

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

TRIANGULAÇÃO GEODÉSICA REALIZADA NO MUNICÍPIO DE ITAQUI-RS¹ **GEODESIC TRIANGULATION CARRIED OUT IN THE MUNICIPE OF** **ITAQUI-RS**

Pablo Francisco Benitez Baratto², Vinícius Emmel Martins³, Éverton Colling Nedel⁴

¹ Trabalho de Pesquisa realizado na Universidade Federal do Pampa

² Mestrando em Meteorologia Aplicada - UFV

³ Mestrando em Ciências Geodésicas - UFPR

⁴ Engenheiro Agrimensor - UNIPAMPA

Resumo

Neste trabalho foi realizado uma rede de triangulação geodésica, que é definido basicamente como triângulos medidos com exatidão baseada na medição de ângulos e de algumas distâncias construídos sobre a figura geométrica elipsóide denominado Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000). O proposito principal da triangulação geodésica é a obtenção das coordenadas dos pontos que formam os vértices dos triângulos com elevada acurácia. Estes vértices podem materializar referencias geodésicos que poderão ser utilizados para os mais variados trabalhos, como georreferenciamento de imóveis, levantamentos topográficos, controle dimensional, medição de obras, locação topográfica, para citar alguns exemplos.

Palavras-chave: Geodésia, Triangulação, Coordenadas Geodésicas.

Abstract

In this work a geodetic triangulation network was realized, which is basically defined as triangles measured with exactness based on the measurement of angles and of some distances constructed on the ellipsoid geometric figure denominated Geocentric Reference System for the Americas (SIRGAS2000). The main purpose of the geodesic triangulation is to obtain the coordinates of the points that form the vertices of the triangles with high accuracy. These vertices can materialize geodetic references that can be used for the most varied works, such as real estate georeferencing, topographic surveys, dimensional control, measurement of works, topographical location, to cite some examples.

Keywords: Geodesy, Triangulation, Geodetic Coordinates.

1. INTRODUÇÃO

Segundo (COELHO et al., 2007) o estabelecimento de uma rede de triangulação geodésica baseia-se na relação que existe entre os lados e os ângulos de um triângulo. As operações necessárias

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

para o estabelecimento da rede envolvem, por um lado, trabalhos de campo que consistem na materialização sobre o terreno dos vértices da triangulação, utilizando estruturas destinadas para esse fim (OLIVEIRA et al., 2018), na medição rigorosa de todos os ângulos internos dos triângulos que a compõem e na medição do comprimento de um dos lados de um triângulo da rede (base de medição) e envolvem, por outro lado, a execução de trabalhos de gabinete com vista ao seu cálculo e compensação (BUCHIN et al., 2019).

A rede de triangulação geodésica permite a determinação das coordenadas de pontos que irão servir de base de apoio a levantamentos cartográficos e topográficos, em que se pretenda a sua ligação à referida rede (FERREIRA; AMARO & SANTOS, 2014). Para que se torne possível a ligação destes levantamentos à rede geodésica, é necessário que os vértices da triangulação não estejam muito afastados entre si conforme descreve Carvalho et al. (2018), verificando-se que para efeitos topográficos os lados dos triângulos não deverão ser superiores a cerca de 5 km (COELHO et al., 2007).

Basicamente, a finalidade última da Geodésia consiste em determinar qual é a forma dinâmica do planeta Terra, já que os modelos matemáticos têm conduzido o homem tão-somente a aproximações da forma ideal da terra, como o elipsoide de revolução. No Brasil, atualmente, é utilizado o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000), que é um elipsoide de revolução com raio equatorial $a=378.137,0000$ m; e achatamento $f=1/298,257222101$, que é empregado como modelo representativo da Terra. Sendo coincidente para aplicação prática ao World Geodetic System (WGS84) que é adotado pelos sistemas de posicionamento baseados em satélites artificiais Global Navigation Satellite System (GNSS) (ROCHA, 1994).

