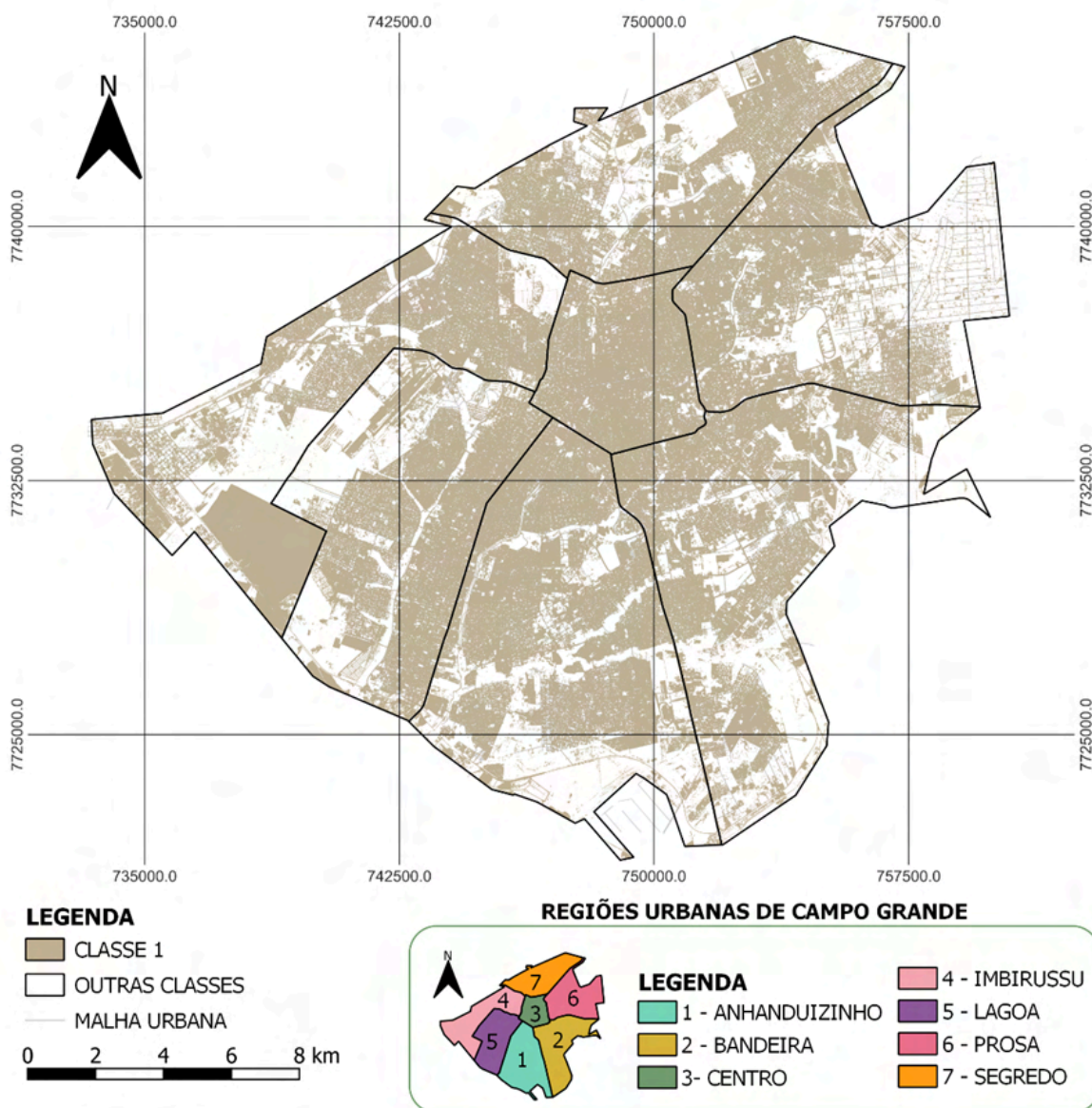


Figura 8. Mapa da Classe 1 (áreas sem vegetação ou com vegetação escassa) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

É importante considerar que a Classe 1 do NDVI não indica necessariamente a completa ausência de vegetação, pois a metodologia utilizada não permite visualizar, devido ao tamanho do pixel, árvores isoladas, vegetação dispersa, remanescentes de vegetação com área reduzida ou com vegetação sob estresse hídrico (ver o item 2.2.1). No entanto, de forma geral, esta classe reflete a predominância de áreas não vegetadas ou com cobertura vegetal muito escassa.

A seguir, na Tabela 12, os bairros que se destacam com as maiores concentrações em área desta classe.



Tabela 12. Bairros com mais representatividade em área da Classe 1 (áreas sem vegetação ou com vegetação escassa) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

OS 10 BAIRROS COM AS MAIORES ÁREAS SEM VEGETAÇÃO OU VEGETAÇÃO ESCASSA (CLASSE 1)			
BAIRRO	REGIÃO URBANA	ÁREA (ha) da classe 1 no bairro	% DA CLASSE 1 SOBRE A ÁREA DA CIDADE
NÚCLEO INDUSTRIAL	IMBIRUSSU	1499,62	7,11
NOVA LIMA	SEGREDO	772,96	3,66
MORENINHA	BANDEIRA	715,28	3,39
CENTRO OESTE	ANHANDUIZINHO	686,50	3,25
NASSER	SEGREDO	652,16	3,09
NOVOS ESTADOS	PROSA	548,83	2,60
TIRADENTES	BANDEIRA	544,16	2,58
CAIOBÁ	LAGOA	541,65	2,57
AERO RANCHO	ANHANDUIZINHO	538,55	2,55
UNIVERSITÁRIO	BANDEIRA	519,46	2,46
OUTROS BAIRROS		14080,93	66,73
TOTAL		21100,10	99,99

A seguir, na Tabela 13, as áreas com pouca densidade ou vitalidade de vegetação por regiões urbanas da cidade.

Tabela 13. Classe 1 (áreas não vegetadas ou escassamente vegetadas) por Região Urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

CLASSE 1 (SEM VEGETAÇÃO OU VEGETAÇÃO ESCASSA) POR REGIÃO URBANA		
REGIÃO URBANA	ÁREA (ha)	% DA CLASSE 1 SOBRE A ÁREA DA CIDADE
ANHANDUIZINHO	3898,50	18,48
BANDEIRA	3478,11	16,48
IMBIRUSSU	3466,50	16,43
LAGOA	2996,76	14,20
PROSA	2841,42	13,47
SEGREDO	2640,61	12,51
CENTRO	1778,22	8,43
TOTAL	21100,12	100,00



3.3 Análise da Floresta Urbana nas Regiões Urbanas e Bairros de Campo Grande

3.3.1 Anhanduizinho

A região urbana do Anhanduizinho (Figura 9) possui uma extensão territorial de 6.517,87 ha. Sua cobertura do solo é ocupada por 59,81% de área sem vegetação ou vegetação escassa (classe 01), enquanto os restantes 40,19% são ocupados por áreas com algum tipo de vegetação (classes 02, 03 e 04). As proporções da distribuição da cobertura do solo na região urbana do Anhanduizinho são representadas no Gráfico 2.

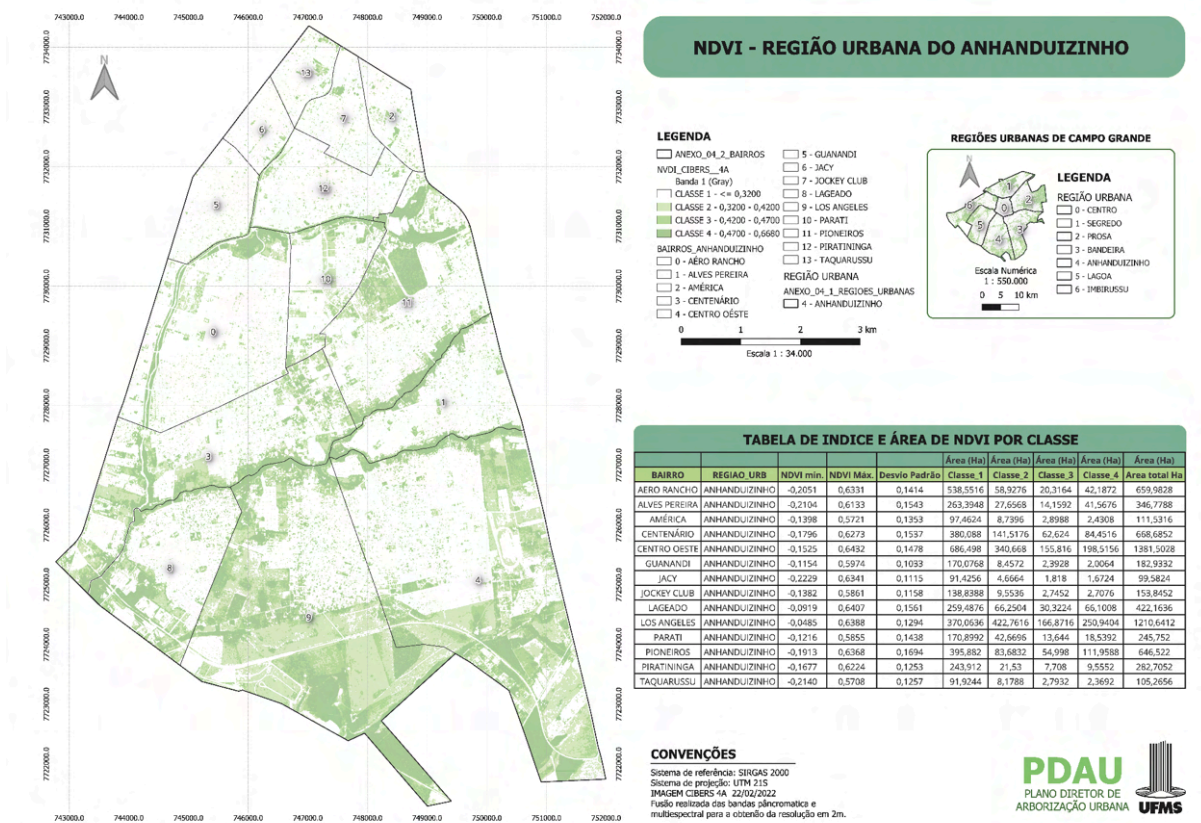


Figura 9. Mapa do NDVI da região urbana do Anhanduizinho (disponível no caderno de anexos, item 2.1.1) em Campo Grande – MS. **Fonte:** autores, 2023.



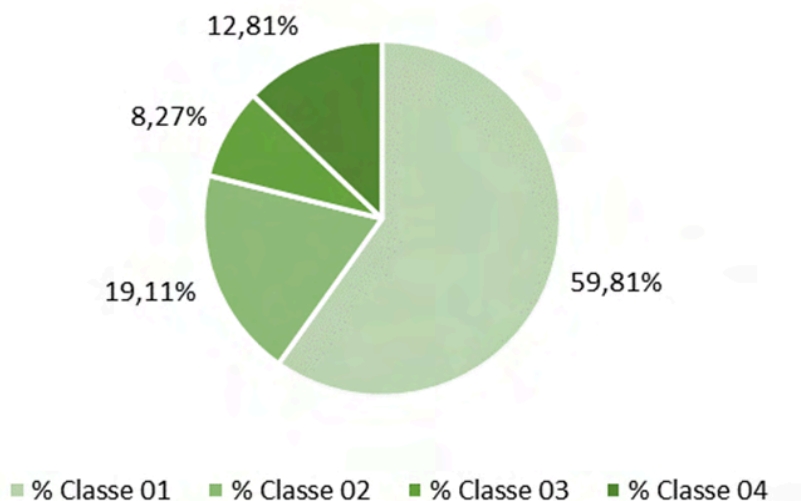


Gráfico 2. Participação das classes de NDVI na região urbana do Anhanduizinho, em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

A Tabela 14 apresenta todos os 14 bairros da região urbana do Anhanduizinho e as áreas de ocupação de cada classe de NDVI.

Tabela 14. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação dos bairros da região urbana do Anhanduizinho, em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

ANHANDUIZINHO	Classe 01 (ha)	Classe 02 (ha)	Classe 03 (ha)	Classe 04 (ha)	Área total (ha)
AERO RANCHO	538,55	58,93	20,32	42,19	659,98
ALVES PEREIRA	263,39	27,66	14,16	41,57	346,78
AMÉRICA	97,46	8,74	2,90	2,43	111,53
CENTENÁRIO	380,09	141,52	62,62	84,45	668,69
CENTRO OESTE	686,50	340,67	155,82	198,52	1381,50
GUANANDI	170,08	8,46	2,39	2,01	182,93
JACY	91,43	4,67	1,82	1,67	99,58
JOCKEY CLUB	138,84	9,55	2,75	2,71	153,85
LAGEADO	259,49	66,25	30,32	66,10	422,16
LOS ANGELES	370,06	422,76	166,87	250,94	1210,64
PARATI	170,90	42,67	13,64	18,54	245,75
PIONEIROS	395,88	83,68	55,00	111,96	646,52
PIRATININGA	243,91	21,53	7,71	9,56	282,71
TAQUARUSSU	91,92	8,18	2,79	2,37	105,27
Total Geral	3898,50	1245,26	539,11	835,00	6517,89

O bairro Centro Oeste se destaca por ser o maior da região urbana do Anhanduizinho. Neste bairro, são predominantes as áreas sem vegetação



ou com vegetação escassa (Classe 1), ocupando 49,69%, possivelmente pela predominância de espaços construídos, como demonstra a figura 10.

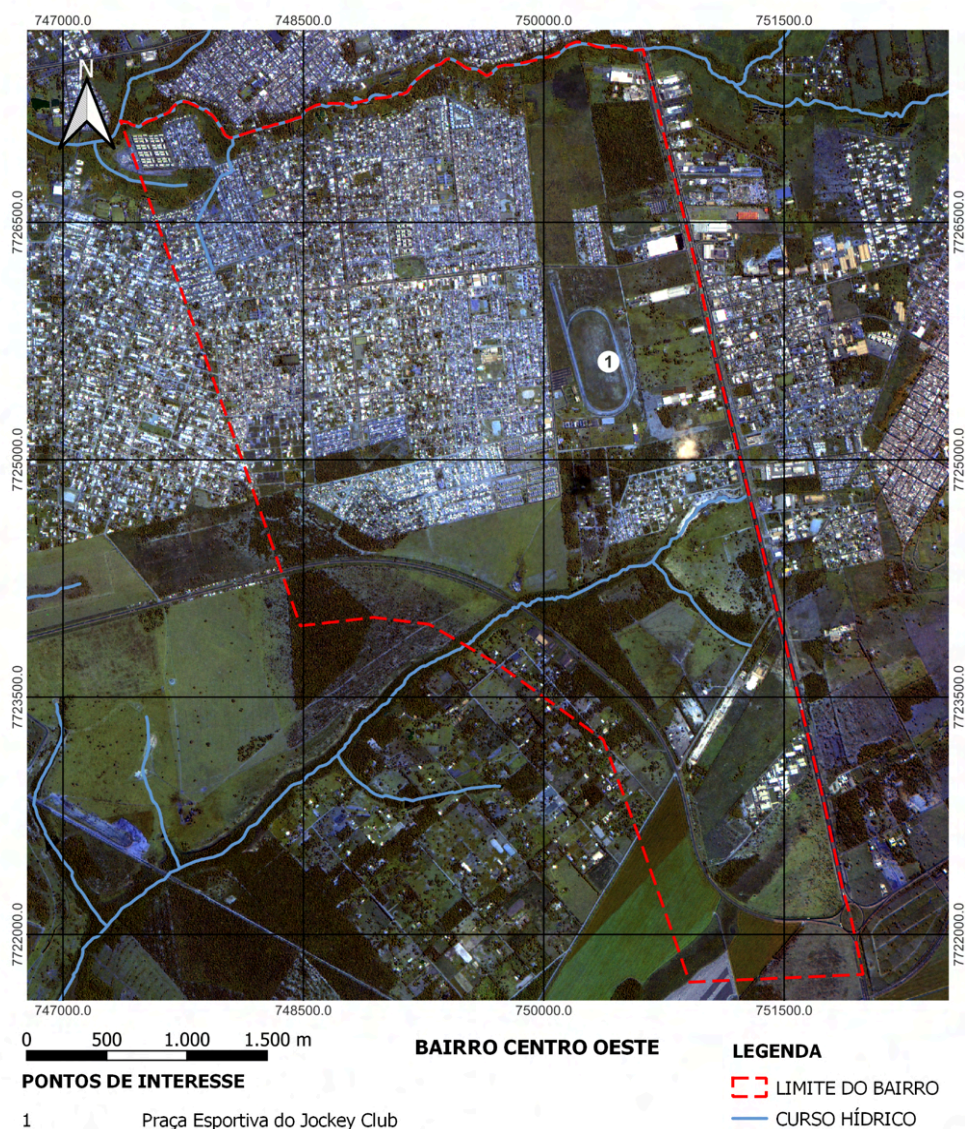


Figura 10. Imagem de Satélite do Bairro Centro Oeste, em Campo Grande, MS.
Fonte: INPE (2023)

A tabela 15 apresenta as proporções de cobertura vegetal em cada classe de NDVI para todos os bairros da região Anhanduizinho.

Tabela 15. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Anhanduizinho, em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

ANHANDUIZINHO	% Classe 01	% Classe 02	% Classe 03	% Classe 04	TOTAL
AERO RANCHO	81,60%	8,93%	3,08%	6,39%	100%
ALVES PEREIRA	75,95%	7,98%	4,08%	11,99%	100%



AMÉRICA	87,38%	7,84%	2,60%	2,18%	100%
CENTENÁRIO	56,84%	21,16%	9,37%	12,63%	100%
CENTRO OESTE	49,69%	24,66%	11,28%	14,37%	100%
GUANANDI	92,97%	4,62%	1,31%	1,10%	100%
JACY	91,81%	4,68%	1,83%	1,68%	100%
JOCKEY CLUB	90,25%	6,21%	1,78%	1,76%	100%
LAGEADO	61,47%	15,69%	7,18%	15,66%	100%
LOS ANGELES	30,57%	34,92%	13,78%	20,73%	100%
PARATI	69,54%	17,36%	5,55%	7,54%	100%
PIONEIROS	61,23%	12,94%	8,51%	17,32%	100%
PIRATININGA	86,28%	7,62%	2,73%	3,38%	100%
TAQUARUSSU	87,33%	7,77%	2,65%	2,25%	100%
Total Geral	59,81%	19,11%	8,27%	12,81%	100%

3.3.2 Bandeira

A região urbana do Bandeira (figura 11) possui uma extensão territorial de 6.509,70 ha, onde encontramos uma variedade de espaços com diferentes níveis de vegetação. Sua cobertura do solo é ocupada por 53,43% de área sem vegetação ou com vegetação escassa (classe 01) , enquanto os restantes 46,57% são ocupados por áreas com algum tipo de vegetação (classes 02, 03 e 04). As proporções da distribuição da cobertura do solo na região urbana do Bandeira são representadas no Gráfico 3.

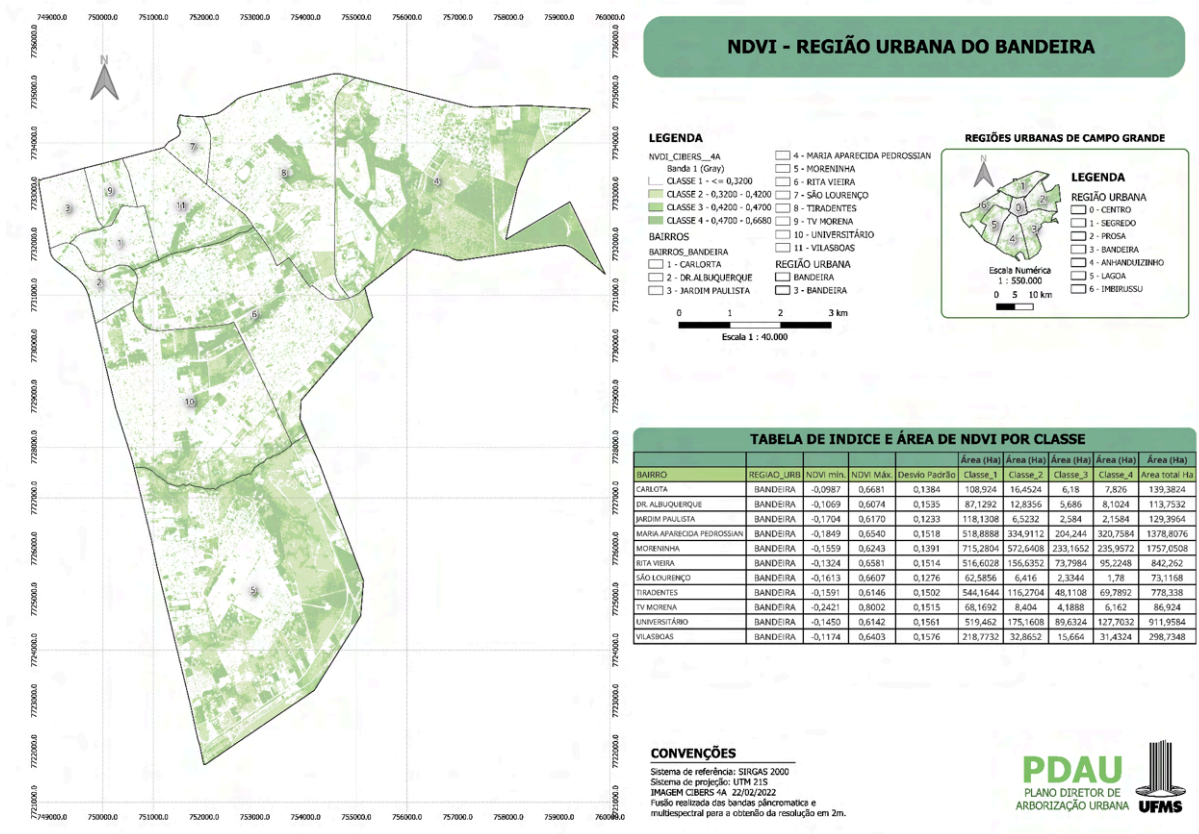


Figura 11. Ilustração do Mapa do NDVI da região urbana do Bandeira (disponível no caderno de anexos, item 2.1.2) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

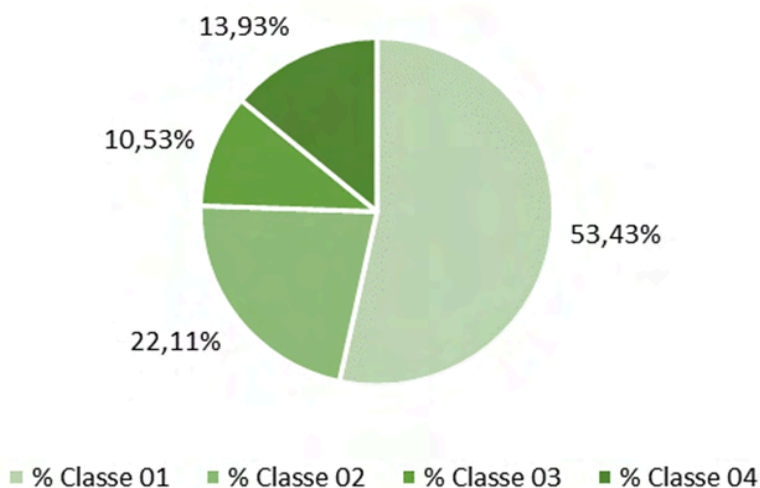


Gráfico 3. Participação das classes de NDVI na região urbana do Bandeira, em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.



A Tabela 16 apresenta todos os 11 bairros da região urbana do Bandeira e as áreas de ocupação de cada classe de NDVI.

Tabela 16. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Bandeira, em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BANDEIRA	Classe 01 (ha)	Classe 02 (ha)	Classe 03 (ha)	Classe 04 (ha)	Área total (ha)
CARLOTA	108,92	16,45	6,18	7,83	139,38
DR. ALBUQUERQUE	87,13	12,84	5,69	8,10	113,75
JARDIM PAULISTA	118,13	6,52	2,58	2,16	129,40
MARIA APARECIDA PEDROSSIAN	518,89	334,91	204,24	320,76	1378,81
MORENINHA	715,28	572,64	233,17	235,96	1757,05
RITA VIEIRA	516,60	156,64	73,80	95,22	842,26
SÃO LOURENÇO	62,59	6,42	2,33	1,78	73,12
TIRADENTES	544,16	116,27	48,11	69,79	778,34
TV MORENA	68,17	8,40	4,19	6,16	86,92
UNIVERSITÁRIO	519,46	175,16	89,63	127,70	911,96
VILASBOAS	218,77	32,87	15,66	31,43	298,73
Total Geral	3478,11	1439,11	685,59	906,89	6509,72

O bairro Moreninhas se destaca por ser o maior bairro da região urbana do Bandeira. Neste bairro, predominam as áreas sem vegetação ou com vegetação escassa (Classe 1), ocupando 40,71%, possivelmente pela predominância de espaços construídos, como demonstra a figura 12.

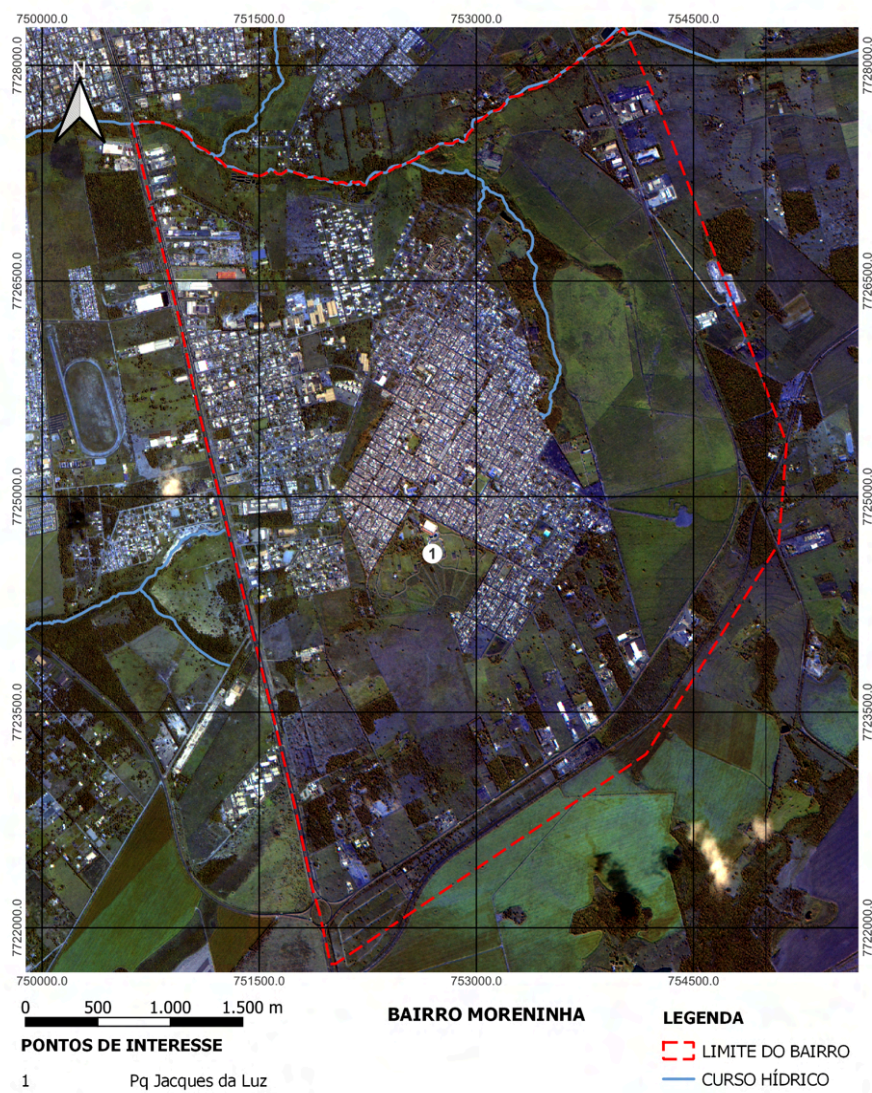


Figura 12. Imagem de Satélite do Bairro Moreninha, Campo Grande, MS.
Fonte: INPE (2023)

A tabela 17 mostra a relação percentual da cobertura verde dos bairros da região urbana do Bandeira.

Tabela 17. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Bandeira, em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023

BANDEIRA	% Classe 01	% Classe 02	% Classe 03	% Classe 04
CARLOTA	78,15%	11,81%	4,43%	5,61%
DR. ALBUQUERQUE	76,59%	11,28%	5,00%	7,12%
JARDIM PAULISTA	91,29%	5,04%	2,00%	1,67%
MARIA APARECIDA PEDROSSIAN	37,63%	24,29%	14,81%	23,26%
MORENINHA	40,71%	32,59%	13,27%	13,43%
RITA VIEIRA	61,34%	18,60%	8,76%	11,31%



SÃO LOURENÇO	85,60%	8,78%	3,19%	2,43%
TIRADENTES	69,91%	14,94%	6,18%	8,97%
TV MORENA	78,42%	9,67%	4,82%	7,09%
UNIVERSITÁRIO	56,96%	19,21%	9,83%	14,00%
VILASBOAS	73,23%	11,00%	5,24%	10,52%
Total Geral	53,43%	22,11%	10,53%	13,93%

3.3.3 Centro

A região urbana do Centro (figura 13) é caracterizada por uma extensão territorial de 2.010,75 ha, onde se encontra uma variedade de espaços com diferentes níveis de vegetação. Sua cobertura do solo é ocupada por 88,44% de área sem vegetação ou com vegetação escassa (classe 01), enquanto os restantes 11,56% são ocupados por áreas com algum tipo de vegetação (classes 02, 03 e 04), fazendo com que a região urbana do Centro seja a mais deficitária em extensão de cobertura verde. As proporções da distribuição da cobertura do solo na região urbana do Centro são representadas no Gráfico 4.

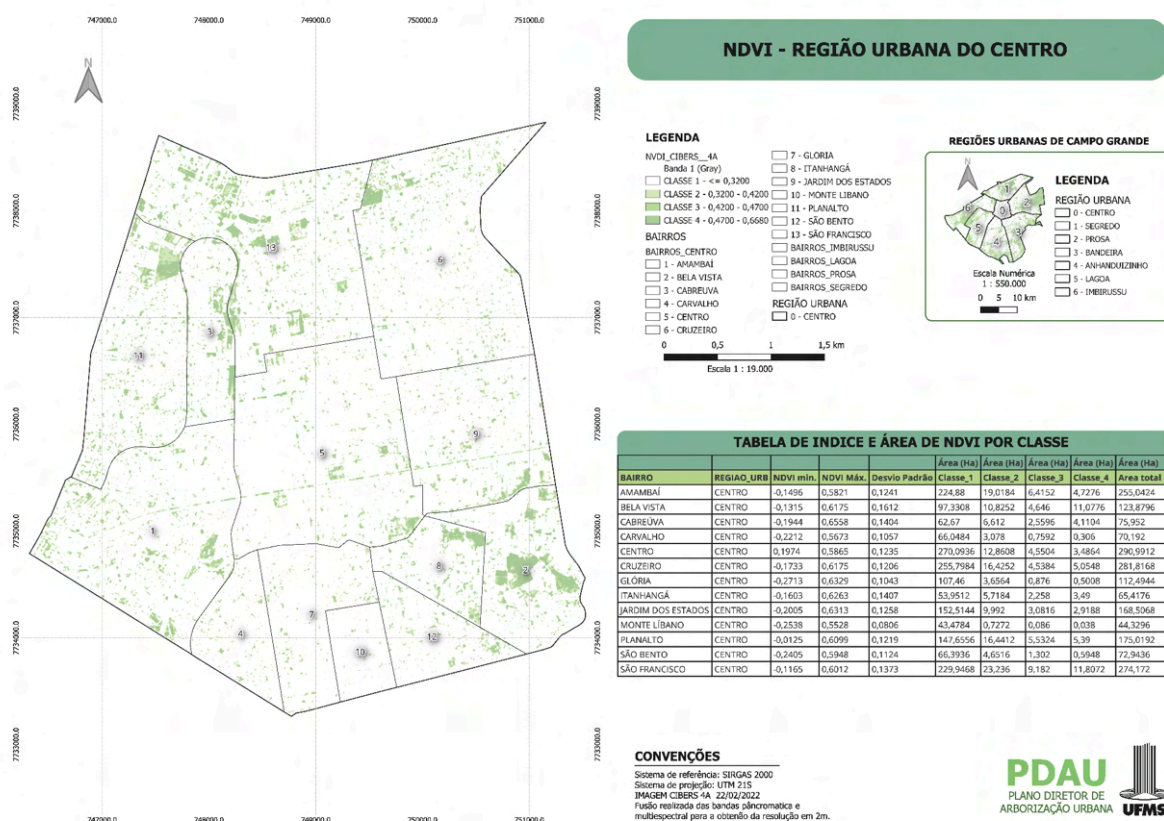


Figura 13. Ilustração do Mapa do NDVI da Região Urbana do Centro (disponível no caderno de anexos, item 2.1.3) em Campo Grande – MS. **Fonte:** autores, 2023.



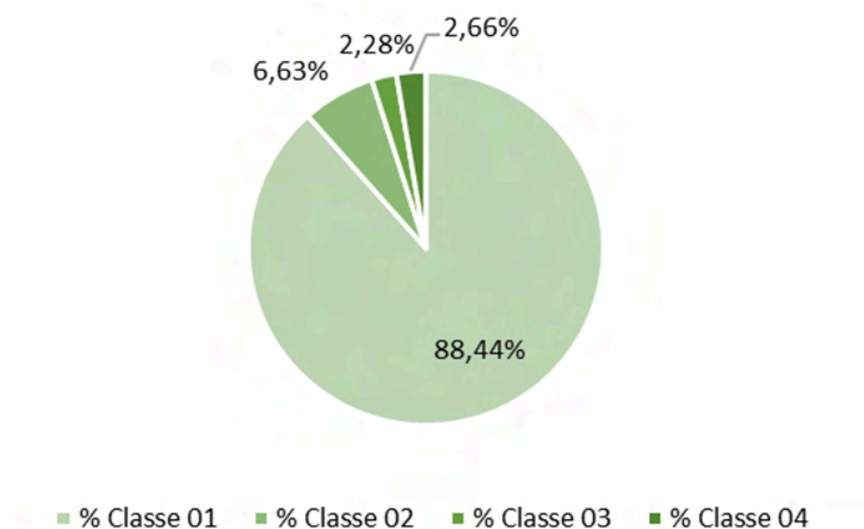


Gráfico 4. Participação das classes de NDVI na região urbana do Centro de Campo Grande. **Fonte:** autores, 2023.

A Tabela 18 apresenta todos os 13 bairros da região urbana do Bandeira e as áreas de ocupação de cada classe de NDVI.

Tabela 18. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Centro, Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

CENTRO	Classe 01 (Ha)	Classe 02 (Ha)	Classe 03 (Ha)	Classe 04 (Ha)	Área total (Ha)
AMAMBAÍ	224,88	19,02	6,42	4,73	255,04
BELA VISTA	97,33	10,83	4,65	11,08	123,88
CABREÚVA	62,67	6,61	2,56	4,11	75,95
CARVALHO	66,05	3,08	0,76	0,31	70,19
CENTRO	270,09	12,86	4,55	3,49	290,99
CRUZEIRO	255,8	16,43	4,54	5,05	281,82
GLÓRIA	107,46	3,66	0,88	0,5	112,49
ITANHANGÁ	53,95	5,72	2,26	3,49	65,42
JARDIM DOS ESTADOS	152,51	9,99	3,08	2,92	168,51
MONTE LÍBANO	43,48	0,73	0,09	0,04	44,33
PLANALTO	147,66	16,44	5,53	5,39	175,02
SÃO BENTO	66,39	4,65	1,3	0,59	72,94
SÃO FRANCISCO	229,95	23,24	9,18	11,81	274,17
Total Geral	1778,22	133,24	45,79	53,5	2010,76

O bairro Bela Vista se destaca por ser o bairro da região urbana do Centro que apresenta a maior cobertura de áreas com alta densidade ou



vitalidade de vegetação (classe 04). Neste bairro, está o córrego Vendas e sua nascente, que possui uma área de cobertura verde, como mostrado na figura 14.



Figura 14. Imagem de Satélite do Bairro Bela Vista, em Campo Grande, MS.

Fonte: INPE (2023)

A tabela 19 mostra a relação percentual da cobertura verde dos bairros da região urbana do Centro.

Tabela 19. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Centro, Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

CENTRO	% Classe 01	% Classe 02	% Classe 03	% Classe 04
AMAMBAÍ	88,17%	7,46%	2,52%	1,85%
BELA VISTA	78,57%	8,74%	3,75%	8,94%
CABREÚVA	82,51%	8,71%	3,37%	5,41%
CARVALHO	94,10%	4,39%	1,08%	0,44%
CENTRO	92,82%	4,42%	1,56%	1,20%
CRUZEIRO	90,77%	5,83%	1,61%	1,79%
GLÓRIA	95,52%	3,25%	0,78%	0,45%
ITANHANGÁ	82,47%	8,74%	3,45%	5,33%
JARDIM DOS ESTADOS	90,51%	5,93%	1,83%	1,73%
MONTE LÍBANO	98,08%	1,64%	0,19%	0,09%
PLANALTO	84,37%	9,39%	3,16%	3,08%
SÃO BENTO	91,02%	6,38%	1,78%	0,82%
SÃO FRANCISCO	83,87%	8,47%	3,35%	4,31%
Total Geral	88,43%	6,63%	2,28%	2,66%

3.3.4 Imbirussu

A região urbana do Imbirussu (figura 15) é caracterizada por uma extensão territorial de 5.741,70 ha, onde encontramos uma variedade de espaços com diferentes níveis de vegetação. Sua cobertura do solo é ocupada por 60,37% de área sem vegetação ou com vegetação escassa (classe 01), enquanto os restantes 39,63% são ocupados por áreas com algum tipo de vegetação (classes 02, 03 e 04). As proporções da distribuição da cobertura do solo na região urbana do Centro são representadas no Gráfico 5.

A Tabela 20 apresenta todos os 7 bairros da região urbana do Imbirussu e as áreas de ocupação de cada classe de NDVI.



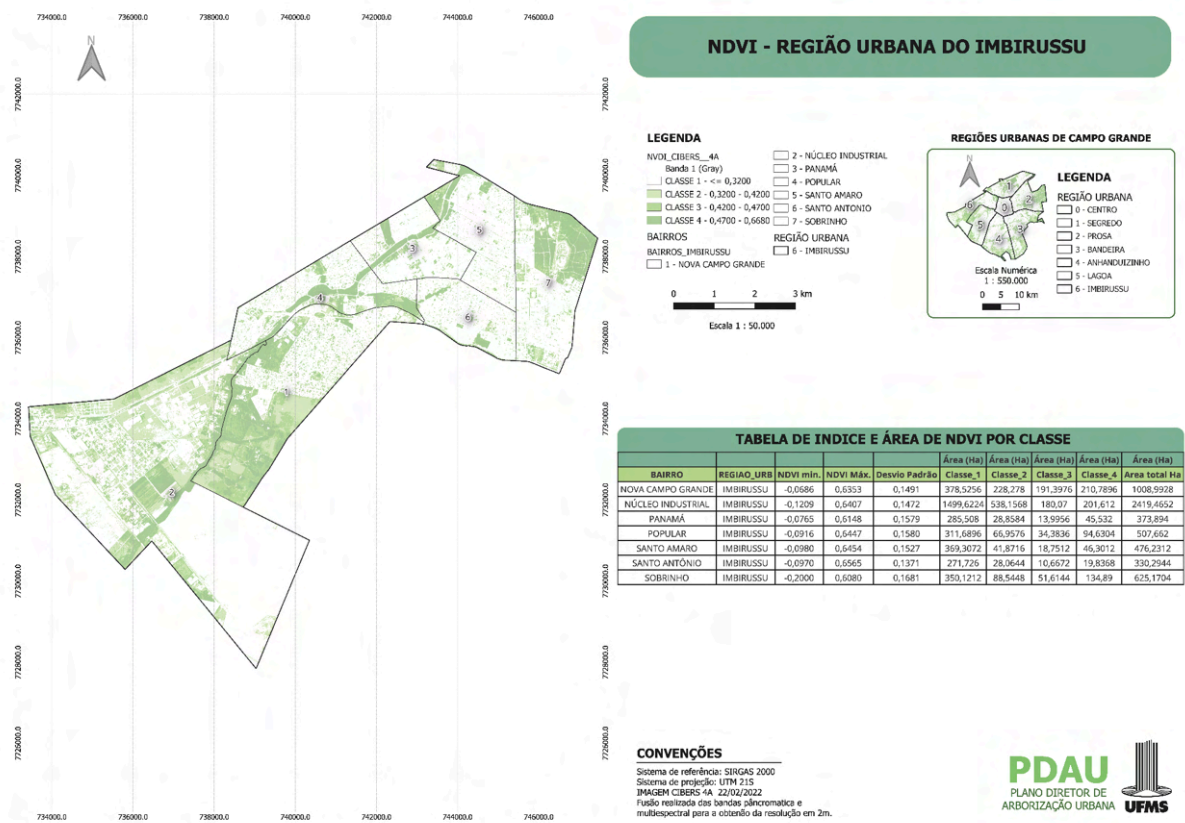


Figura 15. Ilustração do Mapa do NDVI da Região Urbana do Imbirussu (disponível no caderno de anexos, item 2.1.3) em Campo Grande – MS. **Fonte:** autores, 2023.

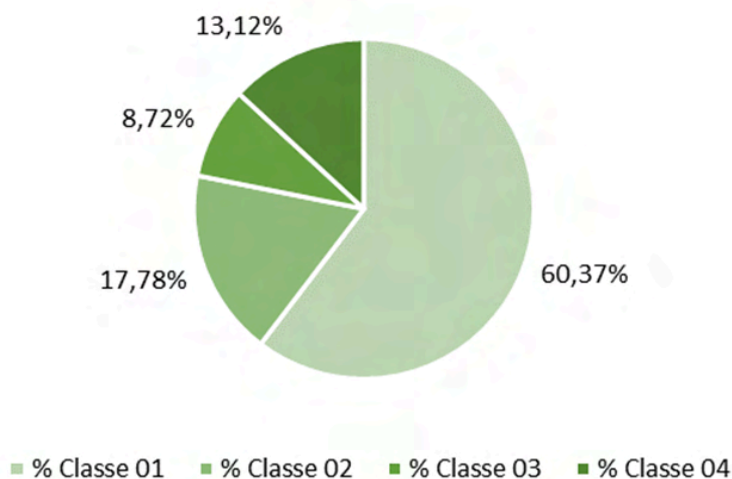


Gráfico 5. Participação das classes de NDVI na região urbana do Imbirussu, em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.



Tabela 20. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Imbirussu, em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

IMBIRUSSU	Classe 01 (ha)	Classe 02 (ha)	Classe 03 (ha)	Classe 04 (ha)	Área total (ha)
NOVA CAMPO GRANDE	378,53	228,28	191,4	210,79	1008,99
NÚCLEO INDUSTRIAL	1499,62	538,16	180,07	201,61	2419,47
PANAMÁ	285,51	28,86	14	45,53	373,89
POPULAR	311,69	66,96	34,38	94,63	507,66
SANTO AMARO	369,31	41,87	18,75	46,3	476,23
SANTO ANTÔNIO	271,73	28,06	10,67	19,84	330,29
SOBRINHO	350,12	88,54	51,61	134,89	625,17
Total Geral	3466,5	1020,73	500,88	753,59	5741,71

O bairro Nova Campo Grande se destaca por ser o bairro da região urbana do Imbirussu que apresenta a maior porcentagem de cobertura de áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação (classe 04), como demonstra a figura 16. A tabela 21 mostra a relação percentual da cobertura verde dos bairros da região urbana do Imbirussu.

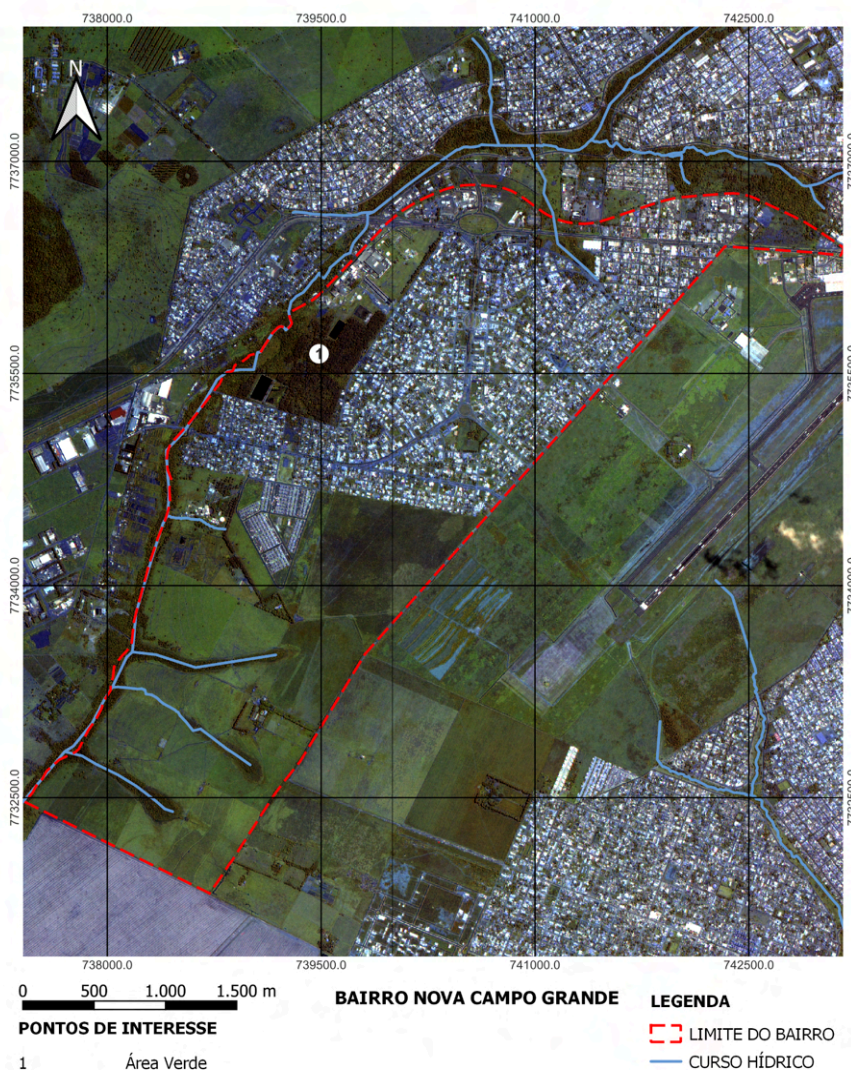


Figura 16. Imagem de Satélite do Bairro Nova Campo Grande
Fonte: INPE (2023)

Tabela 21. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Imbirussu, Campo Grande, MS. **Fonte:** Autores, 2023.

