

Georreferenciamento dos Pontos turísticos de Serra Negra segundo sua Evolução histórica

Prof. Dr. Edison Roberto Poleti ¹
Fábio Colcetti de Godoy ²

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
Centro Superior de Educação Tecnológica - CESET
Coordenadoria de Graduação da Construção Civil - CGCC
13.480-420 - Limeira - SP
epoleti@ceset.unicamp.br

RESUMO : A utilização dos receptores, por uma grande parcela de usuários na localização de pontos ou até mesmo em definir rotas através da metodologia orbital (GPS), vem crescendo dia a dia. Serra Negra como Estância Hidromineral é uma das atrações turísticas de grande destaque do Estado de São Paulo no Circuito das Águas e é de fundamental importância na orientação ao visitante um roteiro orientativo e histórico dos principais pontos turísticos da cidade. Utilizando-se da metodologia do GPS e de um levantamento histórico elaborou-se um mapa geoinformativo, o qual permitirá localizar ou até mesmo elaborar um roteiro por qualquer tipo de receptor de navegação.

Palavras Chaves : PontosTurísticos - Georreferenciamento - GPS

INTRODUÇÃO

A importância da cidade de Serra Negra relacionada ao entretenimento, a condições climáticas e ao turismo do Estado de São Paulo não condizia com sua capacidade em atender visitantes, pois possuía informações de seus pontos históricos e turísticos defasadas em relação a constante evolução da tecnologia informativa.

As técnicas operacionais de georreferenciamento na localização espacial empregadas atualmente vêm determinando uma constante alteração nos meios informativos devido a sua rapidez e precisão em comparação com os métodos anteriores.

Para atender as necessidades dos avanços tecnológicos foi de grande valia o emprego de coordenadas espaciais por meio de um georreferenciamento com emprego do GPS (global positioning system) nos pontos turísticos da cidade produzindo informações temáticas com processos de visualização.

A divulgação de um mapa cadastral geoinformativo dos locais de interesse à visita irá contribuir positivamente para a grande de população flutuante durante as épocas de férias, onde a possibilidade de utilização de um simples aparelho manual de GPS poderá localizar o ponto turístico desejado.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Condições Atuais

As informações sobre os pontos turísticos e históricos do município de Serra Negra estão dispostas quase que exclusivamente através de placas indicativas ou através de alguns *folders* distribuídos nos hotéis e/ou nas estâncias.

Existe também alguns mapas desenvolvidos sem nenhum critério cartográfico, dando uma idéia panorâmica da cidade através de desenhos.

A inexistência de uma planta cadastral gerada pelo Poder Público de fácil acesso ao visitante é evidente, assim como, é verificado também que a busca por estes pontos sempre recaem por meio de um guia turístico ou pessoalmente.

Percebe-se que a maioria dos pontos considerados de interesse a visitação se encontram onde sua localização é topograficamente privilegiada pela sua vista panorâmica, onde as fontes hidrominerais são cristalinas e abundantes e nos pontos urbanos a busca é pela sua arquitetura.

Todos os pontos escolhidos foram decretados de interesse público sendo preservados pela Prefeitura.

Georreferenciamento

Para MONICO (2000) posicionar um objeto nada mais é do que atribuí-lo coordenadas, ou seja, o homem sempre esteve interessado em saber onde estava e onde se pretendia chegar.

Pode-se dizer que georreferenciar um ponto é dotá-lo de coordenadas espaciais através de um sistema de posicionamento amarrado a uma base cartográfica, assim como conceituá-lo de atributos.

Para georreferenciar um ponto é necessário estabelecer seu posicionamento através de um Sistema Cartográfico já definido e conceitualmente aceito.

Segundo BLITZKOW (1997) a revolução provocada pelo Sistema de Posicionamento Orbital, designado de Global Positioning System - GPS, várias instituições brasileiras iniciaram o estudo desta nova tecnologia, estabelecendo-se para alguns Estados uma Rede Geodésica Específica.

Com base nesta Rede é possível georreferenciar qualquer ponto, estabelecendo-se as suas coordenadas planas e altimétricas com precisão centimétrica.