As medições de campo contam com operações de medição de uma base (comprimento de um dos lados) e dos ângulos internos (ANTUNES, 1995). Já as operações de escritório contam com cálculos e compensação de todos os triângulos que constituem a rede e sua representação. Os cálculos referidos consistem na definição das distâncias entre estações (entre vértices da rede) (SILVA et al., 2015). Todos os cálculos preveem a determinação dos erros associados e a sua compensação. A compensação só deverá ser efetuada se os erros forem inferiores às tolerâncias aceites para cada trabalho efetuado, conforme Coelho et al (2007).

O presente trabalho teve por objetivo o transporte de coordenadas geodésicas a partir do processo de triangulação sobre um quadrilátero com coordenadas de dois vértices conhecidos.

2. METODOLOGIA

2.1. Área em estudo

O local foi escolhido devido à configuração do terreno que permitia a materialização de um quadrilátero de lados 60x130m. A área em estudo pertence ao município de Itaqui-RS, na Esquina entre as ruas: Rodrigues Lima e Borges do Canto, no Bairro: Cerrinho Dois Umbus.

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa



Figura 1. Localização dos vértices da área em estudo.

Fonte: Google Earth (2019).

2.2. Levantamento geodésico e cálculos

Para realização deste levantamento geodésico, foram utilizados:

- Par de receptores GPS/GNSS;
- Teodolito de precisão;
- Prismas;
- Tripés.

Inicialmente foram materializados os quatro vértices do polígono, em seguida com a utilização de receptores GNSS dois dos vértices P1_P2, tiveram suas coordenadas rastreadas por um período de 4 horas. O processamento dos mesmos se deu via PPP e também pela rede geodésica mundial (utilizando o site australiano da *Geoscience Australia*), sendo consideradas para os cálculos a distância obtidas pelo primeiro método PPP.

Para mensuração dos ângulos em campo foi utilizado teodolito de precisão que garante estimativa de décimos de segundos em suas leituras. A normativa empregada à realização dessa etapa do trabalho foi a RESOLUÇÃO - PR n° 22, de 21/07/83, a mesma classifica os levantamentos geodésicos em três categorias: Levantamentos Geodésicos de Alta Precisão; Levantamentos Geodésicos de Precisão; Levantamentos Geodésicos para fins topográficos, sendo a ultima

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

classificação utilizada para realização deste.

Na mensuração dos ângulos foi utilizado o método das direções (ABNT, 1994), a fim de se eliminar o erro de colimação do limbo do aparelho. Após etapa os dados foram calculados, sendo que nesta etapa do trabalho, foi necessária se conhecer o melhor caminho pois a precisão de uma rede de triangulação depende não só de métodos empregados nas observações, mas também em formas da figura. Para medir a precisão das formas é fundamental calcular a rigidez da figura, a fim de se obter o melhor caminho, para calcular os lados do triângulo. A precisão ou rigidez de figura do triângulo é expressa como um número R equação (1), quanto menor o número, maior a rigidez da figura (SILVA, ROMÃO & SILVA, 2003). Todas as equações a seguir estão baseadas no trabalho de Coelho et al. (2007).

$$R = \frac{D - C}{D} (A^2 + AB + B^2) \quad (1)$$

Após estabelecer o melhor caminho, ajustamos o erro do fechamento angular mais o excesso esférico foi dividido pelo número de vértices do triângulo equação (2), e posteriormente distribuído da seguinte forma: se o erro do fechamento angular mais o excesso esférico foi maior que zero, o mesmo deve ser subtraído de todos os ângulos, se o erro foi menor que zero, o seu valor foi somado a todos os ângulos.

$$\frac{\epsilon + w}{3} \quad (2)$$

Após realizar o ajustamento provisório dos ângulos, utilizando o lado conhecida P1P2, foram encontrados os outros lados da figura geométrica, utilizando a lei dos senos equação (3):

$$\frac{A}{\text{sen}(A)} = \frac{B}{\text{sen}(B)} = \frac{C}{\text{sen}(C)} \quad (3)$$

Através do conhecimento de todos os lados foi calculado o excesso esférico, utilizando a equação (4).