IMBIRUSSU	% Classe 01	% Classe 02	% Classe 03	% Classe 04
NOVA CAMPO GRANDE	37,52%	22,62%	18,97%	20,89%
NÚCLEO INDUSTRIAL	61,98%	22,24%	7,44%	8,33%
PANAMÁ	76,36%	7,72%	3,74%	12,18%
POPULAR	61,40%	13,19%	6,77%	18,64%
SANTO AMARO	77,55%	8,79%	3,94%	9,72%
SANTO ANTÔNIO	82,27%	8,50%	3,23%	6,01%
SOBRINHO	56,00%	14,16%	8,26%	21,58%
Total Geral	60,37%	17,78%	8,73%	13,12%



3.3.5 Lagoa

A região urbana Lagoa (figura 17) é caracterizada por uma extensão territorial de 5.059,49 ha, onde encontramos uma variedade de espaços com diferentes níveis de vegetação. Sua cobertura do solo é ocupada por 59,23% de área sem vegetação ou com vegetação escassa (classe 01), enquanto os restantes 40,77% são ocupados por áreas com algum tipo de vegetação (classes 02, 03 e 04). As proporções da distribuição da cobertura do solo na região urbana do Centro são representadas no Gráfico 6.

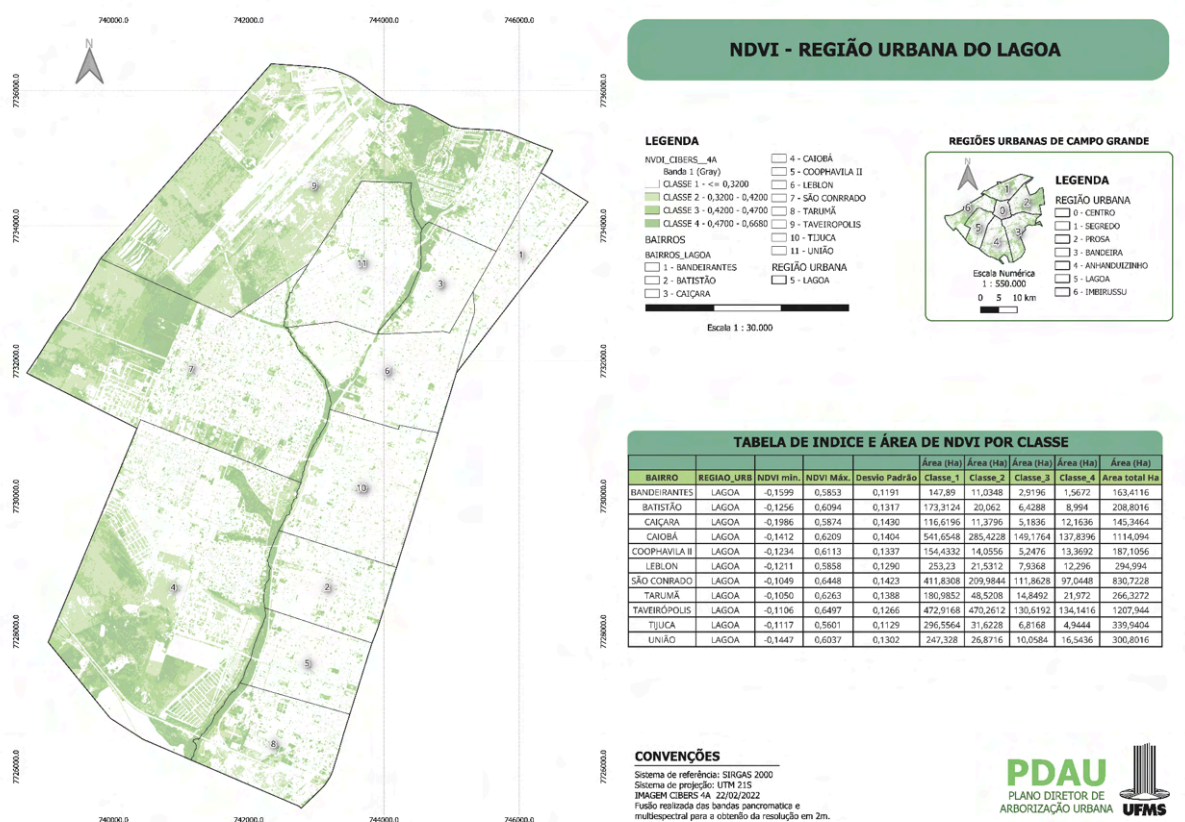


Figura 17. Ilustração do Mapa do NDVI da Região Urbana do Lagoa (disponível no caderno de anexos, item 2.1.5), em Campo Grande – MS. **Fonte:** autores, 2023.



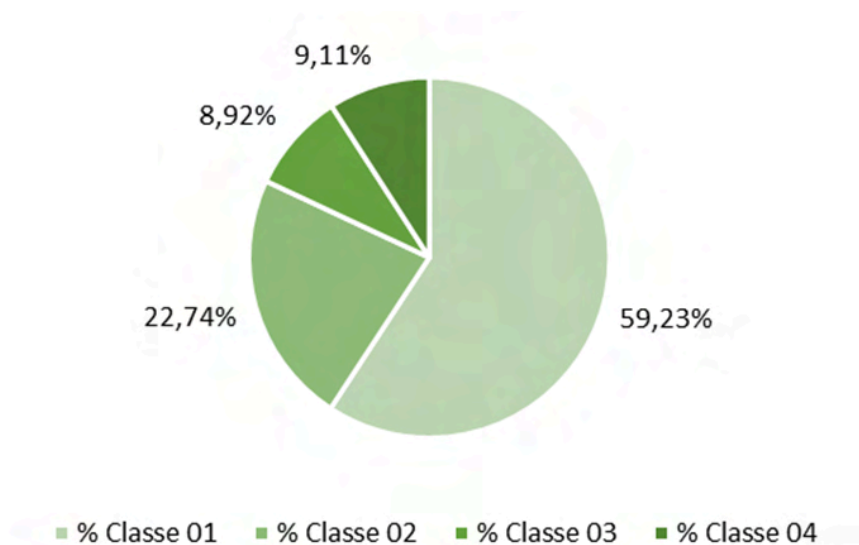


Gráfico 6. Participação das classes de NDVI na região urbana do Lagoa, Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

A Tabela 22 apresenta todos os 11 bairros da região urbana da Lagoa e as áreas de ocupação de cada classe de NDVI.

Tabela 22. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Lagoa, em Campo Grande, MS. **Fonte:** Autores, 2023.

LAGOA	Classe 01 (ha)	Classe 02 (ha)	Classe 03 (ha)	Classe 04 (ha)	Área total (ha)
BANDEIRANTES	147,89	11,03	2,92	1,57	163,41
BATISTÃO	173,31	20,06	6,43	8,99	208,8
CAIÇARA	116,62	11,38	5,18	12,16	145,35
CAIOBÁ	541,65	285,42	149,18	137,84	1114,09
COOPHAVILA II	154,43	14,06	5,25	13,37	187,11
LEBLON	253,23	21,53	7,94	12,3	294,99
SÃO CONRADO	411,83	209,98	111,86	97,04	830,72
TARUMÃ	180,99	48,52	14,85	21,97	266,33
TAVEIRÓPOLIS	472,92	470,26	130,62	134,14	1207,94
TIJUCA	296,56	31,62	6,82	4,94	339,94
UNIÃO	247,33	26,87	10,06	16,54	300,8
Total Geral	2996,76	1150,75	451,1	460,88	5059,49

O bairro Caiobá se destaca por ser o bairro da região urbana do Lagoa que apresenta a maior porcentagem de cobertura de áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação (classe 04), como demonstra a figura 16.



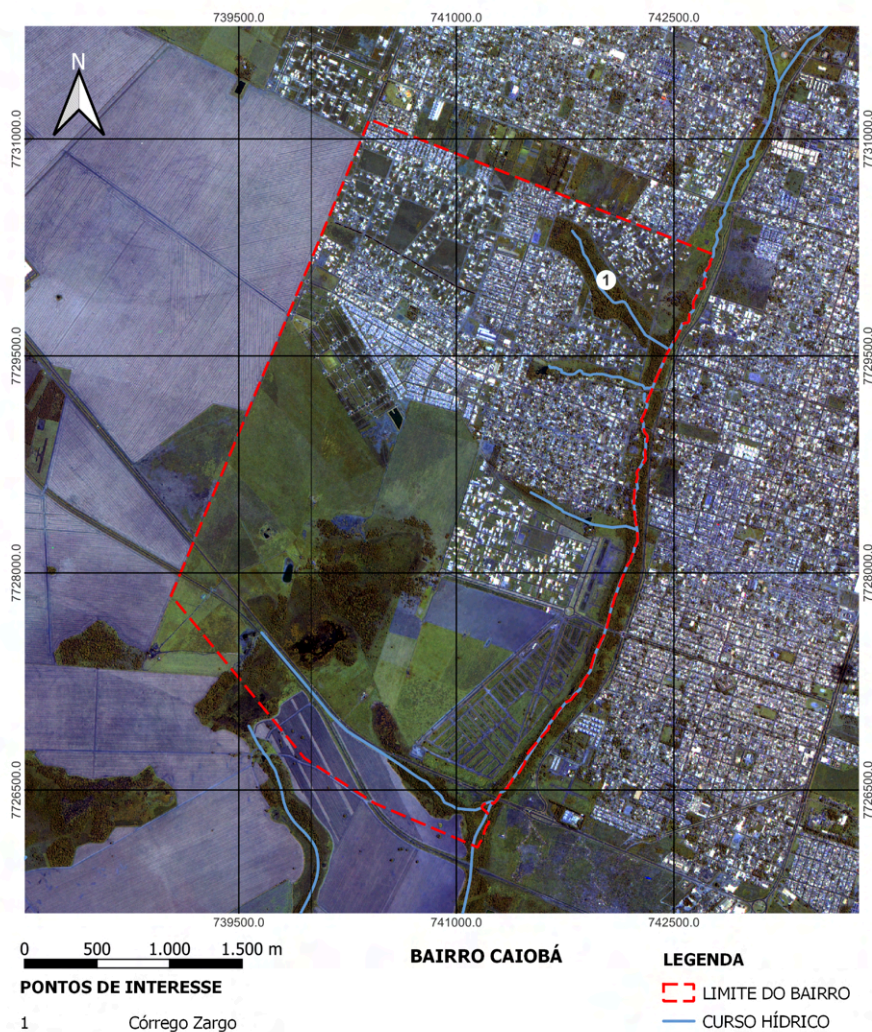


Figura 18. Imagem de Satélite do Bairro Caiobá, Campo Grande, MS.
Fonte: INPE (2023)

A tabela 23 mostra a relação percentual da cobertura verde dos bairros da região urbana da Lagoa.

Tabela 23. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Lagoa, Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

LAGOA	% Classe 01	% Classe 02	% Classe 03	% Classe 04
BANDEIRANTES	90,50%	6,75%	1,79%	0,96%
BATISTÃO	83,00%	9,61%	3,08%	4,31%
CAIÇARA	80,24%	7,83%	3,57%	8,37%
CAIOBÁ	48,62%	25,62%	13,39%	12,37%
COOPHAVILA II	82,54%	7,51%	2,80%	7,15%
LEBLON	85,84%	7,30%	2,69%	4,17%
SÃO CONRADO	49,57%	25,28%	13,47%	11,68%



TARUMÃ	67,96%	18,22%	5,58%	8,25%
TAVEIRÓPOLIS	39,15%	38,93%	10,81%	11,10%
TIJUCA	87,24%	9,30%	2,01%	1,45%
UNIÃO	82,22%	8,93%	3,34%	5,50%
Total Geral	59,23%	22,74%	8,92%	9,11%

3.3.6 Prosa

A região urbana do Prosa (figura 19) é caracterizada por uma extensão territorial de 5.560,20 ha, onde encontramos uma variedade de espaços com diferentes níveis de vegetação. Sua cobertura do solo é ocupada por 51,10% de área sem vegetação ou com vegetação escassa (classe 01), enquanto os restantes 48,90% são ocupados por áreas com algum tipo de vegetação (classes 02, 03 e 04), fazendo com que o Prosa seja a região urbana com maior proporção de cobertura verde. As proporções da distribuição da cobertura do solo na região urbana do Prosa são representadas no Gráfico 7.



Figura 19. Ilustração do Mapa do NDVI da região urbana do Prosa (disponível no caderno de anexos, item 2.1.6) em Campo Grande – MS. **Fonte:** autores, 2023.



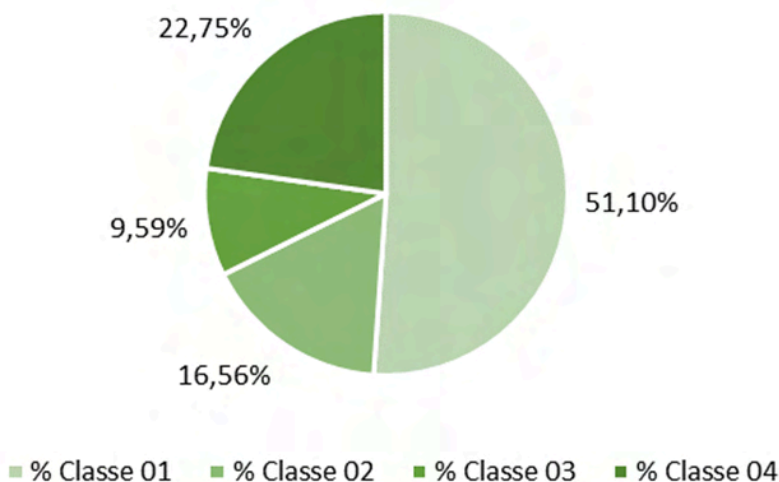


Gráfico 7. Participação das classes de NDVI na região urbana do Prosa, Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

A Tabela 24 apresenta todos os 11 bairros da região urbana do Prosa e as áreas de ocupação de cada classe de NDVI.

Tabela 24. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Prosa, Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

PROSA	Classe 01 (ha)	Classe 02 (ha)	Classe 03 (ha)	Classe 04 (ha)	Área total (ha)
AUTONOMISTA	173,85	16,76	9,33	13,52	213,47
CARANDÁ	308,12	50,62	21,89	33,41	414,04
CHÁCARA CACHOEIRA	266,07	42,57	16,01	16,61	341,26
CHÁCARA DOS PODERES	213,23	303,57	234,43	708,83	1460,07
ESTRELA DALVA	101,06	9,87	5,06	10,22	126,21
MARGARIDA	85,95	6,59	2,32	4,18	99,04
MATA DO JACINTO	246,13	40,38	13,99	19,26	319,77
NOROESTE	432,57	153,77	85,9	101,55	773,78
NOVOS ESTADOS	548,83	121,3	27	49,1	746,23
SANTA FÉ	132,39	9,38	3,67	3,75	149,2
VERANEIO	333,21	165,82	113,53	304,57	917,13
Total Geral	2841,42	920,64	533,13	1265,01	5560,2

O bairro Veraneio possui 33,21% do seu território de cobertura de áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação (classe 04). Neste bairro estão o Parque dos Poderes e o Parque Veraneio, como demonstra a figura 20.



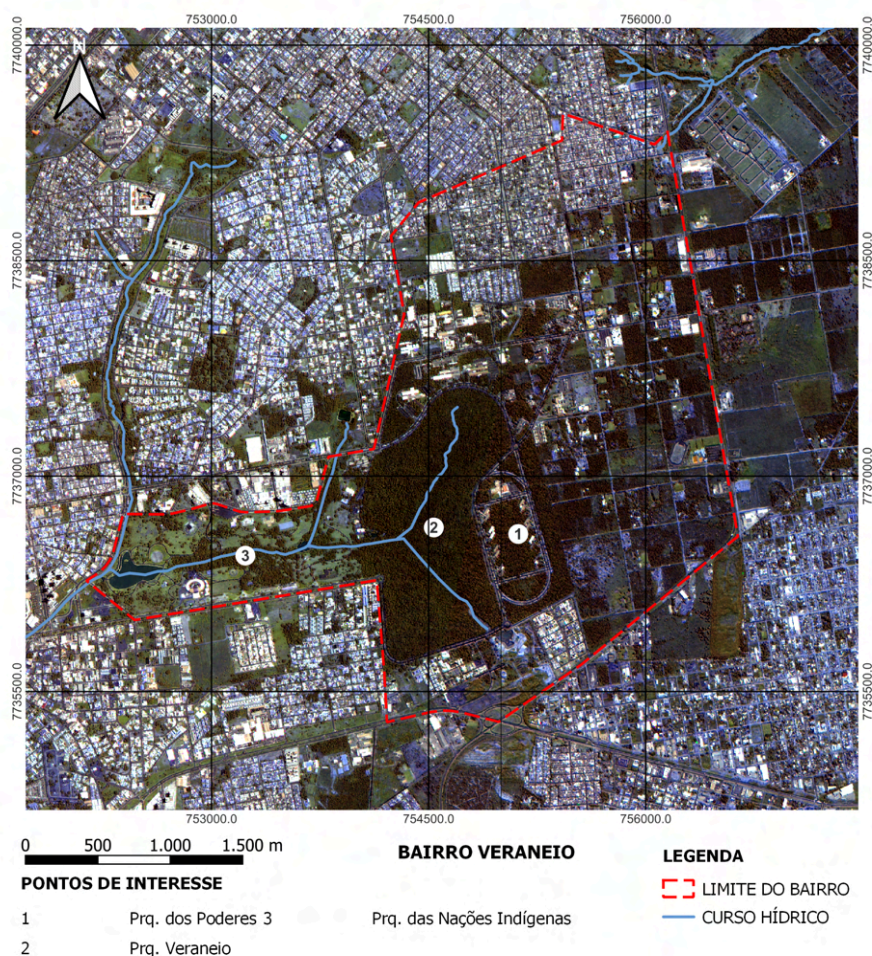


Figura 20. Imagem de Satélite do Bairro Veraneio, em Campo Grande, MS.

Fonte: INPE (2023)

A tabela 25 mostra a relação percentual da cobertura verde dos bairros da região urbana do Prosa.

Tabela 25. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Prosa, Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

PROSA	% Classe 01	% Classe 02	% Classe 03	% Classe 04
AUTONOMISTA	81,44%	7,85%	4,37%	6,33%
CARANDÁ	74,42%	12,23%	5,29%	8,07%
CHÁCARA CACHOEIRA	77,97%	12,47%	4,69%	4,87%
CHÁCARA DOS PODERES	14,60%	20,79%	16,06%	48,55%
ESTRELA DALVA	80,07%	7,82%	4,01%	8,10%
MARGARIDA	86,78%	6,65%	2,34%	4,22%
MATA DO JACINTO	76,97%	12,63%	4,38%	6,02%
NOROESTE	55,90%	19,87%	11,10%	13,12%
NOVOS ESTADOS	73,55%	16,25%	3,62%	6,58%
SANTA FÉ	88,73%	6,29%	2,46%	2,52%
VERANEIO	36,33%	18,08%	12,38%	33,21%



Total Geral	51,10%	16,56%	9,59%	22,75%
-------------	--------	--------	-------	--------

3.3.7 Segredo

A região urbana do Segredo (Figura 21) é caracterizada por uma extensão territorial de 5.541,35 ha, onde encontramos uma variedade de espaços com diferentes níveis de vegetação. Sua cobertura do solo é ocupada por 58,15% de área sem vegetação ou com vegetação escassa (classe 01), enquanto os restantes 41,85% são ocupados por áreas com algum tipo de vegetação (classes 02, 03 e 04). As proporções da distribuição da cobertura do solo na região urbana do Centro são representadas no Gráfico 8.



Figura 21. Ilustração do Mapa do NDVI da Região Urbana do Segredo (disponível no caderno de anexos, item 2.1.7), em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.



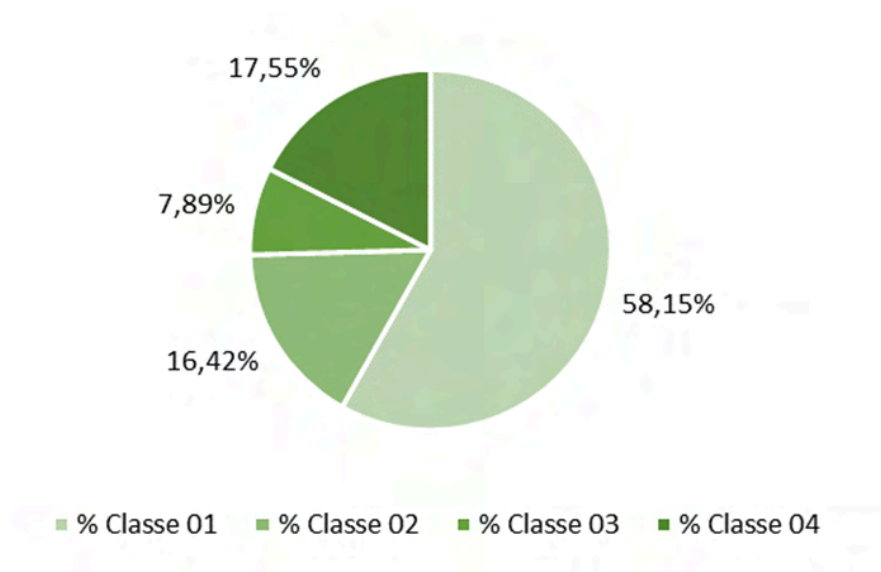


Gráfico 8. Participação das classes de NDVI na região urbana do Segredo, Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

A Tabela 26 apresenta todos os 7 bairros da região urbana do Prosa e as áreas de ocupação de cada classe de NDVI.

