



**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS  
PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO EM SENSORIAMENTO REMOTO**

**Disciplina: Introdução à Geoinformática**

**Aluno:** Fernando Rafael Meta Paulo

**Docente:** Prof. Dr. Édipo Henrique Cremon

**1. Cálculo da área de polígonos sob diferentes sistemas de projeção**

Com base nos polígonos representativos das parcelas experimentais, previamente definidos com área conhecida de 1.000.000 m<sup>2</sup>, procedeu-se à estimativa das áreas considerando distintos sistemas de projeção cartográfica (Figura 1). A análise comparativa dos resultados evidencia que as variações entre os valores obtidos a partir do modelo elipsoidal de referência e da projeção de Albers ajustada à área de estudo são mínimas, restringindo-se, em geral, a diferenças em nível de casas decimais.

Além disso, ambas as abordagens apresentaram elevada concordância com os valores considerados reais, sobretudo quando comparadas aos resultados derivados das projeções UTM. No caso específico das projeções UTM, particularmente nas zonas 18S e 19S, observou-se maior discrepância nos valores estimados de área. Essa divergência torna-se mais pronunciada em parcelas situadas próximas aos limites dos fusos ou inseridas em regiões limítrofes entre fusos adjacentes, onde as distorções geométricas tendem a ser mais significativas.

Diante desses resultados, infere-se que, para a obtenção de estimativas mais precisas de área em polígonos, é recomendável a utilização direta do elipsóide de referência ou, alternativamente, a adoção de projeções cartográficas específicas (como uma projeção de Albers customizada) que abranjam integralmente a extensão da área de estudo, minimizando assim os efeitos de distorção espacial associados à projeção.

fid	Area_m2_ref	Area_m2_elip	Area_m2_utm19s	Area_m2_Albers	Area_em_m2_UTM18S
1	1000000	1000013.75182...	1000638.11024...	1000014	1019405
2	1000000	1000014.53230...	999352.434577...	1000015	1007637
3	1000000	1000011.15972...	1002366.39060...	1000011	1001506
4	1000000	1000010.81103...	1001879.31087...	1000011	1001965
5	1000000	1000010.14659...	1005821.65768...	1000010	999741

**Figura 1:** Área das Parcelas calculada a partir de diferentes sistemas de projeção de coordenadas.

## 2. Reprojção do raster de uso e cobertura do TerraClass (2022)

O conjunto de dados raster referente ao uso e cobertura do solo, proveniente do projeto TerraClass, foi inicialmente reprojado para um sistema de coordenadas baseado em uma projeção de Albers equal-area customizada, adequada à extensão espacial da área de estudo. Esse procedimento foi realizado por meio da ferramenta Warp, disponível na biblioteca GDAL, a qual possibilita a transformação geométrica dos dados, assegurando a preservação das propriedades métricas relevantes para análises quantitativas, especialmente aquelas relacionadas ao cálculo de área.

Após a etapa de reprojção, o raster resultante foi submetido à quantificação das áreas correspondentes a cada classe temática do TerraClass. Para isso, utilizou-se a ferramenta r.report, amplamente empregada em ambientes de geoprocessamento para geração de estatísticas descritivas a partir de dados matriciais categóricos. Esse procedimento permitiu a contabilização da extensão espacial de cada classe, considerando a resolução espacial do raster e a correspondência entre valores de pixel e suas respectivas categorias de uso e cobertura do solo.

Como produto final dessa etapa, foi gerado um arquivo no formato “.txt”, contendo a discriminação das classes mapeadas e suas respectivas áreas expressas em quilômetros quadrados, possibilitando posterior análise comparativa e interpretação dos padrões espaciais observados (Figura 2).

RASTER MAP CATEGORY REPORT		
PROJECT: <u>temp_location</u>	Sun Apr 05 18:01:29 2026	
REGION	north: 223091.31239563      east: 406234.12730865	
	south: -225018.68760437      west: -407005.87269135	
	res: 30      res: 30	
MASK: none		
MAP: (untitled) (rast_69d2cd90676ee2 in PERMANENT)		
# description	Category Information	square kilometers
9	.	0.26
16	.	1.17
12	.	1.29
13	.	1.45
20	.	5.83
14	.	10.99
51	.	65.44
15	.	123.02
25	.	194.88
17	.	360.65
23	.	364.83
22	.	1005.97
10	.	3830.58
2	.	5263.70
11	.	15,343.02
1	.	137,371.33
*	no data.	200,476.59
TOTAL		364,420.98

**Figura 2:** Área (m<sup>2</sup>) de cada uma das classes no estado de Acre

### 3. Influência do método de reamostragem na reprojeção de dados altimétricos

O modelo digital de elevação (DEM) foi reprojetado para uma projeção cartográfica customizada do Acre utilizando três métodos de reamostragem: vizinho mais próximo, interpolação bilinear e spline. Esses métodos diferem na forma como tratam os valores de pixel, influenciando a preservação dos dados originais e o grau de suavização da superfície.

A partir dos DEMs reprojetados, foram gerados mapas de declividade, e a comparação foi realizada por meio de estatísticas descritivas. Os valores mínimos e máximos mantiveram-se praticamente

constantes entre os métodos, com variações apenas nas casas decimais, indicando preservação dos extremos. Contudo, houve diferenças nas médias e desvios padrões: o vizinho mais próximo apresentou média de 3,07 e desvio padrão de 2,51, a bilinear 2,72 e 2,31, e o spline 2,46 e 2,14, evidenciando aumento progressivo da suavização.

Assim, embora os métodos não alterem significativamente os valores extremos, impactam a distribuição dos dados e a variabilidade espacial, devendo sua escolha considerar o objetivo da análise e o nível de detalhamento desejado.

#### 4. Produto Cartográfico sobre Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra