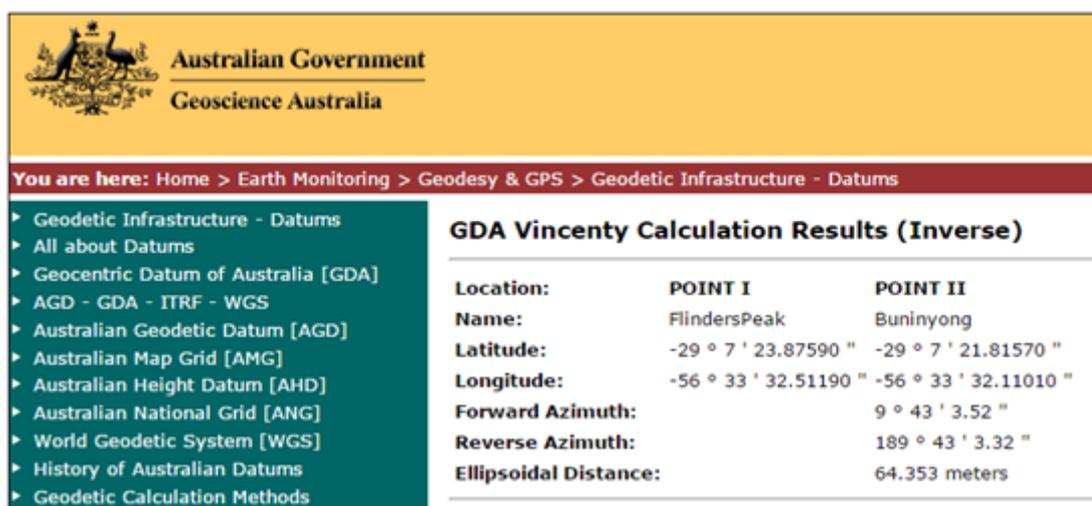
$$\epsilon'' = \frac{\alpha \text{sen}(\beta)}{2MN \text{sen}1''} \quad (4)$$

Por fim estimamos o erro das observações, equação (5):

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

$$w = 3(\text{Erro de compensação}) - \epsilon \quad (5)$$

Para conferência dos valores, foi utilizada a calculadora da Austrália possuindo a latitude e a longitude de dois pontos é possível calcular a distância elipsoidal (Figura 2).



The screenshot shows the Australian Government Geoscience Australia website interface. The main content area displays the 'GDA Vincenty Calculation Results (Inverse)' for two points: FlindersPeak and Buninyong. The results are as follows:

	POINT I	POINT II
Location:	FlindersPeak	Buninyong
Name:	FlindersPeak	Buninyong
Latitude:	-29 ° 7 ' 23.87590 "	-29 ° 7 ' 21.81570 "
Longitude:	-56 ° 33 ' 32.51190 "	-56 ° 33 ' 32.11010 "
Forward Azimuth:		9 ° 43 ' 3.52 "
Reverse Azimuth:		189 ° 43 ' 3.32 "
Ellipsoidal Distance:		64.353 meters

Figura 2. Interface calculadora da Austrália.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como o cerne do trabalho é o transporte de coordenadas geodésicas a partir de triângulos geodésicos, ou seja, triângulos esféricos, as tabelas a seguir apresentam os resultados dos cálculos efetuados sobre a área em estudo, seguindo as equações descritas na metodologia.

A Tabela 1 apresenta os erros de fechamento dos triângulos (em graus). A Tabela 2 apresenta a relação entre os caminhos percorridos nos triângulos geodésicos e a rigidez da figura. A Tabela 3 apresenta os ângulos internos aos triângulos esféricos, a partir do método das direções. A Tabela 4 apresenta as distâncias horizontais encontradas a partir da lei dos senos.

A Figura 3, apresenta a planilha com os cálculos dos excessos esféricos, necessários para calcular o erro de fechamento, apresentado na Tabela 1. As Figuras (4-5) apresentam as planilhas utilizadas para obtenção dos valores de rigidez da figura, apresentados na Tabela 2.