Tabela 26. Áreas ocupadas pelas classes de vegetação (NDVI) dos bairros da região urbana do Prosa, em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

SEGREDO	Classe 01 (ha)	Classe 02 (ha)	Classe 03 (ha)	Classe 04 (ha)	Área total (ha)
CORONEL ANTONINO	377,92	35,6	15,08	41,3	469,89
JOSÉ ABRÃO	83,17	36,2	32,08	62,13	213,58
MATA DO SEGREDO	380,88	216,84	107,9	402,08	1107,7
MONTE CASTELO	206,82	41,51	21,42	35,2	304,95
NASSER	652,16	155,34	75,48	103,71	986,69
NOVA LIMA	772,97	204,18	76,61	72,19	1125,95
SEMINÁRIO	166,7	56,14	29,55	80,2	332,58
Total Geral	2640,61	745,81	358,13	796,8	4541,35

O bairro Mata do Segredo se destaca por ser o bairro da região urbana do Segredo que apresenta a maior porcentagem de cobertura de áreas com alta densidade ou vitalidade de vegetação (classe 04). Esta alta representatividade se deve à presença, neste bairro, do Parque Estadual Matas do Segredo, como demonstra a imagem 22.



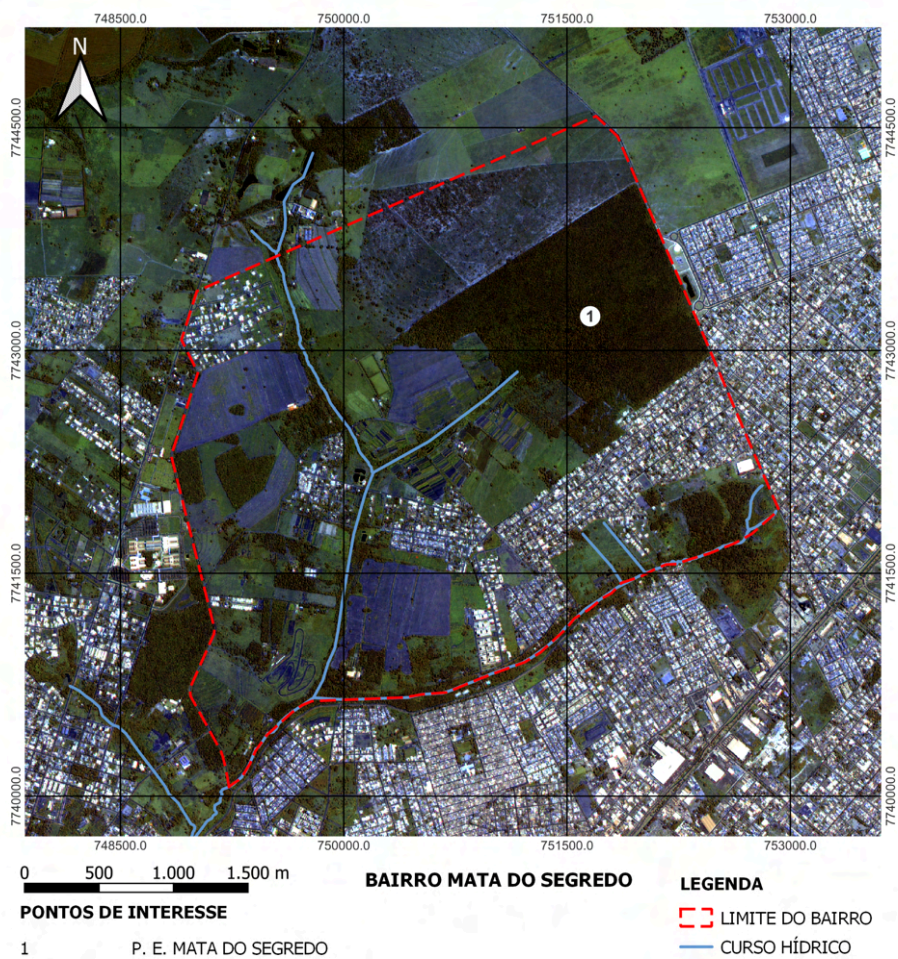


Figura 22. Imagem de Satélite do Bairro Mata do Segredo, em Campo Grande, MS. **Fonte:** INPE (2023)

A tabela 27 mostra a relação percentual da cobertura verde dos bairros da região urbana do Segredo.

Tabela 27. Porcentagem da área ocupada pelas classes de vegetação (NDVI) por bairro na região urbana do Segredo, Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

SEGREDO	% Classe 01	% Classe 02	% Classe 03	% Classe 04
CORONEL ANTONINO	80,43%	7,57%	3,21%	8,79%
JOSÉ ABRÃO	38,94%	16,95%	15,02%	29,09%
MATA DO SEGREDO	34,38%	19,58%	9,74%	36,30%
MONTE CASTELO	67,82%	13,61%	7,02%	11,54%
NASSER	66,10%	15,74%	7,65%	10,51%
NOVA LIMA	68,65%	18,13%	6,80%	6,41%
SEMINÁRIO	50,12%	16,88%	8,89%	24,11%



Total Geral	58,15%	16,42%	7,88%	17,55%
-------------	--------	--------	-------	--------

3.4 Conclusão do Diagnóstico por Índice de Vegetação

Uma análise do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) por regiões urbanas, exceto pela região urbana Centro, revela uma variação das áreas de cobertura vegetal entre 40% e 50%. Esta distribuição sugere certa homogeneidade na presença de vegetação, com alguns bairros assumindo protagonismo. Estes bairros, distribuídos por todas regiões urbanas, apresentam extensões mais significativas de vegetação, bosques ou maciços do que os demais, elevando a média da região.

As regiões urbanas do Anhanduí, Bandeira, Imbirussu e Lagoa são caracterizadas pela predominância de áreas de cobertura vegetal da classe 2, indicando uma vegetação com pouca densidade ou vitalidade. Este fenômeno pode ser atribuído ao fato de que os bairros que mais contribuem para esta classe de cobertura vegetal estão localizados em porções mais periféricas e próximas ao limite do perímetro urbano, com vazios urbanos expressivos que darão lugar a futuros loteamentos.

A região urbana do Prosa se destaca como a que possui a maior quantidade de vegetação, bosques, ligados a áreas de lazer da cidade, o que a torna a região com mais áreas verdes. Esse planejamento resulta em um percentual significativamente maior de áreas densamente vegetadas (classe 04), evidenciando o impacto positivo do planejamento das áreas verdes na qualidade deste ambiente verde. Destacando-se como o bairro de maior contribuição de área de cobertura vegetal na região urbana, Chácara dos Poderes se distingue por apresentar baixa densidade de áreas construídas, ressaltando a importância de sua preservação.

Na região urbana do Segredo destaca-se uma maior porcentagem da categoria 4 de cobertura vegetal, caracterizada pela alta densidade ou vitalidade de vegetação. Esta observação revela um significativo potencial para a consolidação de áreas verdes planejadas na região. Este potencial é evidenciado primeiramente pela presença da Mata do Segredo, uma área de preservação localizada na cabeceira do córrego Segredo, que contribui substancialmente para o percentual de áreas verdes na região urbana. Além da Mata do Segredo, é possível identificar a existência de outras áreas verdes importantes ligadas a cursos hídricos na região. Por exemplo, no bairro Seminário, há o córrego Seminário, e no bairro José Abrão, encontra-se a cabeceira do córrego Imbirussu.

A região urbana diagnosticada como deficitária em cobertura verde pela metodologia do NDVI foi o Centro, com pouco mais de 10% de cobertura vegetal em área. O diagnóstico também revela que seus bairros apresentam os menores valores médios de NDVI e, além disso, uma



quantidade significativa de áreas sem vegetação, que se estende por cerca de 90% do território. A região se destaca por abrigar espaços verdes de significado histórico-cultural reconhecido, como como os canteiros centrais arborizados na Avenida Afonso Pena e na Avenida Mato Grosso. Ao mesmo tempo, se caracteriza por ausência de vegetação ao longo de trechos de córregos que passam pelo centro, devido à supressão de mata ciliar para obras de canalização no passado, que também impermeabilizaram suas margens.

4 DIAGNÓSTICO POR CLASSIFICAÇÃO SUPERVISIONADA

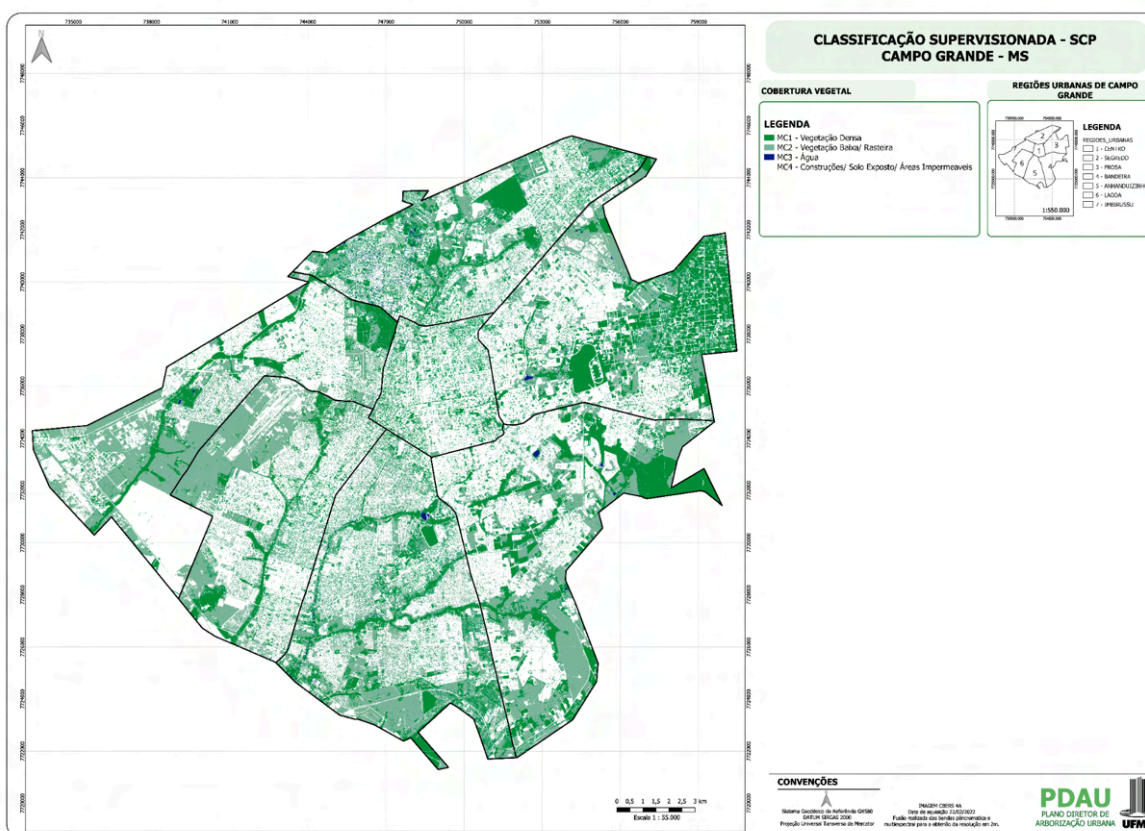


Figura 23. Mapa de Cobertura Vegetal por Classificação Supervisionada (disponível no caderno de anexos, item 2.15) em Campo Grande, MS.

Fonte: autores, 2023.

Utilizando o conceito de "tipologias de verde", buscamos categorizar as diferentes formas de cobertura vegetal presentes na cidade. Desde os parques até os pequenos jardins privados, passando por áreas institucionais e espaços culturais, cada tipologia demonstra uma relação entre a cidade e a natureza. Através desse diagnóstico, é possível identificar as áreas de maior concentração verde e também compreender sua distribuição e importância em cada bairro e região urbana de Campo Grande.



4.1 Tipologia: Verde de Áreas de Uso Institucional

Espaços institucionais são aqueles voltados à edificação de equipamentos que oferecem serviços e são reservados ao uso da comunidade com fins de lazer, educação, cultura, saúde e bem-estar. Compreendem áreas de uso comum de grande importância para a sociedade e para o funcionamento da cidade.

Estão inclusos da categoria: Universidades, Escolas Municipais e Estaduais, Institutos, Hospitais, Unidades de Saúde Públicas, Áreas de lazer, Cemitérios, Espaços Religiosos, Órgãos Públicos, Órgãos de Assistência Social, Fundações, Centros Esportivos e Áreas Militares.

A arborização dos espaços institucionais representa uma porção significativa da floresta urbana do município de Campo Grande, gerando qualidade de vida, influenciando na paisagem urbana, e participando na amenização climática, na drenagem e outros aspectos urbanos, sociais e ambientais.

4.1.1 Mapa

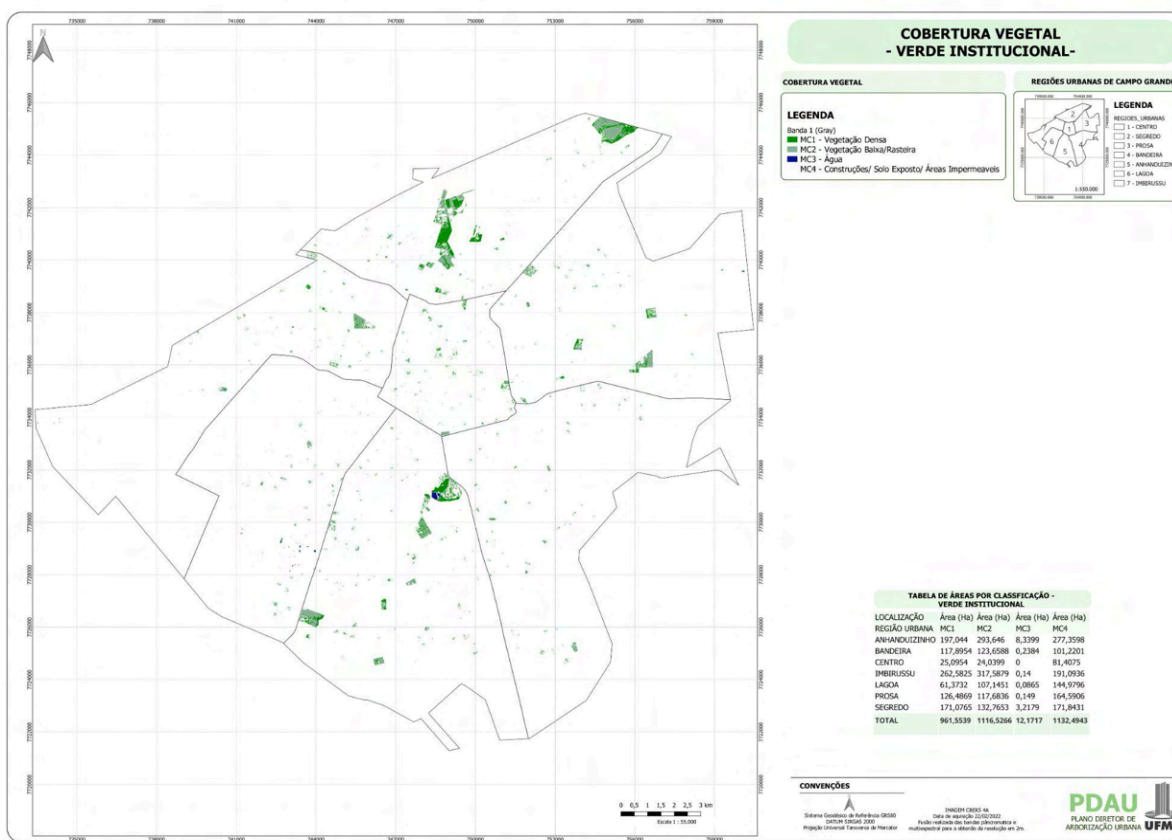


Figura 24. Mapa de Cobertura Vegetal do Verde Institucional (disponível no caderno de anexos, item 2.3) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.



A Figura 24 mostra a localização das áreas verdes de uso institucional na cidade de Campo Grande. O verde institucional ocupa 5,89% de toda área urbana de Campo Grande (Tabela 28).

Tabela 28. Ocupação do Verde de Áreas Institucionais no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

CAMPO GRANDE	Perímetro Urbano (ha)	Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
Área (ha)	35302,78	961,55	1.116,53	2.078,08
% sobre Campo Grande	100%	2,72%	3,16%	5,89%

4.1.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana

A contribuição do verde institucional na região onde se situa está demonstrada na tabela 29.

Tabela 29. Ocupação do Verde de Áreas Institucionais por Região Urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

REGIÃO URBANA		Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
ANHANDUIZINHO	Área (ha)	6192,03	197,04	293,65
	%	100%	3,18%	4,74%
BANDEIRA	Área (ha)	6236,26	117,89	123,66
	%	100%	1,89%	1,98%
CENTRO	Área (ha)	2011,5	25,09	24,04
	%	100%	1,25%	1,20%
IMBIRUSSU	Área (ha)	5742,91	262,58	317,59
	%	100%	4,57%	5,53%
LAGOA	Área (ha)	5057,12	61,3732	107,1451
	%	100%	1,21%	2,12%
PROSA	Área (ha)	5565,46	126,49	117,68
	%	100%	2,27%	2,11%
SEGREDO	Área (ha)	4497,5	171,08	132,76
	%	100%	3,80%	2,95%



A participação do verde institucional é maior na região urbana do Imbirussu, totalizando 580.1704 ha, o que representa 10,10% de sua área total. Já a região urbana Centro contém a menor área de cobertura verde, com 49.1353 ha, ocupando apenas 24% da área da região (Gráfico 9).

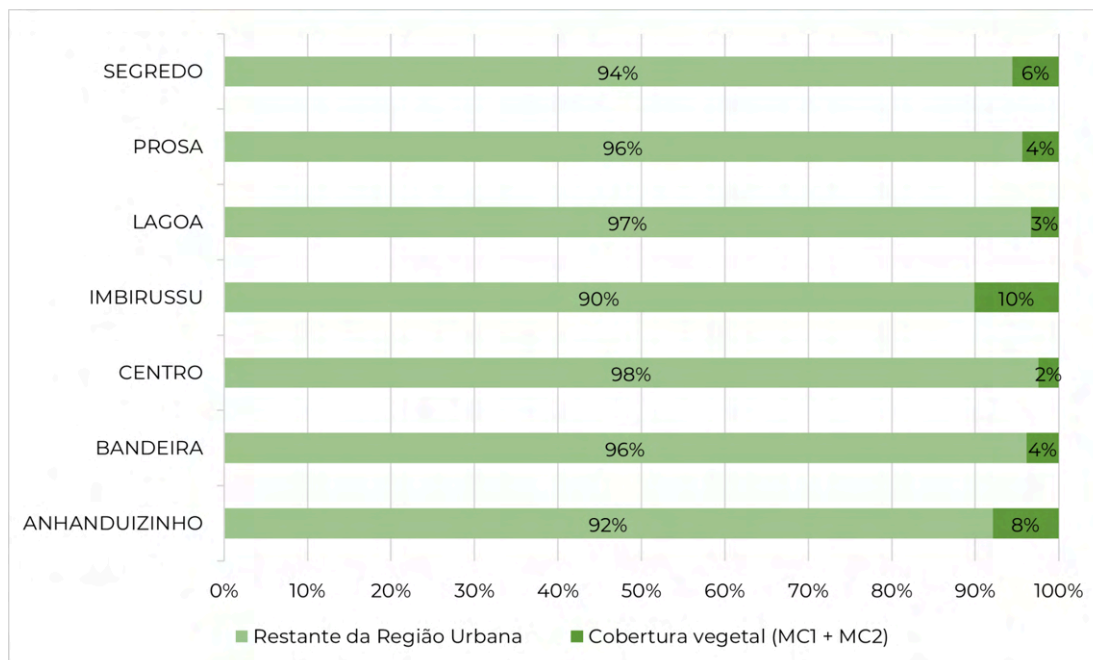


Gráfico 9. Presença do Verde Institucional por Região urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

4.1.3 O Que Diz O PDDUA

O PDDUA de Campo Grande, lei complementar nº 341, de 4 de dezembro de 2018, não define uso institucional. Entretanto, no seu Capítulo IV, Artigo 140, aponta o incremento de novas áreas institucionais como ações do poder público municipal para “ocupação de vazios urbanos e imóveis não edificadas, subutilizados e não parcelados” (CAMPO GRANDE, MS, 2018).

Destaca-se que parte dos espaços institucionais, ocupando uma área total de 275 ha, estão localizados em ZEICs, ZEIAs e Áreas Verdes Protegidas, devendo respeitar os requisitos específicos definidos para estas zonas especiais.

A destinação institucional original definida nos projetos de parcelamento está garantida Capítulo VIII, artigo nº 176, assim como as “áreas verdes e correlatas”, e somente podem ter alterada sua destinação, fim ou objetivo originariamente estabelecido, através de lei específica, ouvido o CMDU”, Conselho Municipal Desenvolvimento Urbano (CAMPO GRANDE, MS, 2018).



4.1.4 Participação da Categoria nos Bairros

As tabelas 30 e 31 mostram, respectivamente, os 10 bairros com maiores e os 10 com menores extensões de verde institucional. Nas tabelas é possível observar que o bairro Sobrinho, localizado na região urbana do Imbirussu, é o bairro com a maior área de cobertura verde, totalizando 311,43 ha. Já o bairro Monte Líbano, que está na região urbana Centro com 0,31 ha, apresentou a menor área verde de uso institucional.