O sistema GPS tem facilitado todas as atividades que necessitam de posicionamento, fazendo que algumas concepções antigas pudessem ser postas em prática.

A concepção deste sistema permite que um usuário, em qualquer local da superfície terrestre, ou próximo a ela, tenha a sua disposição, no mínimo, quatro satélites a serem rastreados.

A figura 1 apresenta o segmento espacial composto por uma constelação de satélites GPS do Sistema World Global System - WGS-84 desenvolvido pelo Departamento de Defesa do Estados Unidos da América - DoD (Department of Defense).

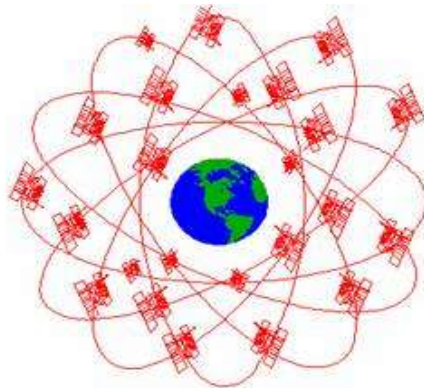


Figura 1 : Constelação de Satélites GPS (24 satélites – 6 órbitas, 55 graus de inclinação em relação ao Equador, 20.200 km de altura - órbita de 12 horas)

Segmento do usuário

Este segmento do GPS é composto pelos receptores que permitem aos usuários localizar através da constelação os pontos desejados.

ROCHA (2000) cita em seu trabalho as diversas aplicações na utilização dos receptores GPS em navegação, localização de veículos, aplicações militares, turismo e história.

Nestas duas últimas citadas o GPS tem uma aplicação muito importante, pois permite o georreferenciamento dos pontos turísticos de uma dada região, assim como, a localização exata de determinados fatos históricos da nossa cultura e do nosso folclore.

Relata em um exemplo a localização da *Grota de Angicos* no sertão de Sergipe e Alagoas, nas margens do Rio São Francisco, onde ocorreu a morte de Lampião.

Nesta concepção de uso diversificado na determinação de posicionamento, verifica-se hoje um grande interesse na comunidade em se utilizar desta técnica.

A utilização dos GPS de navegação se enquadra muito bem na busca da localização de rotas, pontos turísticos, caminhos, trilhas, etc., onde se verifica o grande crescimento em ecoturismo, preservação do meio ambiente, etc..

Estes aparelhos considerados de baixo custo são as vedetes do momento.

A figura 2 apresenta um modelo de GPS de navegação acoplado a um relógio de pulso.



Figura 2 : Relógio GPS de navegação

Redes GPS Estaduais

Outros recentes desenvolvimentos no Brasil têm sido as redes GPS Estaduais, consideradas como as redes convencionais, utilizadas em cartografia

Isso significa que, no levantamento de novas estações a partir dessas redes, o usuário tem de ocupar fisicamente as estações de referência.

As redes Estaduais tem sido levantadas usando a tecnologia GPS, e são referenciadas ao datum WGS-84 a partir da estação vértice CHUÁ, estação origem da rede horizontal do SGB.

A rede GPS do Estado de São Paulo, composta por 24 estações, com espaçamento de 50 a 100 Km, é um dos exemplos concretos (BLITZKOW, 1997).

A concepção dessas redes deverá atender a maioria dos usuários GPS quanto a precisão, além de ter seus vértices em locais de acesso relativamente fácil.

Mas em muitos casos, a conexão à rede por usuários que dispõem apenas de receptores de mono frequência exigirá o levantamento de mais do que uma base, haja vista que nessas circunstâncias recomendam-se bases de no máximo 20 Km, em razão dos problemas de refração lanosférica.

Para uma localização rápida com certa precisão em sua localização o modelo de GPS de navegação constitui-se de um ferramental importante, muito embora a rede referencial precisa ser diversificada em um número maior de pontos, ou seja, uma necessidade de ampliá-la ao nível de municipalidade.