Por fim, a Figura 6 apresenta o croqui da área em estudo, plotando as distâncias encontradas na Tabela 4.

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

Tabela 1 - Erros de fechamento dos triângulos.

Triângulo	$w+\varepsilon$	w	ε	ε (° ' ")	w (° ' ")
1	0,01368054	$1,3656679 \times 10^{-2}$	$2,3760488 \times 10^{-5}$	0° 0' 0,09"	0° 0' 49,16"
2	0,01621110	$1,6188495 \times 10^{-2}$	$2,2604017 \times 10^{-5}$	0° 0' 0,08"	0° 0' 58,28"

É possível observar um erro de fechamento muito maior para w , este ficando bem acima do permitido pela norma, por outro lado, o erro de fechamento para ε foi pequeno, ficando dentro do limite aceitável.

Tabela 2 - Melhor caminho.

Lados	Lado comum	R
P1_P3_P2	P1_P3	19,82
P2_P4_P3	P2_P4	22,40
P2_P4_P1	P2_P4	21,44
P1_P3_P4	P1_P3	21,92
P1_P2_P3	P1_P2	0,59
P2_P1_P4	P2_P1	0,72
P2_P3_P4	P2_P3	17,76
P1_P4_P3	P1_P4	18,26

Podemos determinar o melhor caminho adotando os triângulos com o menor coeficiente R. Observamos valores muito pequenos pra os lados comuns que possuem os pontos P1 e P2, tendo em vista que esta é linha base do levantamento.

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

Tabela 3 - Ângulos obtidos em campo usando o método das direções.

Ângulos	Triângulo (1)
P1_ÂP2_P3 =	87°29'02"
P2_ÂP1_P3 =	68°13'27"
P2_ÂP1_P3 =	24°17'31"
$\Sigma =$	180°
Ângulos	Triângulo (2)
P3_ÂP1_P4 =	23°10'25"
P1_ÂP4_P3 =	89°11'56"
P1_ÂP3_P4 =	67°37'39"
$\Sigma =$	180°

A partir dos ângulos medidos fica evidenciada a semelhança dos triângulos medidos com triângulos retângulos, visto que, um dos ângulos de cada triângulos se aproxima de 90°.

Tabela 4 - Distâncias encontradas conforme a eq. (3).

Lados	Distâncias (m)
P1_P2	64,31
P1_P4	144,403
P2_P3	145,17
P3_P4	61,453

Considerando que o lado P1_P2 são conhecidos, pois foram rastreados com receptores GNSS.

Excesso esférico Triângulo (1), caminho P1_P2_P3			
L_A =	64,31	sen1" =	4,84814E-06
L_C =	145,17		
ÂNGULO =	87,4839787	Épsilon=	2,3760488E-05
M =	6347203,88500		
N =	6378137,0000		
Excesso esférico Triângulo (2), caminho P1_P3_P4			
L_A =	61,452	sen1" =	4,84814E-06
L_C =	144,402		
ÂNGULO =	89,1988787	Épsilon=	2,2604017E-05
M =	6347203,88500		
N =	6378137,0000		

Figura 3 - Excesso esférico dos Triângulos (1-2).

Na Figura 3 é possível observar os excessos esféricos dos triângulos medidos, estes apresentaram

Bioeconomia:
DIVERSIDADE E RIQUEZA PARA O
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

SALÃO DO UNIJUI 2019
CONHECIMENTO

21 a 24 de outubro de 2019

XXVII Seminário de Iniciação Científica
XXIV Jornada de Pesquisa
XX Jornada de Extensão
IX Seminário de Inovação e Tecnologia

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

valores muito baixos, tendo em vista que, os lados dos triângulos são relativamente pequenos tais constatações já eram previstas.