Tabela 30. Os 10 bairros com maiores extensões de verde institucional de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO		Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
SOBRINHO	Área (ha)	625,55	187,64	311,43
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	29,99%	49,78%
NÚCLEO INDUSTRIAL	Área (ha)	2421,85	22,74	147,66
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	0,94%	6,10%
SEMINÁRIO	Área (ha)	332,19	68,66	123,93
(REGIÃO URBANA DO SEGREDO)	%	100%	20,67%	37,31%
VERANEIO	Área (ha)	919,38	69,61	103,09
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	7,57%	11,21%
PIONEIROS	Área (ha)	645,06	58,10	92,16
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	9,01%	14,29%
LOS ANGELES	Área (ha)	883,87	12,34	87,06
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	1,40%	9,85%
LAGEADO	Área (ha)	421,04	39,86	85,03
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	9,47%	20,20%
CENTRO OESTE	Área (ha)	1381,67	37,67	80,69
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	2,73%	5,84%
MORENINHA	Área (ha)	1758,09	25,89	73,69
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	1,47%	4,19%
CENTENÁRIO	Área (ha)	671,39	22,40	66,37

Tabela 31. Os 10 bairros com menores extensões de verde institucional de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO			Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
MONTE LÍBANO	Área (ha)	44,41	0,18	0,13	0,31
(REGIÃO URBANA DO CENTRO)	%	100%	0,40%	0,29%	0,69%
SÃO LOURENÇO	Área (ha)	72,96	0,14	0,24	0,38
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0,19%	0,33%	0,52%
BANDEIRANTES	Área (ha)	163,03	0,22	0,20	0,41
(REGIÃO URBANA DO LAGOA)	%	100%	0,13%	0,12%	0,25%
CARVALHO	Área (ha)	70,44	0,28	0,21	0,48
(REGIÃO URBANA DO CENTRO)	%	100%	0,39%	0,30%	0,69%
JACY	Área (ha)	99,70	0,17	0,34	0,51
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	0,17%	0,34%	0,51%
JARDIM PAULISTA	Área (ha)	129,44	0,49	0,30	0,80
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0,38%	0,23%	0,62%
AMÉRICA	Área (ha)	110,96	0,47	0,46	0,93
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	0,42%	0,42%	0,84%
CARLOTA	Área (ha)	139,49	0,37	0,61	0,98
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0,27%	0,44%	0,70%
ITANHANGÁ	Área (ha)	65,53	0,91	0,07	0,98
(REGIÃO URBANA DO CENTRO)	%	100%	1,39%	0,11%	1,50%
SANTA FÉ	Área (ha)	149,65	0,48	0,56	1,04
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	0,32%	0,37%	0,69%



4.1.5 Conclusão

O verde institucional desempenha um papel crucial na cidade de Campo Grande, representando não apenas espaços de serviços e lazer para a comunidade, mas também contribuindo significativamente para a floresta urbana. Estes espaços, que abrangem uma variedade de instalações como universidades, escolas, hospitais e áreas de lazer, compõem 5,89% de toda a área urbana da cidade. Notavelmente, na região urbana do Imbirussu, o verde institucional ocupa uma parcela considerável, totalizando 10,10% de sua área total, evidenciando sua importância para a qualidade ambiental e de vida nesta região.

Embora o PDDUA de Campo Grande não defina explicitamente o uso institucional, ele destaca a importância do incremento de novas áreas institucionais como parte das ações do poder público municipal para ocupação de vazios urbanos e imóveis não edificadas. É crucial ressaltar que os espaços institucionais estão sujeitos a requisitos específicos quando localizados em Zonas Especiais de Interesse Cultural, Zonas Especiais de Interesse Ambiental, visando a preservação desses locais de relevância ambiental e cultural.

Observando a distribuição do verde institucional nos bairros, percebemos uma ampla variação, com o bairro Sobrinho se destacando como o que possui a maior área de cobertura verde, enquanto o bairro Monte Líbano apresenta a menor. Esta disparidade ressalta a necessidade de um planejamento urbano sensível, que garanta o acesso equitativo a espaços verdes institucionais em todas as áreas da cidade, promovendo assim uma melhor qualidade de vida para todos cidadãos.

4.2 Tipologia: Verde de Proteção Ambiental

Entende-se como Verde de Proteção Ambiental todos os espaços que abrigam Zonas Especiais de Interesse Ambiental, de acordo com a Lei Complementar nº341/2018, que Institui o PDDUA.

Nestas zonas estão abrigadas áreas de proteção vegetal, com funções de preservação de recursos hídricos e biodiversidade, com vegetação remanescente e APAs. Nelas, existem restrições rígidas visando a conservação das regiões.

Estão incluídas na categoria áreas de proteção permanente protegidas, com vegetação remanescente destinadas à conservação, áreas com características naturais relevantes, APAs e o Complexo Administrativo do Parque dos Poderes. Todos eles possuem restrições de uso e construção, visando a preservação das regiões.



4.2.1 Mapa

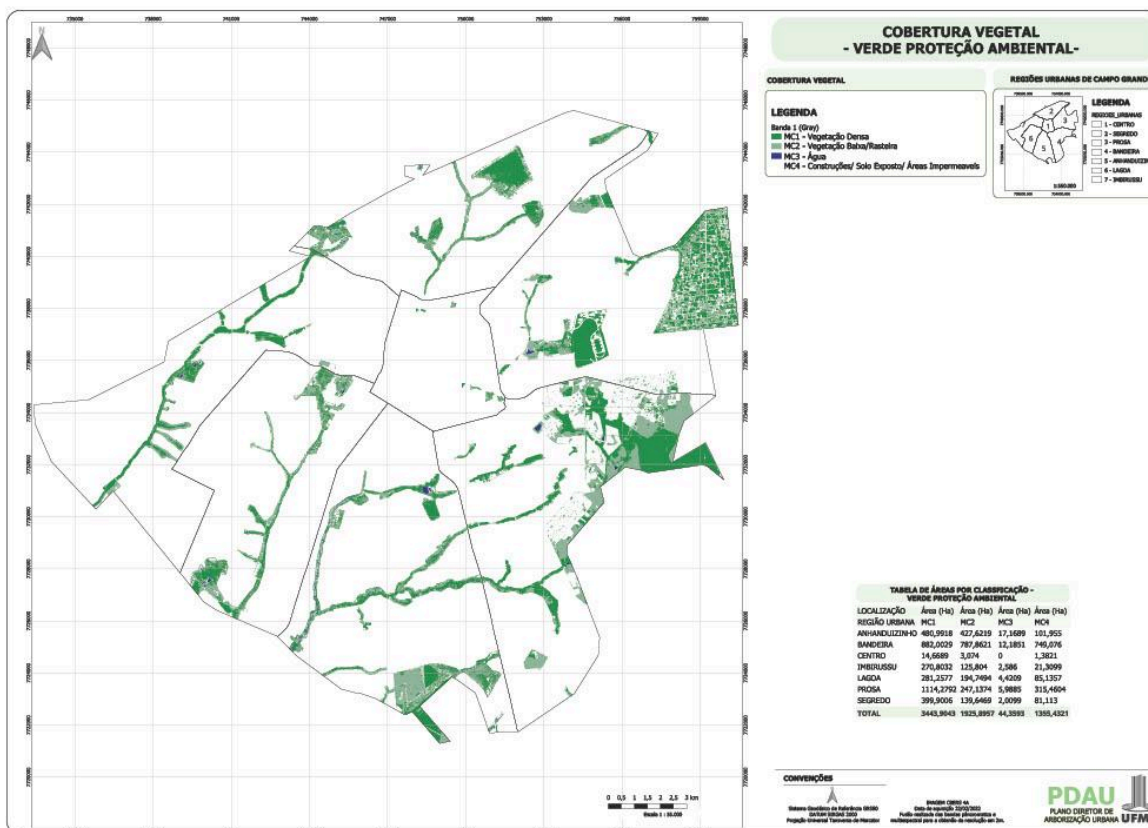


Figura 25. Mapa de Cobertura Vegetal do Verde de Proteção Ambiental (disponível no caderno de anexos, item 2.5) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

A Figura 25 mostra a localização das áreas verdes de Proteção Ambiental na cidade de Campo Grande. O verde de Proteção Ambiental ocupa 15,21% de toda área urbana de Campo Grande (Tabela 32).

Tabela 32. Ocupação do Verde de Áreas de Proteção Ambiental no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

CAMPO GRANDE	Perímetro Urbano (ha)	Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
Área (ha)	35302,78	3443,90	1925,90	5369,80
%	100%	9,75%	5,45%	15,21%



4.2.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana

A contribuição do verde de Proteção Ambiental na região onde se situa está demonstrada na tabela 33.

Tabela 33. Ocupação do Verde de Áreas Institucionais por região urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

REGIÃO URBANA		Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)	
ANHANDUIZINHO	Área (ha)	6192,03	480,99	427,62	908,61
	%	100%	7,76%	6,90%	14,67%
BANDEIRA	Área (ha)	6236,26	882,00	789,86	1671,86
	%	100%	14,14%	12,66%	26,80%
CENTRO	Área (ha)	2011,5	14,67	3,07	17,74
	%	100%	0,72%	0,15%	0,88%
IMBIRUSSU	Área (ha)	5742,91	270,80	125,80	396,61
	%	100%	4,71%	2,19%	6,90%
LAGOA	Área (ha)	5057,12	281,26	194,75	476,01
	%	100%	5,56%	3,85%	9,41%
PROSA	Área (ha)	5565,46	1114,28	247,14	1361,42
	%	100%	20,02%	4,44%	24,46%
SEGREDO	Área (ha)	4497,5	399,90	139,65	539,55
	%	100%	8,89%	3,10%	11,99%

A região urbana do Bandeira abriga a maior área de cobertura verde da categoria de verdes de proteção ambiental, totalizando 1671,86 ha. Já a região urbana Centro contém a menor área de cobertura verde com 17.7429 ha (Gráfico 10). O bairro Maria Aparecida Pedrossian, localizado na região urbana do Bandeira, é o bairro que concentra a maior área de cobertura verde, totalizando 971,63 ha. Já o bairro América, que está na região urbana Centro, não contém cobertura verde de proteção ambiental.



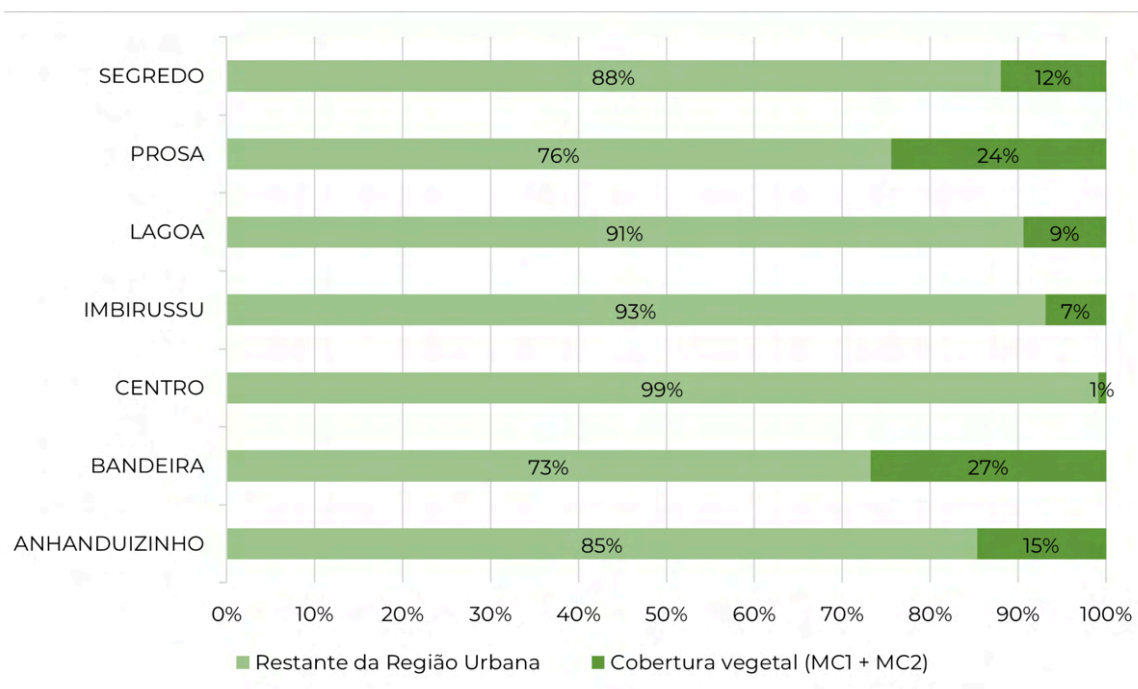


Gráfico 10. Presença do Verde de Proteção Ambiental por região urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

4.2.3 O Que Diz O PDDUA

De acordo com o PDDUA de Campo Grande, Lei 341/2018, Capítulo VIII, a cidade possui porções do território chamadas Zonas Especiais de Interesse Ambiental - ZEIA, que possuem características naturais, culturais ou paisagísticas importantes para preservação de ecossistemas importantes e manutenção da biodiversidade, sendo dividida em 5 subcategorias.

Conforme o Anexo 15 da Lei 341/2018, Capítulo VIII § 1º, a ZEIA 1 seria composta por áreas de proteção permanente protegidas, com ou sem cobertura vegetal, que visam preservar os recursos hídricos, a paisagem e a biodiversidade como um todo, melhorando a qualidade de vida da população.

Ainda no mesmo capítulo, no 2º inciso, a ZEIA 2 é abordada, a qual é formada por regiões com vegetação remanescente, destinadas à proteção e conservação que podem ser utilizadas para construções de edificações e parcelamentos.

O 3º inciso trata sobre a ZEIA 3, formada por partes do município com características naturais relevantes e em que a promoção da vegetação é a prioridade. Elas são protegidas e as atividades de uso são restritivas, buscando garantir a preservação.



No mesmo capítulo, no 4º inciso, a ZEIA 4 se refere à APA do Lajeado, configurada pelas áreas da Bacia do Córrego Lajeado, onde o processo de uso e ocupação do solo deve ser controlado a partir de critérios de desenvolvimento sustentável que priorizem a conservação de potenciais hídricos e permitam o desenvolvimento de atividades que não comprometam a preservação e conservação do ambiente natural existente, em conformidade com o respectivo Plano de Manejo.

E por fim, no inciso de número 5, onde as especificações sobre a ZEIA 5 determinam que esta é a área onde está localizado o Complexo Administrativo do Parque do Poderes, onde existem restrições próprias de uso e ocupação do solo, conforme poderá ser previsto em legislação estadual.

4.2.4 Participação da Categoria nos Bairros

As Tabelas 34 e 35 mostram, respectivamente, os 10 bairros com maiores e os 10 com menores extensões de verde institucional. Por elas é possível observar que o bairro Maria Aparecida Pedrossian, localizado na região urbana do Bandeira, é o bairro com a maior área de cobertura verde, totalizando 971,63 ha. Já o bairro Margarida, que está na região urbana Prosa com 0,0032 ha, apresentou a menor área verde de proteção ambiental.

Tabela 34. Os 10 bairros de Campo Grande com as maiores extensões de verde de proteção ambiental. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO			Vegetação densa (MC1)	Vegetação baixa / rasteira (MC2)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2)
MARIA APARECIDA PEDROSSIAN	Área (ha)	1377,57	542,10	429,53	971,63
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	39,35%	31,18%	70,53%
CHÁCARA DOS PODERES	Área (ha)	1458,83	780,99	80,81	861,80
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	53,53%	5,53%	59,07%
LOS ANGELES	Área (ha)	1209,79	129,37	223,88	353,25
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	10,69%	18,50%	29,19%
VERANEIO	Área (ha)	916,40	224,89	70,89	295,78
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	24,54%	7,73%	32,27%



MATA DO SEGREDO	Área (ha)	1106,86	243,42	33,79	277,21
(REGIÃO URBANA DO SEGREDO)	%	100%	21,99%	3,05%	25,04%
CAIOBÁ	Área (ha)	1113,38	140,84	79,77	220,61
(REGIÃO URBANA DO LAGOA)	%	100%	12,64%	7,16%	19,81%
RITA VIEIRA	Área (ha)	841,59	79,80	136,08	215,87
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	9,48%	16,16%	25,65%
TIRADENTES	Área (ha)	777,82	83,49	115,68	199,17
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	10,73%	14,87%	25,60%
CENTRO OESTE	Área (ha)	1380,48	92,77	99,65	192,42
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	6,72%	7,21%	13,93%
MORENINHA	Área (ha)	1755,67	84,18	87,62	171,80
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	7,79%	4,99%	9,78%

Tabela 35. Os 10 bairros de Campo Grande com as menores extensões de verde de proteção ambiental. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO		Vegetação densa (MCI)	Vegetação baixa / rasteira (MC2)	Cobertura vegetal (MCI + MC2)
MARGARIDA	Área (ha)	98,9763	0,0006	0,0026
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	0%	0%
NOROESTE	Área (ha)	773,1296	0,0245	0,0160
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	0%	0%
SANTA FÉ	Área (ha)	149,0796	0,0115	0,0369
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	0%	0,02%
CARLOTA	Área (ha)	139,2779	0,1380	0,0723
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0,09%	0,05%
UNIVERSITÁRIO	Área (ha)	911,274	0,2015	0,1617



(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0,02%	0,01%	0,03%
SÃO FRANCISCO	Área (ha)	273,97	0,4786	0,0601	0,5387
(REGIÃO URBANA DO CENTRO)	%	100%	0,17%	0,02%	0,19%
AUTONOMISTA	Área (ha)	213,2979	0,5044	0,0798	0,5842
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	0,23%	0,03%	0,27%
CENTRO	Área (ha)	290,7821	0,8232	0,1841	1,0073
(REGIÃO URBANA DO CENTRO)	%	100%	0,28%	0,06%	0,34%
CHÁCARA CACHOEIRA	Área (ha)	340,9893	1,0542	0,5819	1,6361
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	0,30%	0,17%	0,47%
DR. ALBUQUERQUE	Área (ha)	113,6705	1,6834	0,3277	2,0111
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	1,48%	0,28%	1,76%

4.2.5 Conclusão

O verde de Proteção Ambiental desempenha um papel fundamental na cidade de Campo Grande, abrangendo áreas designadas como Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA), de acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA). Estas zonas, que incluem desde áreas de proteção permanente (APP), definidas pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, até Áreas de Proteção Ambiental (APAs), Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), Parques Estaduais (PE) e Municipais (PM), definidos pela Lei Federal nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação desempenham um importante papel na preservação dos recursos hídricos, da biodiversidade e na melhoria da qualidade de vida da população. Em toda cidade, o verde de Proteção Ambiental ocupa uma extensão de 15,21% da área urbana total, com destaque para a região urbana do Bandeira, que abriga a maior área de cobertura verde nesta categoria.

O PDDUA define diferentes subcategorias dentro das ZEIAs, cada uma com suas próprias características e restrições. Essas subcategorias variam desde áreas de proteção permanente até áreas com vegetação remanescente, todas, porém, com o objetivo comum de proteger e conservar os recursos naturais e paisagísticos da região. Por exemplo, a ZEIA 1 visa preservar recursos hídricos e a biodiversidade, enquanto a ZEIA 4 engloba a APA do Lajeado, onde o uso do solo é controlado para garantir a conservação dos recursos naturais.



Ao analisar a distribuição do verde de Proteção Ambiental nos bairros, constatam-se disparidades significativas, com alguns bairros como Maria Aparecida Pedrossian destacando-se por abrigar uma extensa área verde, enquanto outros, como o bairro Margarida, apresentam uma área mínima de cobertura verde nesta categoria. Estas discrepâncias ressaltam a importância de um planejamento urbano sensível, que considere a preservação e a expansão destas áreas verdes de proteção ambiental em todas as regiões da cidade, garantindo assim um ambiente urbano mais sustentável e resiliente.

4.3 Tipologia: Verde de Lazer

Os parques urbanos são áreas designadas e mantidas para fins de recreação, lazer e conservação ambiental em ambientes urbanos (BEATLEY, 2011). Cientificamente, esses espaços desempenham um papel crucial na promoção da biodiversidade local, na melhoria da qualidade do ar, na mitigação do calor urbano e na oferta de oportunidades para atividades físicas e sociais (KABISH et al., 2017). Compreendendo ecossistemas planejados, os parques contribuem para a sustentabilidade das cidades, oferecendo benefícios tanto para a saúde humana quanto para o equilíbrio ecológico.

As praças urbanas são áreas públicas em geral parcialmente pavimentadas e cercadas por edifícios ou estruturas urbanas, destinadas a servir como locais de encontro, interação social e, por vezes, eventos culturais (GEHL, 2010). Do ponto de vista urbanístico e paisagístico, as praças são espaços que influenciam a dinâmica social e o sentido de comunidade em áreas urbanas. Elas desempenham um papel vital na coesão social, proporcionando um local central para expressão cultural, atividades recreativas, troca interpessoal (WHYTE, 1980) e esportivas. Além disso, as praças introduzem valores cênicos de grande importância, contribuem para a estética urbana e, quando projetadas adequadamente, podem melhorar a eficiência do fluxo de pedestres e a acessibilidade urbana.

Estão inclusos nesta categoria parques, parques lineares, parque florestal, praças e áreas verdes públicas com equipamentos de uso coletivo e de lazer listados pela Prefeitura Municipal de Campo Grande no Perfil Socioeconômico Municipal de 2022 (PLANURB, 2023).



4.3.1 Mapa

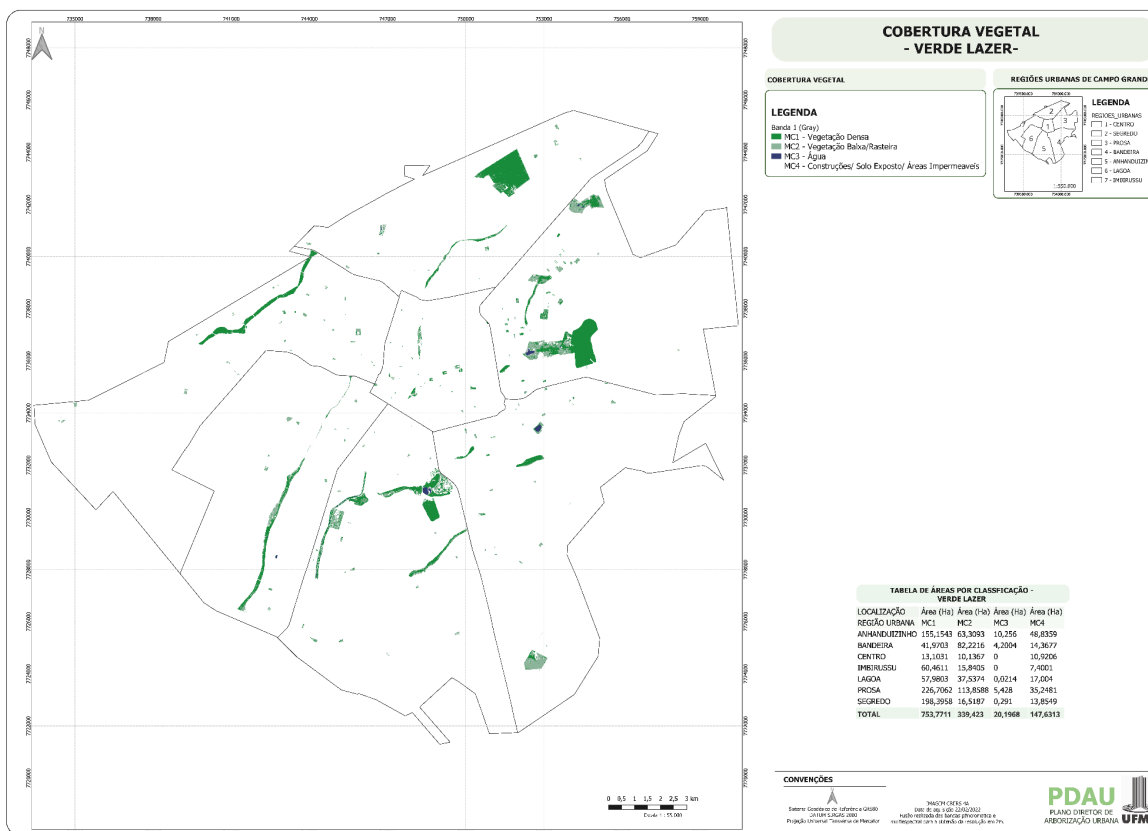


Figura 26. Mapa de Cobertura Vegetal do Verde de Lazer (disponível no caderno de anexos, item 2.7) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

A Figura 26 mostra a localização das áreas de Verde Lazer na cidade de Campo Grande. O Verde de Lazer ocupa 2,97% de toda a área urbana (Tabela 36).

Tabela 36. Ocupação do Verde de Lazer no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023

CAMPO GRANDE	Perímetro Urbano	Vegetação densa (MCI)	Vegetação baixa / rasteira (MC2)	Cobertura vegetal (MCI + MC2)
Área (ha)	36688,17	753,77	339,42	1093,19
%	100%	2,05%	0,92%	2,97%



4.3.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana

A contribuição do Verde de Lazer na região onde se situa em Campo Grande está demonstrada na tabela 37.

Tabela 37. Ocupação do Verde de Lazer por região urbana de Campo Grande, MS.
Fonte: autores, 2023.

REGIÃO URBANA		Vegetação densa (MC1)	Vegetação baixa / rasteira (MC2)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2)	
ANHANDUIZINHO	Área (ha)	6192,03	155,13	63,31	218,44
	%	100%	2,38%	0,97%	3,35%
BANDEIRA	Área (ha)	6236,26	41,97	82,22	124,19
	%	100%	0,64%	1,26%	1,90%
CENTRO	Área (ha)	2011,5	13,10	10,14	23,24
	%	100%	0,65%	0,50%	1,15%
IMBIRUSSU	Área (ha)	5742,91	60,46	15,84	76,30
	%	100%	1,05%	0,27%	1,32%
LAGOA	Área (ha)	5057,12	57,98	37,54	95,52
	%	100%	1,14%	0,74%	1,88%
PROSA	Área (ha)	5565,46	226,71	113,86	340,56
	%	100%	4,08%	2,04%	6,13%
SEGREDO	Área (ha)	4497,5	198,40	16,52	214,91
	%	100%	3,73%	0,31%	4,04%

A região urbana do Prosa abriga a maior área de cobertura verde da categoria de Verdes de Lazer, totalizando 340,56 ha, sendo que o bairro Veraneio concentra a maior parte, com 222,52 ha. Já a região urbana Centro contém a menor área de cobertura verde, com 23,24 ha, com destaque para o bairro Bela Vista, que não contém nenhuma área verde de Lazer (Gráfico 11).



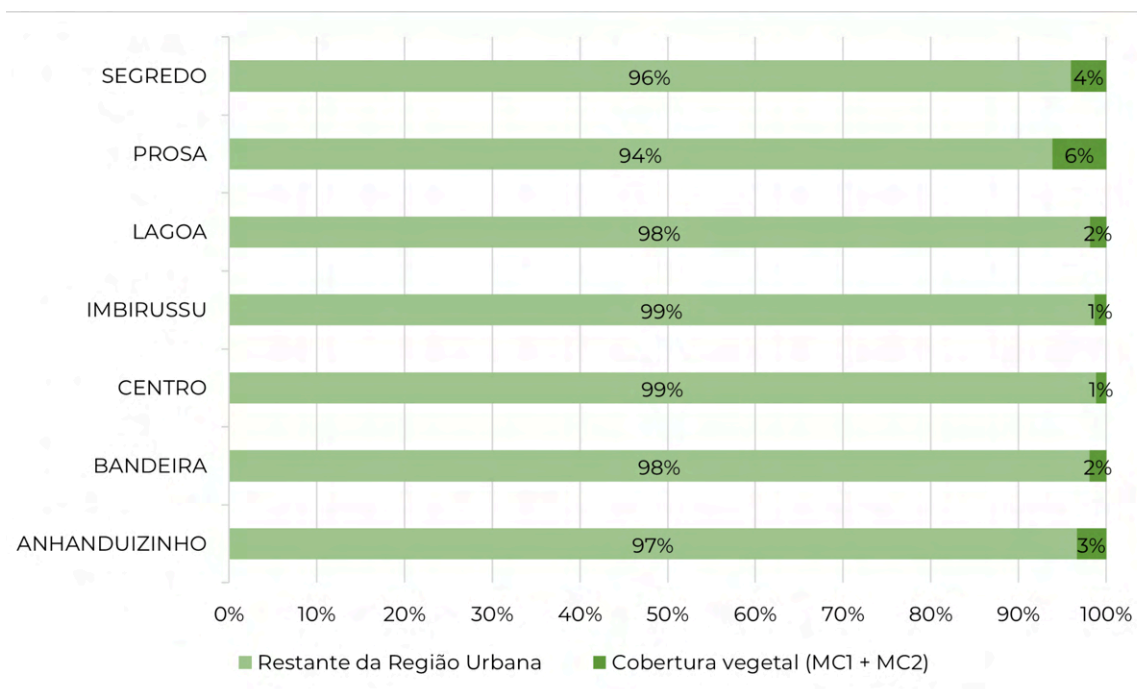


Gráfico 11. Presença do Verde de Lazer por região urbana de Campo Grande, MS.

Fonte: autores, 2023.

4.3.3 O Que Diz o PDDUA

O PDDUA aborda o tema praças e parques quando trata dos seguintes itens:

- Zona Especial de Interesse Urbanístico – ZEIU (art. 26) identifica glebas ou lotes não edificados, subutilizados e não utilizados que atendam às necessidades urbanísticas e ou ambientais referentes à conservação e qualificação ambiental, criação de espaços de lazer e convívio social e implementação de equipamentos urbanos e comunitários;
- Zonas Especiais de Interesse Ambiental - ZEIA (art. 32) são porções do território que apresentam características naturais, culturais ou paisagísticas relevantes para a preservação de ecossistemas importantes e manutenção da biodiversidade;
- A Política Municipal de Meio Ambiente (PMMA, art. 47 ao 49) aborda os temas: conservação e recuperação do meio ambiente e da paisagem; garantia da proteção dos recursos hídricos e mananciais de abastecimento; incentivo à criação de Corredores de Biodiversidade; melhora da relação e a qualidade de áreas verdes por habitante; dentre outros.
- A política da Paisagem e do Sistema de Espaços Livres (art. 56 e 57) determina as seguintes diretrizes: proteger e valorizar as paisagens e seus



elementos mais significativos quanto à caracterização cultural e ambiental do território; fortalecer, consolidar, incrementar e qualificar os espaços livres públicos, por meio do seu planejamento, gestão e projeto integrado de desenho urbano; elevar a qualidade e promover a identidade do ambiente urbano por meio do incremento da arte no espaço público; favorecer a conectividade entre as áreas ambientalmente protegidas, e por fim, definir critérios e incentivar o estabelecimento de parcerias público privadas - PPP, para produção, conservação, recuperação, gestão e manutenção da paisagem e do sistema de espaços livres.

4.3.4 Participação da Categoria nos Bairros

As tabelas 38 e 39 mostram, respectivamente, os 10 bairros com as maiores e os 10 com as menores extensões de verde de lazer. Por ela é possível observar que o Veraneio, localizado na região urbana do Prosa, é o bairro com a maior área de cobertura verde, totalizando 222,52 ha. Já o bairro Noroeste, que está na região urbana Prosa com 0,29 ha, apresentou a menor área de verde lazer.

Tabela 38. Os 10 bairros com as maiores extensões de verde de lazer em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO			Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
VERANEIO	Área (ha)	916,40	167,42	55,10	222,52
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	18,26%	6,01%	24,28%
MATA DO SEGREDO	Área (ha)	1106,86	177,24	5,30	182,54
(REGIÃO URBANA DO SEGREDO)	%	100%	16,01%	0,47%	16,49%
PIONEIROS	Área (ha)	646,04	87,65	15,02	102,67
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	13,56%	2,32%	15,89%
MORENINHA	Área (ha)	1755,67	14,11	65,95	80,06
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0,80%	3,75%	4,56%
AERO RANCHO	Área (ha)	659,53	37,07	27,31	64,38
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	5,62%	4,14%	9,76%
NOVOS ESTADOS	Área (ha)	745,63	21,40	31,88	53,29
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	2,87%	4,27%	7,14%
POPULAR	Área (ha)	507,35	35,35	4,35	39,70
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	6,96%	0,85%	7,82%



MATA DO JACINTO	Área (ha)	319,52	11,54	15,37	26,92
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	3,61%	4,81%	8,42%
PANAMÁ	Área (ha)	373,64	23,01	3,73	26,74
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	6,15%	0,99%	7,15%
CAIOBÁ	Área (ha)	1113,38	15,50	7,65	23,15
(REGIÃO URBANA DO LAGOA)	%	100%	1,39%	0,68%	2,07%

Tabela 39. Os 10 bairros com as menores extensões de verde de lazer em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO		Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
NOROESTE	Área (ha)	773,12	0,1256	0,2920
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	0,01%	0,03%
JOCKEY CLUB	Área (ha)	153,73	0,0347	0,3604
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	0,02%	0,23%
SÃO BENTO	Área (ha)	72,88	0,2022	0,4483
(REGIÃO URBANA DO CENTRO)	%	100%	0,27%	0,61%
LOS ANGELES	Área (ha)	1209,78	0	0,4568
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	0%	0,03%
SANTO AMARO	Área (ha)	475,91	0,4046	0,7390
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	0,08%	0,15%
CENTRO OESTE	Área (ha)	1380,47	0,0480	0,8811
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	0%	0,06%
CAIÇARA	Área (ha)	145,24	0,5479	1,1355
(REGIÃO URBANA DO LAGOA)	%	100%	0,37%	0,78%
JOSÉ ABRÃO	Área (ha)	213,44	0,2720	1,0978
(REGIÃO URBANA DO SEGREDO)	%	100%	0,12%	0,64%
CARLOTA	Área (ha)	139,27	0,9463	1,4853
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0,67%	1,06%
MARIA APARECIDA PEDROSSIAN	Área (ha)	1377,57	0,4375	1,6844
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0,03%	0,12%



4.3.5 Conclusão

O verde de lazer em Campo Grande, representado por parques urbanos, parques lineares, praças e outras áreas verdes públicas destinadas ao recreio e ao convívio social, desempenha um papel fundamental na promoção da biodiversidade local, na melhoria da qualidade do ar e na criação de espaços para atividades físicas e sociais. Estes espaços, além de contribuir para a sustentabilidade das cidades, também têm um impacto positivo na coesão social e na estética urbana. Em toda a cidade, o verde de lazer ocupa 2,97% da área urbana total, com destaque para a região urbana do Prosa, que abriga a maior extensão de cobertura verde nesta categoria.

O PDUA de Campo Grande estabelece diretrizes específicas para o desenvolvimento e a preservação das áreas de Lazer. Por meio de zonas especiais de interesse urbanístico e ambiental, o plano visa garantir a conservação e a qualificação ambiental, bem como promover a criação de espaços de lazer e convívio social. Além disso, a política municipal de meio ambiente e de paisagem enfatiza a importância da conservação e recuperação do meio ambiente, incentivando a criação de corredores de biodiversidade e promovendo a qualidade e a conectividade das áreas verdes por habitante.

Ao analisar a distribuição do verde de Lazer nos bairros, observamos variações significativas, com o bairro Veraneio destacando-se como o que possui a maior área de cobertura verde, enquanto o bairro Noroeste apresenta a menor. Esta diversidade reflete a necessidade de um planejamento urbano sensível, que garanta o acesso equitativo a espaços verdes de lazer em todas as regiões da cidade, promovendo, assim, uma melhor qualidade de vida para todos os cidadãos.

4.4 Tipologia: Verde de Interesse Cultural

Entendem-se como Verde de Interesse Cultural todos os espaços que abrigam Zonas Especiais de Interesse Cultural, de acordo com a Lei Complementar nº 341/2018, que Institui o PDDUA.

Nas Zonas Especiais de Interesse Cultural - ZEICs - estão áreas, edifícios ou espaços urbanos e rurais que apresentam ocorrência de itens de interesse como Patrimônio Cultural e devem ser preservados como tais, visando evitar a perda ou o desaparecimento das características de valor cultural, histórico e paisagístico. Foram consideradas apenas áreas com polígonos disponibilizados pelo SISGRAN.



Tabela 40. Ocupação do Verde de Interesse Cultural no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

CAMPO GRANDE	Perímetro Urbano (ha)	Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 +MC2) (ha)
Área (ha)	35302,78	118,87	1249,85	2438,53
%	100%	0,33%	0,35%	0,69%

4.4.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana

A contribuição do verde de Interesse Cultural na região onde se situa está demonstrada na tabela 41.

Tabela 41. Ocupação do Verde de Interesse Cultural por região urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

REGIÃO URBANA		Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 +MC2) (ha)
ANHANDUIZINHO	Área (ha)	6192,03	19,56	12,03
	%	100%	0,31%	0,19%
BANDEIRA	Área (ha)	6236,26	0,00	0,00
	%	100%	0,00%	0,00%
CENTRO	Área (ha)	2011,5	37,89	26,67
	%	100%	1,88%	1,32%
IMBIRUSSU	Área (ha)	5742,91	6,17	20,32
	%	100%	0,10%	0,35%
LAGOA	Área (ha)	5057,12	3,10	10,99
	%	100%	0,06%	0,21%
PROSA	Área (ha)	5565,46	20,68	8,45
	%	100%	0,37%	0,15%
SEGREDO	Área (ha)	4497,5	31,46	46,51
	%	100%	0,69%	1,03%

A região urbana do Segredo abriga a maior área de cobertura verde da categoria de verdes de Interesse Cultural, totalizando 77,97 ha, sendo que o Bairro Nova Lima concentra toda essa porção. Já a região urbana Bandeira não contém nenhuma área verde de Interesse Cultural (Gráfico 12).



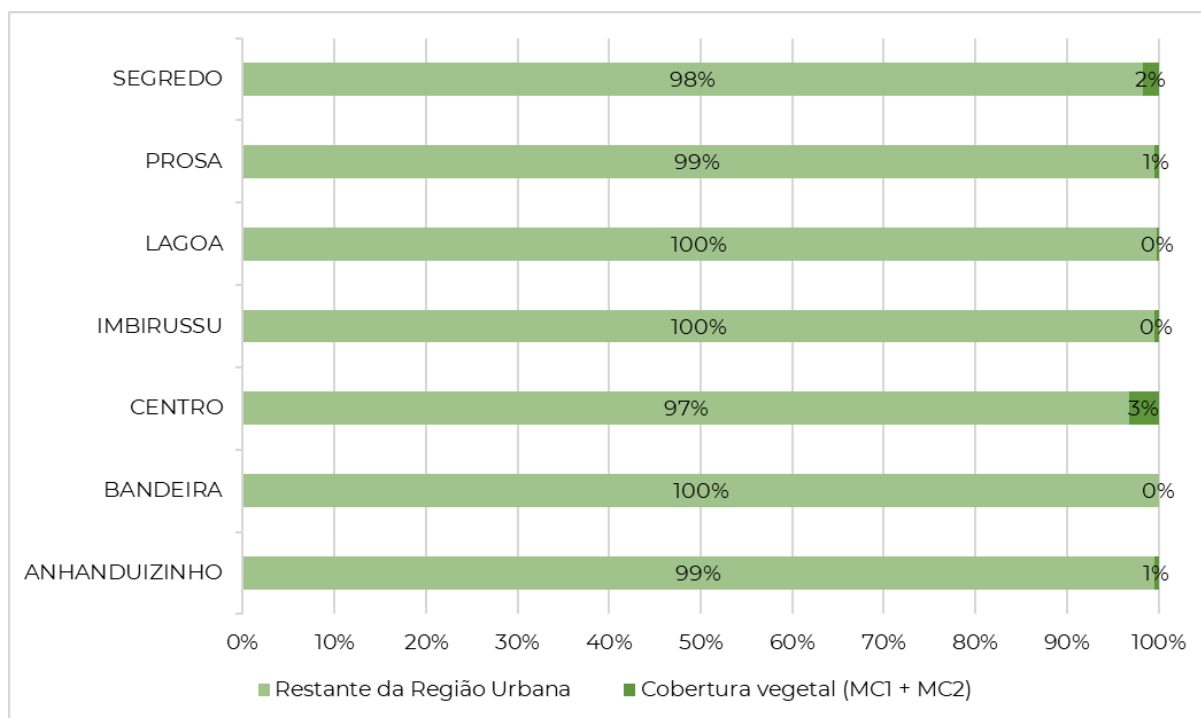


Gráfico 12. Presença do Verde Interesse Cultural por região urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

4.4.3 O Que Diz O PDDUA

A Lei Complementar nº 341, de 4 de dezembro de 2018, define que as Zonas de Interesse Cultural são áreas, edifícios ou espaços, urbanos e rurais que apresentam ocorrência de bens de interesse do Patrimônio Cultural e devem ser preservados, visando evitar a perda ou o desaparecimento de suas características. A cobertura vegetal destas áreas está incluída no perímetro protegido pelas ZEICs. Entretanto, não há diretrizes específicas para a sua proteção. A vegetação é objeto específico de proteção no caso dos canteiros da Avenida Afonso Pena, com o Decreto nº 13.957, de 8 de agosto de 2019, das figueiras da espécie *Ficus microcarpa* do canteiro central por meio do Decreto nº 11.600, de 17 de agosto de 2011.

A Lei Complementar nº 161/2010 (Plano de Revitalização do Centro de Campo Grande) definiu a proteção de 63 árvores da região central como 'árvores notáveis' sob proteção.

4.4.4 Participação da Categoria nos Bairros

As tabelas 42 e 43 mostram, respectivamente, os 10 bairros com as maiores e os 10 com as menores extensões de verde cultural. Por elas é possível observar que o Nova Lima, localizado na região urbana do Segredo, é o bairro com a maior área de cobertura verde, totalizando 77,96 ha. Já o



bairro Seminário, que está na região urbana Segredo com 0,004 ha, apresentou a menor área verde de interesse cultural.

Tabela 42. Os 10 bairros com as maiores extensões de verde de Interesse Cultural em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO			Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 +MC2) (ha)
NOVA LIMA	Área (ha)	1125,05	31,46	46,50	77,96
(REGIÃO URBANA SEGREDO)	%	100%	2,79%	4,13%	6,93%
CENTRO	Área (ha)	290,78	21,48	9,71	31,20
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	7,38%	3,34%	10,73%
PIONEIROS	Área (ha)	646,04	18,78	10,58	29,37
(REGIÃO URBANA ANHANDUIZINHO)	%	100%	2,90%	1,63%	4,54%
SOBRINHO	Área (ha)	624,73	6,16	20,32	26,49
(REGIÃO URBANA IMBIRUSSU)	%	100%	0,98%	3,25%	4,24%
VERANEIO	Área (ha)	916,40	19,16	3,41	22,57
(REGIÃO URBANA PROSA)	%	100%	2,09%	0,37%	2,46%
TAVEIRÓPOLIS	Área (ha)	1207,16	3,09	10,98	14,08
(REGIÃO URBANA LAGOA)	%	100%	0,25%	0,91%	1,16%
CABREÚVA	Área (ha)	75,90	5,95	6,126	12,08
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	7,84%	8,07%	15,91%
AMAMBAÍ	Área (ha)	254,87	5,86	3,43	9,29
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	2,30%	1,34%	3,64%
SÃO FRANCISCO	Área (ha)	273,97	3,04	5,94	8,98
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	1,10%	2,17%	3,28%
MATA DO JACINTO	Área (ha)	319,52	1,52	5,03	6,56
(REGIÃO URBANA PROSA)	%	100%	0,47%	1,57%	2,05%



Tabela 43. Os 10 bairros com as menores extensões de verde de Interesse Cultural em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO			Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
SEMINÁRIO	Área (ha)	332,34	0,0016	0,0024	0,004
(REGIÃO URBANA SEGREDO)	%	100%	0%	0%	0%
GLÓRIA	Área (ha)	112,40	0,0405	0,1092	0,1497
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	0,03%	0,09%	0,13%
CRUZEIRO	Área (ha)	281,60	0,2933	0,2235	0,5168
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	0,10%	0,07%	0,18%
PLANALTO	Área (ha)	174,87	0,4237	0,39	0,8137
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	0,24%	0,22%	0,46%
AERO RANCHO	Área (ha)	659,52	0,3078	0,5651	0,8729
(REGIÃO URBANA ANHANDUIZINHO)	%	100%	0,04%	0,08%	0,13%
CENTENÁRIO	Área (ha)	668,21	0,4695	0,8802	1,3497
(REGIÃO URBANA ANHANDUIZINHO)	%	100%	0,07%	0,13%	0,20%
JARDIM DOS ESTADOS	Área (ha)	168,37	0,786	0,7308	1,5168
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	0,46%	0,43%	0,90%
LAGEADO	Área (ha)	421,88	0	0	0
(REGIÃO URBANA ANHANDUIZINHO)	%	100%	0%	0%	0%
LOS ANGELES	Área (ha)	1209,79	0	0	0
(REGIÃO URBANA ANHANDUIZINHO)	%	100%	0%	0%	0%
MORENINHA	Área (ha)	1755,67	0	0	0
(REGIÃO URBANA BANDEIRA)	%	100%	0%	0%	0%

4.4.5 Conclusão

O Verde de Interesse Cultural em Campo Grande engloba áreas que abrigam Zonas Especiais de Interesse Cultural (ZEICs), designadas pela Lei Complementar nº 341/2018, para preservação de patrimônio cultural e histórico. Estes espaços incluem uma variedade de instalações, como colégios, museus, igrejas e antigas estações ferroviárias, que desempenham um papel crucial na conexão entre os valores culturais e



ambientais da cidade. A cobertura vegetal dessas áreas não só contribui para a paisagem urbana, mas também influencia positivamente o microclima, a drenagem e outros aspectos urbanos e sociais. Em toda a cidade, o verde de Interesse Cultural ocupa 0,69% da área urbana total, com destaque para a região urbana do Segredo, que abriga a maior extensão de cobertura verde nesta categoria, concentrada principalmente no bairro Nova Lima.

Apesar da importância das ZEICs para a preservação do patrimônio cultural, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Campo Grande não estabelece diretrizes específicas para sua proteção. A vegetação nessas áreas está incluída no perímetro protegido pelas ZEICs, mas sua preservação depende de decretos específicos, como aqueles que protegem árvores notáveis no centro da cidade. Por exemplo, o canteiro central e as árvores da espécie *Ficus microcarpa* na Avenida Mato Grosso são protegidos por decretos municipais. Além disso, a Lei Complementar nº 161/2010 define a proteção de árvores notáveis no centro da cidade.

Ao observar a distribuição do Verde de Interesse Cultural nos bairros, nota-se uma variedade de extensões, com o bairro Nova Lima destacando-se como o que possui a maior área de cobertura verde, enquanto o bairro Seminário apresenta a menor. Estas diferenças ressaltam a necessidade de uma abordagem cuidadosa para a preservação dessas áreas de interesse cultural em toda a cidade, garantindo, assim, a proteção de seu patrimônio histórico e ambiental para as futuras gerações.