METODOLOGIA e MATERIAIS

Escolha dos pontos

Mapear as principais áreas turísticas e históricas de Serra Negra, conjuntamente com o poder público municipal, no que tange a apresentação de uma planta georreferenciada como orientação para os usuários da tecnologia do GPS foi objeto deste trabalho.

A escolha dos pontos e os interesses históricos seguiram orientação da Secretária de Turismo e Lazer do município de Serra Negra/SP, resgatando a memória da cultura e da história do município.

Neste levantamento foram considerados os aspectos localização, importância histórica, número de visitantes e necessidade da Prefeitura.

Georreferenciamento

Inicialmente foram confeccionados os marcos geodésicos para a materialização dos pontos conforme instruções do IBGE (A MIRA, 46,1995).

O equipamento utilizado para as medições de georreferenciamento foi o GPS Pathfinder Pro XL, composto pelo receptor GPS, antena, cabos e a coletora de dados Trimble modelo TDC1.

Este equipamento permite rastrear em diferentes situações de levantamento, necessitando somente configurá-lo de acordo com as necessidades de operação desejada, bastando pressionar a tecla "Func" e "GPS" (configuração) e aparecerá o novo menu.

Para as observações no método diferencial estático com aproximadamente 1 hora de observações simultâneas, objeto deste levantamento, necessitou da seguinte configuração :

- ⇒ Seleção do campo "GPS" e pressionar "Enter".
- ⇒ Entrada no novo menu com escolha da tecla "Rover options", tendo em vista a utilização do equipamento no sistema "Rover" ¹,
- ⇒ Pressionar a tecla → introduzindo a seguir pelo teclado a configuração desejada

Point feature	10 s	SNR mask	6.0
Line/Área	5 s	PDOP mask	5.0
Not in feature	none	PDOP switch	unused

<i>Measurements</i>	<i>unused</i>	<i>Audible click</i>	<i>yes</i>
<i>Minimum posns</i>	<i>1</i>	<i>Log DOP data</i>	<i>no</i>
<i>Elev. Mask</i>	<i>15°</i>	<i>Log velocity</i>	<i>unused</i>

Quadro 1 : Configuração do GPS Pathfinder Pro XL

⇒ Pressionar “Ok” para salvar e duas vezes “Esc” para sair da configuração.

A seguir inicia-se a geração dos arquivos dos dados através de :

⇒ Seleção da opção “Create file” e pressionar “Enter”, gerando em tela o nome pré-definido para o arquivo (este nome indica RMMDDHHA) sendo :

R Rover
MMmês
DDdi a
HHhora
A,B ou C arquivo gerado naquela hora

Quadro 2 : Geração do Arquivo

⇒ Mudança de nome do arquivo teclar → e após digitar um nome via teclado,
⇒ Foram denominados os seguintes arquivos

Os arquivos foram alterados das configurações originais do receptor para uma melhor identificação de cada ponto, não ultrapassando a quantidade máxima de caracteres. Eles foram salvos com as seguintes denominações:

CRISTORECristo Redentor
PSESQUIC.....Praça Sesquicentenário
SAOLUIS.....Parque Fonte São Luis
ALTOSERA.....Alto da Serra
BARRAGEM.....Represa Dr. Jovino Silveira
CASCODEO.....Recinto Casco de Ouro
CORETOPC.....Praça João Zelante

Quadro 3 : Arquivos gerados

¹ Rover sistema de caminhamento do equipamento GPS

⇒ Pressionar “Enter” para confirmar o nome do arquivo e prosseguir.
⇒ Abertura de uma nova tela a qual solicita o modo de operação em campo (Point, Line ou Área, ou seja, medições de pontos, linhas e áreas respectivamente).
⇒ Pressionar “Enter” para confirmar a operação desejada e prosseguir.

Neste momento o arquivo começa a ser armazenado através dos dados emitidos pelos satélites disponíveis, podendo interrompê-lo e retomá-lo pela tecla “Pause”.