Triângulo (1), calculo do R (P1, P3, P2)					
Calculo de A					
sem 1"	0,000277777778			0,9286716242	
Ângulo =	68,22868333			0,9286734223	
LOG_1	-0,0321378243				
LOG_2	-0,0321369833				
LOG_1	-	LOG_2 = A =	8,41E-07		
Calculo de B					
sem 1"	0,000277777778			0,4114624392	
Ângulo =	24,29645833			0,4114580205	
LOG_1	-0,3856698036				
LOG_2	-0,3856744676				
LOG_1	-	LOG_2 = B =	4,6639E-06		
Calculo de C					
N° =	3				
S° =	3				
N =	3		C =	1	
S =	3				
Calculo de R					
D =	4				
A =	0,84		R =	19,828	
B =	4,67				

Triângulo (1), calculo do R (P2, P4, P3)					
Calculo de A					
sem 1"	0,000277777778			0,3931455915	
Ângulo =	23,15036944			0,3931500493	
LOG_1	-0,4054465899				
LOG_2	-0,4054416656				
LOG_1	-	LOG_2 = A =	4,92E-06		
Calculo de B					
sem 1"	0,000277777778			0,9093063492	
Ângulo =	65,40939167			0,9093043317	
LOG_1	-0,0412897765				
LOG_2	-0,0412907400				
LOG_1	-	LOG_2 = B =	9,6356E-07		
Calculo de C					
N° =	3				
S° =	3				
N =	3		C =	1	
S =	3				
Calculo de R					
D =	4				
A =	4,92		R =	22,40893	
B =	0,964				

Triângulo (1), calculo do R (P2, P4, P1)					
Calculo de A					
sem 1"	0,000277777778			0,9013657174	
Ângulo =	64,33816944			0,9013678169	
LOG_1	-0,0450989639				
LOG_2	-0,0450979523				
LOG_1	-	LOG_2 = A =	1,01E-06		
Calculo de B					
sem 1"	0,000277777778			0,4032955429	
Ângulo =	23,78408333			0,4032911065	
LOG_1	-0,3943765776				
LOG_2	-0,3943813550				
LOG_1	-	LOG_2 = B =	4,7774E-06		
Calculo de C					
N° =	3				
S° =	3				
N =	3		C =	1	
S =	3				
Calculo de R					
D =	4				
A =	1,01		R =	21,44303	
B =	4,77				

Triângulo (1), calculo do R (P1, P3, P4)					
Calculo de A					
sem 1"	0,000277777778			0,3934308684	
Ângulo =	23,16814722			0,3934353256	
LOG_1	-0,4051315685				
LOG_2	-0,4051266485				
LOG_1	-	LOG_2 = A =	4,92E-06		
Calculo de B					
sem 1"	0,000277777778			0,9246952392	
Ângulo =	67,62216667			0,9246933934	
LOG_1	-0,0340013783				
LOG_2	-0,0340022452				
LOG_1	-	LOG_2 = B =	8,6687E-07		
Calculo de C					
N° =	3				
S° =	3				
N =	3		C =	1	
S =	3				
Calculo de R					
D =	4				
A =	4,92		R =	21,9178	
B =	0,867				

Figura 4 - Rigidez de figuras do Triângulo 1.