4.5 Tipologia: Verde de Uso Privado

Entendem-se como Verde de Uso Privado as coberturas vegetais das áreas de domínio particular possuindo ou não uma função social. Para esta pesquisa foram consideradas apenas propriedades localizadas dentro do perímetro urbano de Campo Grande com uso exclusivamente privado e sem sobreposição com as categorias abordadas aqui. Nesta categoria os terrenos residenciais em lotes urbanos são a ocorrência mais comum de Verde Privado. Campo Grande ainda ostenta, especialmente em lotes antigos e de maiores dimensões, grandes quintais onde pomares e jardins participam da cobertura verde da cidade.

A participação dos condomínios residenciais vem aumentando na cidade. Acessos e vias internas devem respeitar as mesmas disposições das ruas e calçadas, e muitas vezes apresentam áreas arborizadas/ajardinadas de extensão considerável para lazer, clubes e outras funções com acesso e uso privado.

Entre os tipos incluídos na categoria Verde Privado, estão as áreas de entorno às edificações de uso industrial, comércio atacadista e varejista,



condomínios de serviços, residencial, clubes, glebas e lotes não construídos (vazios).

Nesta categoria estão incluídas apenas as áreas verdes exclusivamente privadas. Assim, terrenos com outros usos não exclusivamente privados foram excluídos dessa categoria.

4.5.1 Mapa

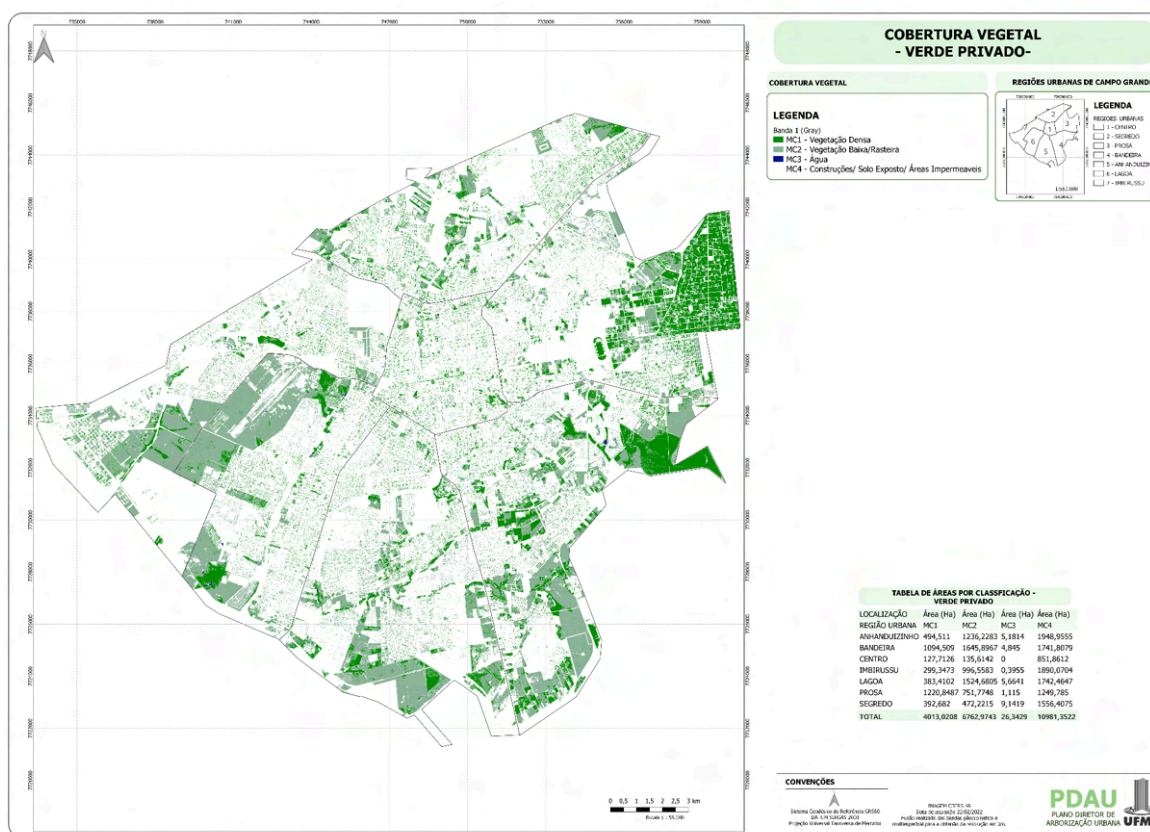


Figura 28. Mapa de Cobertura Vegetal do Verde de Uso Privado (disponível no caderno de anexos, item 2.11) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

A Figura 28 mostra a localização das áreas verdes de Uso Privado na cidade de Campo Grande. Esta categoria ocupa 30,52% de toda a área urbana (Tabela 44).



Tabela 44. Ocupação do Verde de Uso Privado no Perímetro Urbano em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

CAMPO GRANDE	Perímetro Urbano (ha)	Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
Área (ha)	35302,78	4011,02	6762,97	10773,99
%	100%	11,36%	19,16%	30,52%

4.5.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana

A contribuição do verde de uso privado na região onde se situa está demonstrada na tabela 45.

Tabela 45. Cobertura vegetal de uso privado por Região Urbana. **Fonte:** autores, 2023.

REGIÃO URBANA		Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
ANHANDUIZINHO	Área (ha)	6192,03	494,51	1236,22
	%	100%	7,99%	19,96%
BANDEIRA	Área (ha)	6236,26	1092,509	1645,8967
	%	100%	17,52%	26,39%
CENTRO	Área (ha)	2011,5	127,71	135,61
	%	100%	6,35%	6,74%
IMBIRUSSU	Área (ha)	5742,91	299,34	996,55
	%	100%	5,21%	17,35%
LAGOA	Área (ha)	5057,12	383,41	1524,68
	%	100%	7,58%	30,15
PROSA	Área (ha)	5565,46	1220,84	751,77
	%	100%	21,94%	13,51
SEGREDO	Área (ha)	4497,5	392,68	472,22
	%	100%	8,73%	10,50%

A região urbana do Bandeira abriga a maior área de cobertura verde da categoria de verde privado totalizando 2738,40 ha, sendo que o bairro Moreninhas concentra a maior parte, com 829,44 ha. Já a região urbana Centro contém a menor área de cobertura verde, com 263,32 ha, com destaque para o bairro Cabreúva, que contém 2,43 ha (Gráfico 13).



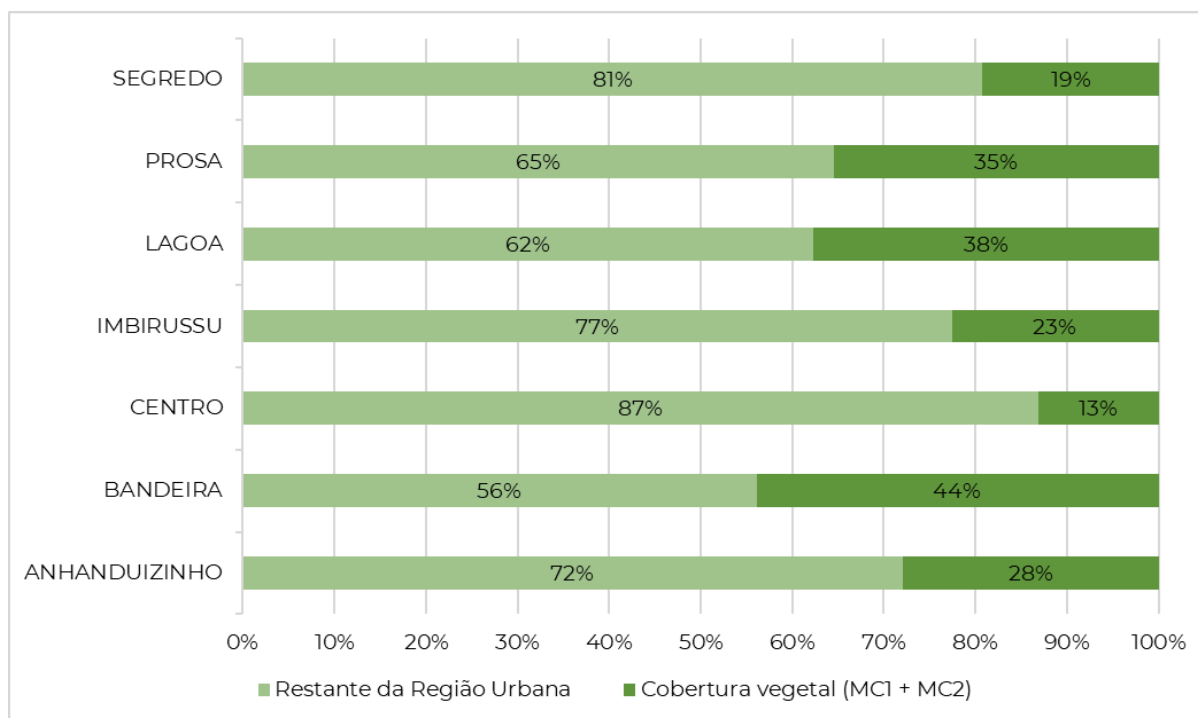


Gráfico 13. Presença do verde de uso privado por região urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

4.5.3 O Que Diz O PDDUA

O PDDUA, Lei Complementar nº 341, de 4 de dezembro de 2018, define que edificações de uso privado que configuram o uso e a ocupação do solo no território do município de Campo Grande devem atender aos índices urbanísticos da zona urbana ou eixo de adensamento onde se localizam. No PDDUA também está instituída a Taxa de Relevância Ambiental - TRA, com aplicação para ocupações e empreendimentos privados que vierem a ser implantados. O zoneamento ambiental condiciona ainda a ocupação das áreas não destinadas à construção à observância de taxas de permeabilidade, de acordo com a localização na chamada Zona Ambiental.

4.5.4 Participação da Categoria nos Bairros

As tabelas 46 e 47 mostram, respectivamente, os 10 bairros com as maiores e os 10 com as menores extensões de verde privado. Por elas é possível observar que o bairro Chácara dos Poderes, localizado na região urbana do Prosa, é o que possui a maior área de cobertura Verde Privado, totalizando 1087,78 ha. Já o bairro Cabreúva, que está na região urbana Centro, com 2,43 ha, apresentou a menor área verde de uso privado.



Tabela 46. Os 10 bairros com as maiores extensões de verde de uso privado em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO			Vegetação densa (MC1)	Vegetação baixa / rasteira (MC2)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2)
CHÁCARA DOS PODERES	Área (ha)	1458,83	863,1122	224,6704	1087,7826
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	59,16%	15,40%	74,57%
MORENINHA	Área (ha)	1755,67	223,4448	606,0004	829,4452
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	12,73%	34,52%	47,24%
TAVEIRÓPOLIS	Área (ha)	1207,16	86,137	689,5667	775,7037
(REGIÃO URBANA DO LAGOA)	%	100%	7,14%	57,12	64,26%
MARIA APARECIDA PEDROSSIAN	Área (ha)	1377,57	444,9025	329,5755	774,478
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	32,30%	23,92%	56,22%
LOS ANGELES	Área (ha)	1209,79	115,0828	532,7706	647,8534
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	9,51%	44,04%	53,55%
NÚCLEO INDUSTRIAL	Área (ha)	2418,04	128,2841	376,0685	504,3526
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	5,31%	15,55%	20,86%
NOVA CAMPO GRANDE	Área (ha)	1008,35	53,534	406,014	459,548
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	5,31%	40,27	45,57
CAIOBÁ	Área (ha)	1113,38	97,3633	325,0527	422,416
(REGIÃO URBANA DO LAGOA)	%	100%	8,74%	29,20%	37,94%
UNIVERSITÁRIO	Área (ha)	911,27	159,368	262,9272	422,2952
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	17,49%	28,85%	46,34%
CENTRO OESTE	Área (ha)	1380,48	128,5343	218,9843	347,5186
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	9,31%	15,86%	25,17%



Tabela 47. Os 10 bairros com as menores extensões de verde de uso privado em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO		Vegetação densa (MCI)	Vegetação baixa / rasteira (MC2)	Cobertura vegetal (MCI + MC2)	
CABREÚVA	Área (ha)	75,90	0,9185	1,5152	2,4337
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	1,21%	2,0%	3,21%
MONTE LÍBANO	Área (ha)	44,30	1,4696	3,3533	4,8229
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	3,32%	7,57%	10,89%
ITANHANGÁ	Área (ha)	65,37	7,0783	2,3801	9,4584
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	10,83%	3,64%	14,47%
CENTRO	Área (ha)	290,78	6,1877	3,5969	9,7846
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	2,13%	1,24%	3,36%
SÃO BENTO	Área (ha)	72,89	5,1891	5,1394	10,3285
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	7,12%	7,05%	14,17%
JACY	Área (ha)	99,52	1,2413	10,0226	11,2639
(REGIÃO URBANA ANHANDUIZINHO)	%	100%	1,25%	10,07%	11,32%
CARVALHO	Área (ha)	70,15	6,0862	5,5739	11,6601
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	8,68%	7,95%	16,62%
ESTRELA DALVA	Área (ha)	126,10	9,9222	3,3247	13,2469
(REGIÃO URBANA PROSA)	%	100%	7,87%	2,64%	10,51%
JARDIM DOS ESTADOS	Área (ha)	168,38	6,6446	6,8037	13,4483
(REGIÃO URBANA CENTRO)	%	100%	3,95%	4,04%	7,99%
COOPHAVILA II	Área (ha)	186,99	5,6258	13,3424	18,9682
(REGIÃO URBANA LAGOA)	%	100%	3,01%	7,14%	10,14%

4.5.5 Conclusão

O verde de Uso Privado em Campo Grande engloba as coberturas vegetais das propriedades particulares, incluindo terrenos residenciais, condomínios, áreas comerciais e industriais. Estas áreas desempenham um papel significativo na paisagem urbana da cidade, especialmente quando possuem grandes quintais e áreas ajardinadas. Os condomínios residenciais têm desempenhado um papel crescente na contribuição para o Verde Privado, muitas vezes apresentando extensas áreas arborizadas e



ajardinadas para lazer e outras atividades de uso privado. Em toda a cidade, o verde de Uso Privado ocupa 30,52% da área urbana total, com destaque para a região urbana do Bandeira, que abriga a maior extensão de cobertura verde nessa categoria, concentrada principalmente no bairro Moreninhas.

O PDDUA de Campo Grande estabelece diretrizes para o uso e ocupação do solo no município, incluindo índices urbanísticos e taxas ambientais aplicáveis a empreendimentos privados. O zoneamento ambiental também condiciona a ocupação das áreas não destinadas à construção à observância de taxas de permeabilidade, visando a preservação ambiental.

Na análise de bairros, observa-se que o Chácara dos Poderes destaca-se como o que possui a maior área de cobertura de Verde Privado, enquanto o bairro Cabreúva apresenta a menor. Esta diversidade reflete as diferentes características e densidades de ocupação em diferentes partes da cidade, destacando a importância de políticas urbanas sensíveis para garantir o equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a preservação ambiental em todas as regiões.

A cobertura verde de uso privado deve grande parte de sua extensão à presença de vazios urbanos, representando 37,57% segundo o Relatório Final do Estudo de Vazios Urbanos da Cidade de Campo Grande (ARRUDA, 2016). Os vazios urbanos privados são áreas não parceladas e terrenos vazios situados em áreas urbanas consolidadas. Como a política urbana definida pelo PDDUA incentiva a ocupação desses vazios por meio de instrumentos urbanísticos de incentivo, é importante observar a natureza transitória da cobertura verde na categoria de uso privado. Se esses vazios fossem parcelados e construídos, a cobertura verde existente seria reduzida.

4.6 Tipologia: Verde de Canteiros e Rotatórias

A distinção funcional entre canteiros centrais e rotatórias destaca sua importância na organização do tráfego e na segurança viária. Enquanto os canteiros centrais servem como barreiras físicas para separar fluxos de trânsito em sentidos opostos, reduzindo o risco de colisões frontais, as rotatórias organizam o fluxo de trânsito e promovem a redução da velocidade dos veículos, contribuindo para um trânsito mais seguro e organizado.

O canteiro central e a rotatória são elementos comuns no desenho urbano em Campo Grande, o que reflete um modelo urbanístico característico da cidade moderna, cada um desempenhando funções específicas na organização da circulação de pessoas e de cargas nas vias públicas.



O canteiro central é uma faixa de separação física localizada entre as pistas de mãos opostas em uma via. Geralmente é constituído por uma elevação do solo, podendo ser gramado e/ou conter arbustos, árvores, flores, entre outros elementos paisagísticos. Em alguns casos, pode também incluir barreiras físicas, como muretas ou grades, com o intuito de aumentar a segurança ao impedir a travessia de veículos ou pedestres em pontos não permitidos. A rotatória, também conhecida como rotunda ou círculo de tráfego, é uma intersecção viária em forma de ilha que organiza e facilita a circulação onde há cruzamento de vias oriundas de várias direções e contribui para a redução da velocidade dos veículos. Os veículos que entram na rotatória devem dar preferência aos que já se encontram circulando por ela, seguindo em sentido anti-horário.

Em Campo Grande, a infraestrutura viária apresenta uma extensão total de 4.109,85 km, dos quais 3.071,87 km são pavimentados e 1.037,96 km carecem de pavimentação (PLANURB, 2023). Desta extensão, identifica-se que 276,96 quilômetros lineares correspondem a canteiros centrais, enquanto que as rotatórias abrangem uma área de 14,21 ha.

4.6.1 Mapa

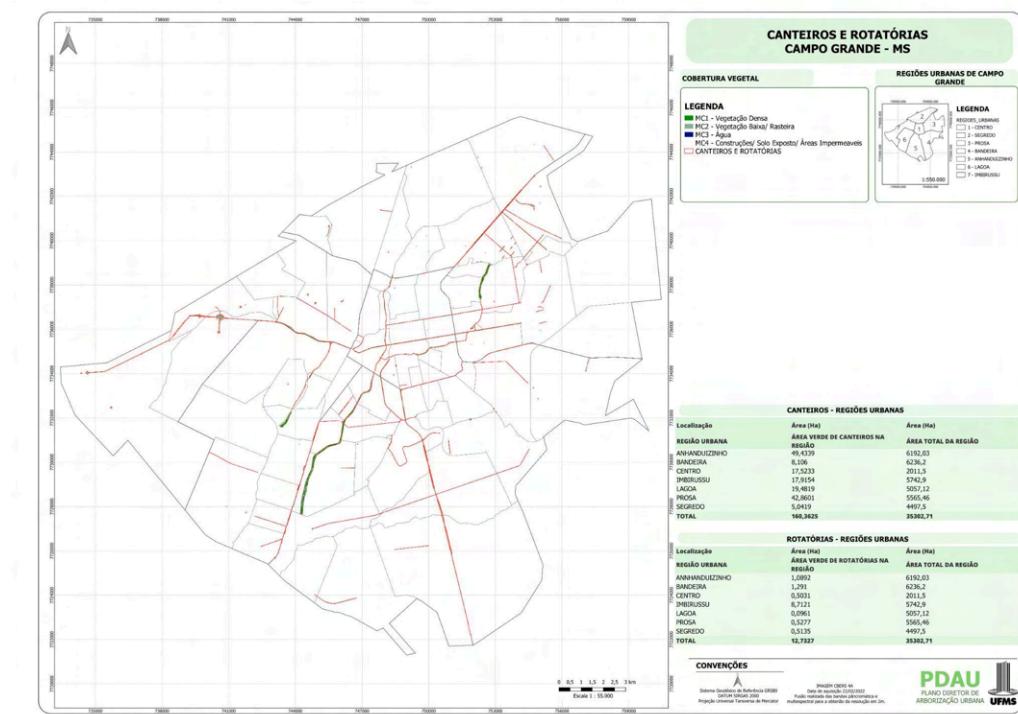


Figura 29. Mapa de Cobertura Vegetal do Verde de Canteiros e Rotatórias (disponível no caderno de anexos, item 2.13) em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.



A Figura 29 mostra o mapa da localização das áreas verdes de canteiros na cidade de Campo Grande. Esta categoria ocupa 0,45% da sua área urbana total (Tabela 48).

Tabela 48. Cobertura vegetal de Canteiros no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

CAMPO GRANDE	Perímetro Urbano	Vegetação densa em canteiros (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira em canteiros (MC2) (ha)	Cobertura vegetal total em canteiros (MC1 +MC2) (ha)
Área (ha)	35302,78	79,68	80,68	160,36
%	100%	0,22%	0,22%	0,45%

A Figura 28 mostra a localização das áreas verdes de rotatórias na cidade de Campo Grande. Esta categoria ocupa 0,03% de toda a área urbana da cidade. (Tabela 49).

Tabela 49. Cobertura vegetal de Rotatórias no Perímetro Urbano de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

CAMPO GRANDE	Perímetro Urbano	Vegetação densa de rotatórias (MC1)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) de rotatórias	Cobertura vegetal total (MC1 +MC2) de rotatórias
Área (ha)	35302,78	2,19	10,53	12,73
%	100%	0%	0,02%	0,03%

4.6.2 Áreas Ocupadas Por Região Urbana

A contribuição do verde de canteiros na região onde se situa está demonstrada na tabela 50.

Tabela 50. Cobertura vegetal de Canteiros Centrais por região urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

REGIÃO URBANA		Vegetação densa de canteiros (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira de canteiros (MC2)(ha)	Cobertura vegetal total de canteiros (MC1 +MC2) (ha)
ANHANDUÍZINHO	Área (ha)	6192,03	27,773	21,6609
	%	100%	0,44%	0,34%
BANDEIRA	Área (ha)	6236,26	1,5300	6,576
	%	100%	0,02%	0,10%
CENTRO	Área (ha)	2011,5	11,1690	6,3543



	%	100%	0,55%	0,31%	0,87%
IMBIRUSSU	Área (ha)	5742,91	3,5174	14,398	17,9154
	%	100%	0,06%	0,25%	0,31%
LAGOA	Área (ha)	5057,12	11,8154	7,6665	19,4819
	%	100%	0,23%	0,15%	0,38%
PROSA	Área (ha)	5565,46	21,7231	21,1370	42,8601
	%	100%	0,39%	0,37%	0,77%
SEGREDO	Área (ha)	4497,5	2,1543	2,8876	5,0419
	%	100%	0,04%	0,06%	0,11%

A região urbana do Anhanduizinho abriga a maior área de cobertura verde da categoria de verdes de canteiros centrais, totalizando 49,43 ha, sendo que o bairro Aero Rancho concentra a maior parte, com 20,74 ha. Já a região urbana Segredo contém a menor área de cobertura verde de canteiros centrais, com 5,04 ha, com destaque para o bairro Monte Castelo, que concentra apenas 0,03 ha.