⇒ Para finalizar a operação pressionar “OK”
⇒ Para finalizar o arquivo pressionar “Clear” e “Yes”

Para o perfeito entendimento entre os arquivos gerados via “Rover” e os arquivos gerados pela “Base” é necessário que estes estejam dentro da hora inteira, procurando não ultrapassá-la, tendo em vista o pós-processamento.

Além destas operações básicas podem ser citadas outras tais como :

⇒ Para apagar um arquivo selecionar a opção “Delete file”, escolher o arquivo ou todos os arquivos (delall), pressionar “Enter” e confirmar;
⇒ Para sair desta opção teclar “Clear”;

⇒ Opções de maiores informações teclar “File statistics”

Nesta opção pode-se ter informações sobre o arquivo coletado em campo, tais como, tamanho, espaço livre restante, dia e hora do início e fim do arquivo e número de pontos armazenados.

⇒ Para sair pressionar “Clear”.

O equipamento GPS Pathfinder Pro XL opera com a portadora L1 com ondas geradas a partir da frequência fundamental de 10,23 MHz que multiplicada por 154 gera L1 = 1.575,42 MHz com o comprimento de onda de aproximadamente 19 cm, necessitando de uma nova configuração.

⇒ Teclar “Func” e “Config”, escolher “GPS”, “Enter”, “Rover options” e “Enter” gerando a tela de configuração;

⇒ Escolher opção “Phase” gerando nova tela, a seguir campo “Carrier mode” que acionará L1

Um fator importante para que haja certeza da recepção dos sinais dos satélites é indicado pelo PDOP ou diluição da precisão que corresponde ao efeito da posição relativa em relação ao receptor GPS. Para o PDOP ideal nos levantamentos, os raios entre os satélites que estão mais distantes da estação (P) devem fazer um ângulo de 45° em relação a linha do horizonte, como também possuir uma geometria desfavorável, ou seja, uma concentração de satélites (BERALDO, 1.995).

A transferência dos arquivos gerados no coletor TDC1 para o PC é feita pela conexão do cabo apropriado na serial “comm 2” e no coletor de dados utilizando-se do software GPS Pathfinder Office.

No coletor selecionar a opção “file transfer”, no software GPS Pathfinder Office entrar em “Utilidades” e “transferência de dados”.

Após a transferência de dados é feito o pós-processamento através da correção diferencial entre os arquivos Rover resultantes dos levantamentos executados e uma Estação Base de controle.

Neste trabalho utilizou-se a Estação Base Trimble instalada no CIAGRI, campus universitário da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” em Piracicaba/SP tendo em vista seu monitoramento contínuo, disponibilidade dos dados via Internet e atendimento as normas de rastreamento.

Esta estação possui as seguintes Coordenadas Geodésicas no três Sistemas apresentados:

WGS-84	SAD-69	Córrego Alegre
$\varphi = 22^{\circ} 42' 37,8505''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 42' 36,1455''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 42' 36,4437''$ S
$\lambda = 47^{\circ} 38' 06,2757''$ W	$\lambda = 47^{\circ} 38' 04,6760''$ W	$\lambda = 47^{\circ} 38' 05,0046''$ W
h = 566,715 m	h = 563,997 m	h = 572,351 m

Quadro 4 : Coordenadas Geodésicas - Estação Base

Para a correção diferencial atingir 100% dos arquivos processados há a necessidade destes mesmos terem sido feitos em horários inteiros, como por exemplo, das 9:00 as 10:00 horas. Os dados do arquivo da base são em horários UTM, cuja projeção é dividida em zonas contendo o numero do fuso e a letra que corresponde à faixa da latitude que se esta trabalhando, o que significa 3 (três) horas a mais que os do levantamento realizado na região de Serra Negra.

Exemplo: Se um arquivo Rover foi processado das 9:00 as 10:00 horas de um certo dia, o arquivo base utilizado devera ser das 12:00 as 13:00 do mesmo dia.