Triângulo (2), calculo do R (P1, P2, P3)					
Calculo de A			Calculo de C		
sem 1°	0,000277777778		0,9286716242	N° =	3
Ângulo =	68,2268333		0,9286734223	S° =	3
LOG_1	-0,0321378243			N =	3
LOG_2	-0,0321369833			S =	3
LOG_1	-	LOG_2 = A =	8,41E-07	C =	1
Calculo de B			Calculo de R		
sem 1°	0,000277777778		0,9990396887	D =	4
Ângulo =	87,48853888		0,9990394762	A =	0,84
LOG_1	-0,0004172583			R =	0,591738
LOG_2	-0,0004173506			B =	0,0923
LOG_1	-	LOG_2 = B =	9,2346E-08		
Triângulo (2), calculo do R (P2, P3, P4)					
Calculo de A			Calculo de C		
sem 1°	0,000277777778		0,3931455915	N° =	3
Ângulo =	23,15036944		0,3931500493	S° =	3
LOG_1	-0,4054465899			N =	3
LOG_2	-0,4054416656			S =	3
LOG_1	-	LOG_2 = A =	4,92E-06	C =	1
Calculo de B			Calculo de R		
sem 1°	0,000277777778		0,9987026114	D =	4
Ângulo =	92,918625		0,9987028583	A =	4,92
LOG_1	-0,0005638145			R =	17,76656
LOG_2	-0,0005637072			B =	-0,107
LOG_1	-	LOG_2 = B =	-1,0735E-07		
Triângulo (2), calculo do R (P2, P1, P4)					
Calculo de A			Calculo de C		
sem 1°	0,000277777778		0,9013657174	N° =	3
Ângulo =	64,33816944		0,9013678169	S° =	3
LOG_1	-0,0450989639			N =	3
LOG_2	-0,0450979523			S =	3
LOG_1	-	LOG_2 = A =	1,01E-06	C =	1
Calculo de B			Calculo de R		
sem 1°	0,000277777778		0,9997027216	D =	4
Ângulo =	91,39683055		0,9997028398	A =	1,01
LOG_1	-0,0001291256			R =	0,728189
LOG_2	-0,0001290742			B =	-0,0513
LOG_1	-	LOG_2 = B =	-5,1346E-08		
Triângulo (2), calculo do R (P1, P4, P3)					
Calculo de A			Calculo de C		
sem 1°	0,000277777778		0,3934308684	N° =	3
Ângulo =	23,16814722		0,3934353256	S° =	3
LOG_1	-0,4051315685			N =	3
LOG_2	-0,4051266485			S =	3
LOG_1	-	LOG_2 = A =	4,92E-06	C =	1
Calculo de B			Calculo de R		
sem 1°	0,000277777778		0,9999009957	D =	4
Ângulo =	89,193475		0,9999009275	A =	4,92
LOG_1	-0,0000429991			R =	18,26468
LOG_2	-0,0000430288			B =	0,0296
LOG_1	-	LOG_2 = B =	2,9635E-08		

Figura 5 - Rigidez de figuras do Triângulo 2.

A figura geométrica utilizada no experimento apresentou boa rigidez, mesmo possuindo lados menores que os recomendados pela norma eles mantem proporções adequadas, de modo a não

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

apresentar ângulos excessivamente agudos nem abertos em demasia.

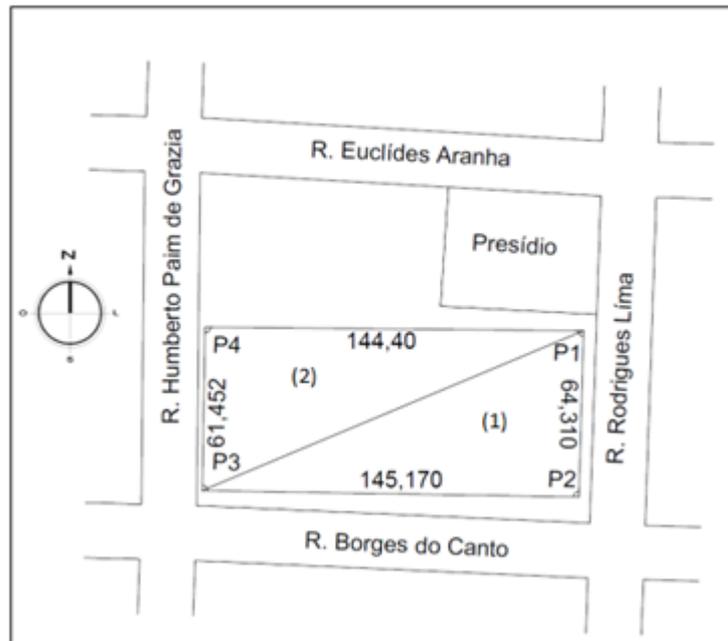


Figura 6 - Croqui da área em que foi realizado o trabalho.