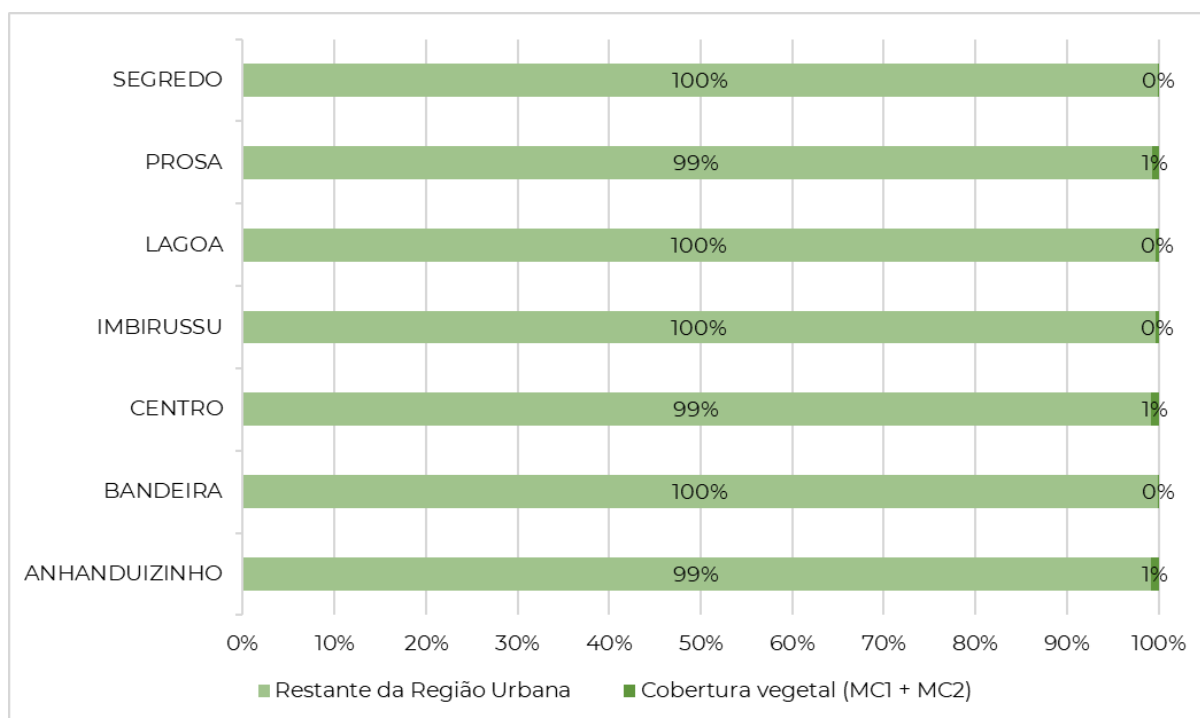


Gráfico 14. Presença do Verde de Canteiro Central por região urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.



A contribuição do verde de rotatórias na região onde se situa está demonstrada na tabela 51.

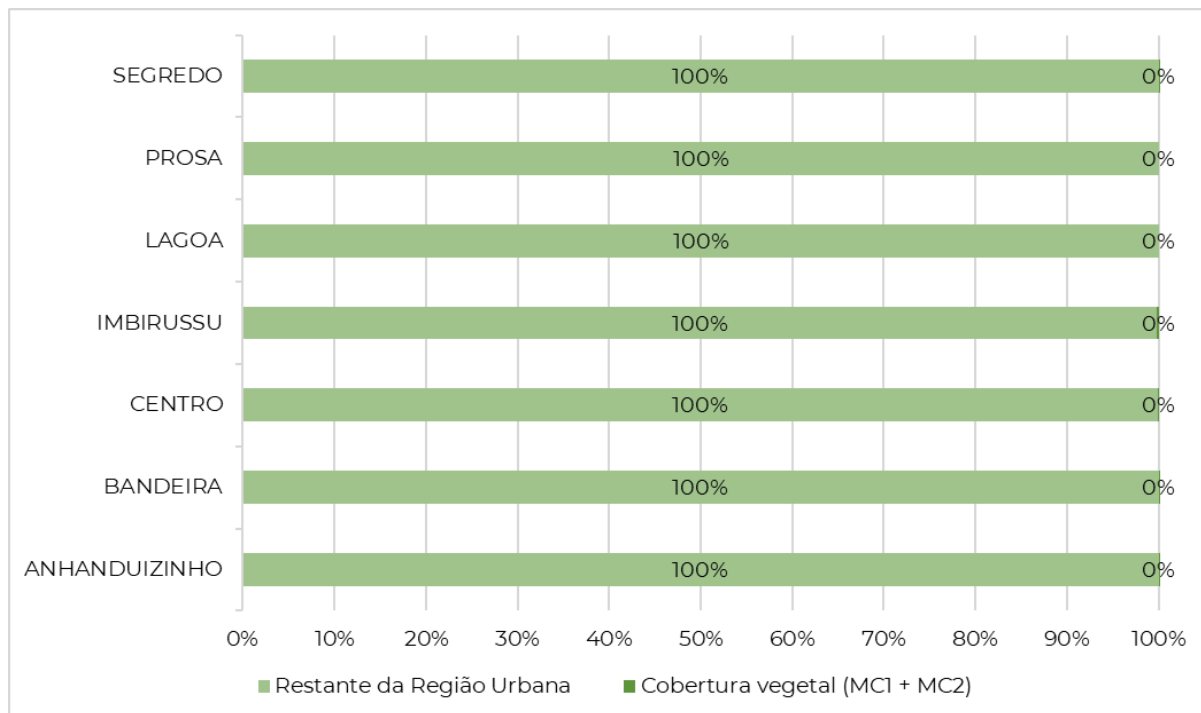
Tabela 51. Ocupação do Verde de Rotatórias por região urbana de Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

REGIÃO URBANA		Vegetação densa de rotatórias (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira de rotatórias (MC2) (ha)	Cobertura vegetal de rotatórias (MC1 +MC2)(ha)
ANHANDUIZINHO	Área (ha)	6192,03	0,1995	0,8897
	%	100%	0%	0,01%
BANDEIRA	Área (ha)	6236,26	0,1941	1,0969
	%	100%	0%	0,01%
CENTRO	Área (ha)	2011,5	0,2172	0,2859
	%	100%	0,01%	0,01%
IMBIRUSSU	Área (ha)	5742,91	1,2316	7,4805
	%	100%	0,02%	0,13%
LAGOA	Área (ha)	5057,12	0,0350	0,0611
	%	100%	0%	0%
PROSA	Área (ha)	5565,46	0,1107	0,4170
	%	100%	0%	0%
SEGREDO	Área (ha)	4497,5	0,2114	0,3021
	%	100%	0%	0%

A região urbana do Imbirussu abriga a maior área de cobertura verde da categoria de verdes de rotatórias totalizando 8,71 ha, sendo que o bairro Nova Campo Grande concentra a maior parte, com 4,93 ha. Já a região urbana Lagoa contém a menor área de cobertura verde com 23.24 ha, com destaque para o bairro Tijuca, que concentra apenas 0,01 ha (Gráfico 16).



Gráfico 15. Presença do Verde de Rotatória por região urbana de Campo Grande, MS. Fonte: autores, 2023.



4.6.3 O Que Diz O PDDUA

O PDDUA de Campo Grande (Lei Complementar n. 341, de 4 de dezembro de 2018) não dispõe sobre canteiros centrais. Entretanto, existem alguns parâmetros que complementam estas análises, como a definição da hierarquia viária e as ZEIAs.

Parte da cobertura vegetal de canteiros centrais e rotatórias está em áreas de preservação permanente junto a cursos hídricos e incluídas em Zonas Especiais de Interesse Ambiental 1 - ZEIA 1, tendo sua proteção prevista por este instrumento. É o caso das vias Avenida Georges Chaia (córrego Bandeira, bairro Piratininga, região Anhanduizinho), Avenida Vereador Thyron de Almeida, (córrego Anhanduí, bairro Guanandi, região Anhanduizinho) Avenida Prefeito Lúdio Martins Coelho (córrego Lagoa, bairros Caiçara, Taveirópolis e União, região Lagoa), Avenida Nelly Martins (córrego Sóter, bairros Autonomista, Carandá, Margarida e Santa Fé, região Prosa) e as rotatórias existentes em suas extensões.

Canteiros centrais e rotatórias pertencem ao verde de acompanhamento viário, que são a única categoria abordada pelo Plano Diretor de Arborização Urbana de 2010 (PDAU). Também são os mais suscetíveis à



influência da presença das infraestruturas urbanas subterrâneas e aéreas e solos compactados.

4.6.4 Participação da Categoria nos Bairros

A respeito da cobertura vegetal nos canteiros centrais, observa-se que os cinco bairros com maior presença de áreas verdes são: Aero Rancho (região do Anhanduizinho), com 20,7403 ha; Santa Fé (região do Prosa), com 9,0500 ha; Veraneio (região do Prosa), com 8,2415 ha; Leblon (região da Lagoa), com 8,2269 ha; e Novos Estados (região do Prosa), com 7,4606 ha. A soma total da cobertura verde nos canteiros centrais alcança 160,3625 ha.

Quanto às rotatórias que possuem cobertura verde, os bairros que se destacam incluem: Nova Campo Grande (região do Imbirussu), com 4,9315 ha; Núcleo Industrial (região do Imbirussu), com 1,3979 ha; Popular (região do Imbirussu), com 1,3846 ha; Santo Amaro (região do Imbirussu), com 0,8163 ha; e Centenário (região do Anhanduizinho), com 0,4269 ha.

As tabelas 52 e 53 mostram, respectivamente, os 10 bairros com as maiores e os 10 com as menores extensões de verde de canteiros centrais. Por elas é possível observar que o bairro Aero Rancho, localizado na região urbana do Anhanduizinho, é o bairro com a maior área de cobertura verde, totalizando 20,74 ha. Já o bairro TV Morena, que está na região urbana Bandeira, apresentou a menor área verde dos canteiros centrais, apresentando apenas 0,0004 ha. Esta posição do bairro se deve a um canteiro central de via arterial de grande importância para a mobilidade de Campo Grande, a Av. Eduardo Elias Zahran, com grande parte de sua extensão pavimentada e pouco vegetada.

Tabela 52. Os 10 bairros com as maiores extensões de verde de canteiros central em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO		Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
AERO RANCHO	Área (ha)	659,7885	15,1878	20,7403
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	2,30%	3,14%
SANTA FÉ	Área (ha)	149,6506	4,2139	9,0500
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	2,81%	6,04%
VERANEIO	Área (ha)	919,3851	3,6521	8,2415



(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	0,39%	0,49%	0,89%
LEBLON	Área (ha)	296,0927	5,4545	2,7724	8,2269
(REGIÃO URBANA DO LAGOA)	%	100%	1,84%	0,93%	2,77%
NOVOS ESTADOS	Área (ha)	749,6978	1,4926	5,9680	7,4606
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	0,19%	0,79%	0,99%
NOVA CAMPO GRANDE	Área (ha)	1008,6734	0,2321	6,6725	6,9046
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	0,02%	0,66%	0,68%
AMAMBAÍ	Área (ha)	254,2878	3,8882	2,8038	6,692
(REGIÃO URBANA DO CENTRO)	%	100%	1,52%	1,10%	2,63%
CARANDÁ	Área (ha)	414,7299	4,6468	1,6504	6,2972
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	1,12%	0,39%	1,51%
SANTO ANTÔNIO	Área (ha)	330,3583	1,7566	4,4068	6,1634
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	0,53%	1,33%	1,86%
CAIÇARA	Área (ha)	144,7802	4,028	0,4094	4,4374
(REGIÃO URBANA DO LAGOA)	%	100%	2,78%	0,28%	3,06%

Tabela 53. Os 10 bairros com as menores extensões de verde de canteiros central em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO		Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
TV MORENA	Área (ha)	86,6271	0,0003	0,0004
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0%	0%
SÃO LOURENÇO	Área (ha)	72,9563	0	0,0005
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0%	0%
SÃO BENTO	Área (ha)	72,9226	0,0006	0,0005
(REGIÃO URBANA DO CENTRO)	%	100%	0%	0%
PARATI	Área (ha)	245,7184	0,0008	0,0073
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	0%	0%
MARIA APARECIDA PEDROSSIAN	Área (ha)	1103,8292	0,0137	0,0156
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0%	0%



MONTE CASTELO	Área (ha)	304,1815	0,0305	0,0059	0,0364
(REGIÃO URBANA DO SEGREDO)	%	100%	0,01%	0%	0,01%
SEMINÁRIO	Área (ha)	332,1887	0,0579	0	0,0579
(REGIÃO URBANA DO SEGREDO)	%	100%	0,01%	0%	0,01%
CARLOTA	Área (ha)	139,4856	0,0358	0,0258	0,0616
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0,02%	0,01%	0,04%
JOSÉ ABRÃO	Área (ha)	213,7537	0,0702	0,0587	0,1289
(REGIÃO URBANA DO SEGREDO)	%	100%	0,03%	0,02%	0,06%
NASSER	Área (ha)	948,612	0,0223	0,1185	0,1408
(REGIÃO URBANA DO SEGREDO)	%	100%	0%	0,01%	0,01%

As tabelas 54 e 55 mostram, respectivamente, os 10 bairros com as maiores e os 10 com as menores extensões de verde de rotatórias. Por elas é possível observar que o bairro Nova Campo Grande, localizado na região urbana do Imbirussu, é o bairro com a maior área de cobertura verde nesta categoria, totalizando 4,93 ha. Já o bairro Margarida, que está na região urbana Prosa, apresentou a menor área verde de canteiros centrais, de apenas 1m² ou 0,0001 ha.

Tabela 54. Os 10 bairros com as maiores extensões de verde de rotatória em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO		Vegetação densa (MC1) (ha)	Vegetação baixa / rasteira (MC2) (ha)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2) (ha)
NOVA CAMPO GRANDE	Área (ha)	1008,6734	0,1334	4,7981
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	0,01%	0,47%
NÚCLEO INDUSTRIAL	Área (ha)	2421,8458	0,3607	1,0372
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	0,01%	0,04%
POPULAR	Área (ha)	507,0385	0,4660	0,9186
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	0,09%	0,18%
SANTO AMARO	Área (ha)	476,0771	0,2480	0,5683
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	0,05%	0,11%



CENTENÁRIO	Área (ha)	671,3910	0,0243	0,4046	0,4289
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	0%	0,06%	0,06%
PIONEIROS	Área (ha)	645,0647	0,1304	0,2705	0,4009
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	0,02%	0,04%	0,06%
RITA VIEIRA	Área (ha)	844,0913	0,0370	0,3547	0,3917
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0%	0,04%	0,04%
MARIA APARECIDA PEDROSSIAN	Área (ha)	1103,8292	0,0257	0,3157	0,3414
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0%	0,02%	0,03%
SÃO FRANCISCO	Área (ha)	274,2134	0,0736	0,2298	0,3034
(REGIÃO URBANA DO CENTRO)	%	100%	0,02%	0,08%	0,11%
DR. ALBUQUERQUE	Área (ha)	113,3646	0,0152	0,2232	0,2384
(REGIÃO URBANA DO BANDEIRA)	%	100%	0,01%	0,19%	0,21%

Tabela 55. Os 10 bairros com as menores extensões de verde de rotatória em Campo Grande, MS. **Fonte:** autores, 2023.

BAIRRO		Vegetação densa (MC1)	Vegetação baixa / rasteira (MC2)	Cobertura vegetal (MC1 + MC2)
MARGARIDA	Área (ha)	97,8984	0	0,0001
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	0%	0%
PIRATININGA	Área (ha)	282,6666	0,0001	0,0002
(REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO)	%	100%	0%	0%
CRUZEIRO	Área (ha)	282,262	0,0015	0,0003
(REGIÃO URBANA DO CENTRO)	%	100%	0%	0%
ITANHANGÁ	Área (ha)	65,5302	0,0028	0,0003
(REGIÃO URBANA DO CENTRO)	%	100%	0%	0%
CHÁCARA CACHOEIRA	Área (ha)	341,409	0,0034	0,0007
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	0%	0%
SEMINÁRIO	Área (ha)	332,1887	0	0,0105
(REGIÃO URBANA DO SEGREDO)	%	100%	0%	0%



NASSER	Área (ha)	948,612	0,0073	0,0034	0,0107
(REGIÃO URBANA DO SEGREDO)	%	100%	0%	0%	0%
TIJUCA	Área (ha)	340,4124	0,004	0,0105	0,0145
(REGIÃO URBANA DO LAGOA)	%	100%	0%	0%	0%
SANTO ANTÔNIO	Área (ha)	330,3583	0,0075	0,0073	0,0148
(REGIÃO URBANA DO IMBIRUSSU)	%	100%	0%	0%	0%
ESTRELA DALVA	Área (ha)	125,4398	0,0152	0	0,0152
(REGIÃO URBANA DO PROSA)	%	100%	0,01%	0	0,01%

Na hierarquia viária de Campo Grande, das 65 vias, 43,08% são classificadas como arteriais, 1,54% como arteriais projetadas, 15,38% como coletoras, 33,85% como vias locais e 6,15% como vias de trânsito rápido.

No que tange à distribuição da área dos canteiros centrais em conformidade com a hierarquização viária, 38,95% dos canteiros situam-se em vias arteriais, 0,25% em arteriais projetadas, 11,66% em coletoras, 20,18% em vias locais e 28,96% em vias de trânsito rápido.

4.6.5 Conclusão

A presença e a distribuição de canteiros centrais e rotatórias na estrutura viária de Campo Grande refletem um modelo urbanístico centrado na eficiência da circulação mecânica, bem como decisões de planejamento e de gestão viária influenciadas por este modelo ao longo do tempo.

Apenas 0,45% da área urbana de Campo Grande está ocupada hoje por vegetação em canteiros centrais e 0,03% por vegetação em rotatórias. Este fato torna evidente o potencial de aproveitamento destes espaços para melhor integrar elementos naturais na paisagem urbana.

O estudo também destaca a distribuição desigual da cobertura vegetal de canteiros e rotatórias existentes nas diferentes regiões da cidade, com algumas apresentando significativamente mais áreas verdes do que outras. Esta discrepância aponta para a necessidade de inclusão do conceito de equidade verde no planejamento urbano, que priorize a expansão da cobertura verde em regiões menos favorecidas, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida em toda a cidade.

Além disto, a relação entre a infraestrutura viária e as áreas de preservação permanente, conforme regulamentado pelo PDDUA, ressalta a importância de uma abordagem integrada que harmonize as necessidades de mobilidade urbana com as necessidades de proteção ambiental.



5 CONCLUSÃO FINAL

Com base nas análises realizadas neste Caderno 2, é possível observar que a cidade de Campo Grande possui uma distribuição variada de cobertura vegetal em suas diferentes regiões urbanas.

Enquanto algumas regiões, como Anhanduí, Bandeira, Imbirussu e Lagoa, apresentam uma predominância de áreas com cobertura vegetal de baixa densidade, outras, como Prosa e Segredo, destacam-se pela presença significativa de áreas verdes, incluindo bosques e áreas de lazer. No entanto, é preocupante observar que o Centro da cidade apresenta uma cobertura vegetal muito baixa em comparação com outras regiões, o que pode ter impactos negativos na qualidade ambiental.

Além disso, foi identificada uma variedade de tipos de cobertura vegetal, incluindo Verde Institucional, Verde de Proteção Ambiental, Verde de Lazer, Verde de Interesse Cultural, Verde de Uso privado e Verde Viário e de Rotatórias. Cada uma destas categorias desempenha um papel importante na preservação do meio ambiente, na promoção da biodiversidade e na melhoria da qualidade de vida da população.

A distribuição deste verde se mostrou desigual, com algumas regiões apresentando uma quantidade significativamente maior de áreas verdes do que outras. Isto destaca a necessidade de um planejamento urbano que promova a equidade verde, garantindo o acesso equitativo a espaços verdes em todas as regiões da cidade.

Finalmente, é importante ressaltar que todos mapas e tabelas utilizados na análise do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) e da Classificação Supervisionada foram disponibilizados na íntegra no caderno de anexos. Essas informações fornecem uma base sólida para o desenvolvimento de propostas que serão descritas no Caderno 3, contribuindo, assim, para o planejamento e a gestão sustentável do meio ambiente urbano em Campo Grande.



6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, Â. Estudo dos Vazios Urbanos em Campo Grande MS - Relatório Final. **Os vazios urbanos na cidade de Campo Grande**, 1 jan. 2016.

CAMPO GRANDE. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana (SEMADUR). **Limites dos bairros**. Disponível em: <https://www.campogrande.ms.gov.br/semadur?s=DWG>. Acesso em: 04/09/2021.

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **Campo Grande, MS**. Campo Grande: INPE, 2022. Satélite CBERS 4A, sensor WPM.

KONIJNENDIJK, C. et al. Defining urban forestry-A comparative perspective of North America and Europe. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 4, p. 93-103, 1 abr. 2006.

KONIJNENDIJK, C. Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3-30-300 rule. **Journal of Forestry Research**, v. 34, 27 ago. 2022.

KONIJNENDIJK, C. C.; NILSSON, K.; RANDRUP, T. B.; SCHIPPERIJN, J. **Urban forests and trees: a reference book**. Springer Science & Business Media: Berlin Heidelberg New York, 2005.

LILLESAND, TM; KIEFER, RW; CHIPMAN, JW (2008). **Remote Sensing and Image Interpretation**. John Wiley & Sons Inc.: Hoboken, NJ, USA.

PMCG. Arquivos vetoriais disponibilizados pela prefeitura e contidos no software Qgis.

PREFEITURA DE CAMPO GRANDE. **Lei Complementar nº 341, de 4 de dezembro de 2018**. Disponível em <<http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/downloads/2905/>> Acesso em 05 de abril de 2023.

QGIS. [S. l.], 2019. Disponível em: <<https://www.qgis.org/en/site/>>. Acesso em 17 de março de 2023

PLANURB, 2023. **Perfil socioeconômico de Campo Grande - MS**. Disponível em <<https://prefcg-repositorio.campogrande.ms.gov.br/wp-cdn/uploads/sites/18/2023/08/PERFIL-2023-PDF-SITE-2.pdf>>. Acesso em 10 de março de 2024.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. Sensoriamento remoto no estudo da vegetação. 1. ed. São José dos Campos: **Parêntese**. v. 1, 127 p. ISBN 978-85-60507-02-3, 2007.



PONZONI, F. J. SHIMABUKURO, Y. E. KUPLICH, T. M. **Sensoriamento Remoto da Vegetação**. 2ª ed. Revisada e ampliada. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

ROUSE, J. W. et al. **Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS**. 1 jan. 1974. Disponível em: <<https://ntrs.nasa.gov/citations/19740022614>>. Acesso em: 17 abr. 2024

SISGRAN (Sistema Municipal de Indicadores de Campo Grande - MS). Disponível em: <<https://www.http://www.campogrande.ms.gov.br/sisgran/>>. Acesso em 22 de março de 2023.

USGS 1984. United States Geological Survey (2021). Imagens LANDSAT 8 OLI. OBITA 225, PONTO 074. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acessado em: 10/11/2021.

USGS 1984. United Stags Geological Survey. Imagens SENTINEL – 2. Disponível em: <<https://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: 03 nov. 2021.