A partir do croqui da área estudada podemos visualizar a figura geométrica utilizada bem como algumas das constatações mencionadas anteriormente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como estabelecido pela RESOLUÇÃO - PR n° 22, de 21/07/83, o erro de fechamento dos triângulos deve ser inferior a 5", sendo assim, para trabalhos de triangulação geodésica tais observações não satisfazem a norma de modo que o levantamento deveria ser refeito, como podemos observar na Tabela (1) os erros de fechamento extrapolam os valores aceitáveis. Todavia os valores do excesso esférico ficaram dentro do esperado, sendo relativamente pequena a distância entre os vértices do polígono o mesmo não exerce grande influencia nos valores de fechamento dos triângulos.

Estes erros podem ser atribuídos a diversos fatores, entre os mais prováveis estão os erros grosseiros e sistemáticos, visto que o equipamento não estava totalmente aferido, pois o teodolito apresentou variações nas leituras realizadas em posições diretas e inversas (PD-PI). Além disso, a curta distância entre os vértices pode ter colaborado com os erros, visto que a norma estabelece uma distância mínima de 500m entre os vértices, corroborando com a hipótese dos erros grosseiros.

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. NBR-13.133 - **Normas Técnicas para a Execução de Levantamentos Topográficos**. Rio de Janeiro, 1994. 35p.

ANTUNES, C. **Levantamentos Topográficos: Apontamentos de Topografia**. Faculdade de Ciências da Universidade Lisboa, 1995. Disponível em:<http://enggeoespacial.fc.ul.pt/ficheiros/apoio_aulas/topografia.pdf> Acesso em 15 mai. 2019.

AUSTRALIA, **Geodetic Calculations - Vincenty's Formulae**, Inverse Method. Accessed: November, 2016.

BRINKER, R. C.; MINNICK, R. **The surveying handbook**. Springer Science & Business Media, 2012.

BUCHIN, K.; KOSTITSYNA, I.; LÖFFLER, M.; SILVEIRA, R. I. Region-Based Approximation of Probability Distributions (for Visibility Between Imprecise Points Among Obstacles). **Algorithmica**. v. 81, n.7, p.2682-2715, 2019.

CARVALHO, R. DE B.; DE MELO, P. L. DA S.; BAHIA, J. G.; BARBOSA, L. G. Análise da qualidade geométrica interna de uma poligonal enquadrada utilizando o modelo de ajustamento paramétrico injuncionado e o ajustamento livre. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 70, n. 2, p. 629-664, 2018.

COELHO, R. M. S.; RIBEIRO, P. F. **Apoios Geodésico e Topográfico**. Disponível em:. Acesso: 20 novembro 2016.

FERREIRA, A. T.; AMARO, V. E.; SANTOS, M. S. T. Applied Geodesy to Integration of Topographic and Bathymetric Data in the Characterization of Beach Surfaces. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 66, n. 1, 2014.

OLIVEIRA, G. D.; ALMEIDA, M. S.; MEDEIROS, N. DAS G.; DOS SANTOS, A. DE P.; DAL POZ, W. R. Correção geométrica de imagens orbitais a partir das coordenadas de vértices de imóveis certificados pelo INCRA. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 70, n. 1, p. 290-324, 2018.

ROCHA, R. S. **Proposta de definição de uma projeção cartográfica para mapeamento sistemático em grande escala para o Estado do Rio Grande do Sul**. 1994. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciências Geodésicas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994.

SILVA, A. S.; ROMÃO, V. M. C.; SILVA, E. S. RIGIDEZ DE FIGURAS VERSUS PROPAGAÇÃO DE VARIÂNCIA. In: **XXI Congresso Brasileiro de Cartografia**, 2003.

SILVA, G. P. DA; DE SEIXAS, A.; GARNÉS, S. J. DOS A.; ROMÃO, V. M. C. Definição do Sistema de

Bioeconomia:
DIVERSIDADE E RIQUEZA PARA O
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

SALÃO DO UNIJUI 2019
CONHECIMENTO

21 a 24 de outubro de 2019

XXVII Seminário de Iniciação Científica
XXIV Jornada de Pesquisa
XX Jornada de Extensão
IX Seminário de Inovação e Tecnologia

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

Referência para a locação de Edificações Prediais - Área Experimental: Bairro da Madalena, RECIFE - PE. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 67, n. 2, 2015.