Transformação de Coordenadas

Os resultados estão apresentados em coordenadas geodésicas, cartesianas e Plano- Retangulares UTM, nos três diferentes sistemas de referências :

⇒ WGS-84 (World Global System)

Elipsóide GRS-80 (Global Reference System)

⇒ SAD-69 (South American Datum)

Elipsóide Vértice de Chuá

⇒ HAYFORD

Elipsóide de Córrego Alegre

A conversão das coordenadas geodésicas em cartesianas no sistema de referência ou entre eles podem ser calculadas através do programa GPS Pathfinder Office.

Para esta realização é necessário ter um ponto no espaço com as coordenadas cartesianas X, Y e Z

(longitude, latitude e altura) e assumindo um elipsóide de revolução desejado com a mesma origem pode-se calcular as suas coordenadas geodésicas ou elipsoidais denominadas de φ (latitude), λ (longitude) e h (altura geométrica) ou vice-versa.

A relação entre as coordenadas cartesianas e geodésicas é dada por SEEBER, 1993 e MONICO, 2.000

$$\begin{aligned} X &= (N + h) \cdot \cos \varphi \cdot \cos \lambda \\ Y &= (N + h) \cdot \cos \varphi \cdot \sin \lambda \\ Z &= [N \cdot (1 - e^2) + h] \cdot \sin \varphi \\ N &= a / (1 - e^2 \cdot \sin^2(\varphi))^{0,5} \\ e^2 &= (a^2 - b^2) / a^2 = 2f - f^2 \\ f &= (a - b) / a \end{aligned}$$

onde :

- ⇒ (φ) é a latitude geodésica, que é o ângulo que a normal ao elipsóide, passando por um ponto P, forma com a sua projeção equatorial;
- ⇒ (λ) é a longitude geodésica, que é o ângulo compreendido entre os meridianos geodésico de Greenwich (origem) e o um ponto P (positiva a leste), ou a qualquer ponto sobre a normal;
- ⇒ (h) é a altura geométrica, que é a distância do ponto P ao elipsóide, contada sobre a normal;
- ⇒ (N) é a grande normal (raio de curvatura da seção primeiro vertical);
- ⇒ (e^2) é a primeira excentricidade numérica e
- ⇒ (f) é o achatamento

As transformações das coordenadas cartesianas entre os sistemas de referência são dadas pelas seguintes fórmulas:

$$\begin{array}{l} \text{WGS-84 para SAD-69} \\ X = X(\text{WGS-84}) + 66,87 \text{ m} \\ Y = Y(\text{WGS-84}) - 4,37 \text{ m} \\ Z = Z(\text{WGS-84}) + 38,52 \text{ m} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{SAD-69 para Córrego Alegre} \\ X = X(\text{SAD-69}) + 138,70 \text{ m} \\ Y = Y(\text{SAD-69}) - 164,40 \text{ m} \\ Z = Z(\text{SAD-69}) - 34,40 \text{ m} \end{array}$$

As coordenadas Plano Retangulares UTM entre os sistemas foram obtidas utilizando-se do software DEMOCART ou pelas fórmulas e parâmetros citados em ROCHA, 2.000 e GONÇALVES, 2.002.

Na projeção UTM os pontos georreferenciados se enquadraram no Meridiano Central (MC) igual 45° e no Fuso/Zona igual 23K, com longitudes (λ) a Oeste de Greenwich e latitudes (φ) a Sul do Equador e possuem as denominações (E) para longitude e (N) para a latitude.

RESULTADOS

Os resultados apresentados nos anexos 1 a 7 fornecem as coordenadas geodésicas ou elipsoidais, como também as coordenadas cartesianas e Plano-Retangulares UTM nos três sistemas cartográficos. Apresentam-se as localizações dos pontos e uma breve descrição histórica.



Mapa Geoinformativo

CONCLUSÕES

Os pontos georreferenciados seguiram orientação da Secretária de Turismo e Lazer do município de Serra Negra/SP, resgatando a memória da cultura e da história do município.

Alguns pontos propostos não puderam ser georreferenciados tendo em vista grande cobertura vegetal e local totalmente fechado, além de apresentar um alto índice de PDOP.

Os dados apresentados permitem, através de um simples aparelho GPS de navegação orientar o seu posicionamento, como também estabelecer rotas para acessá-lo.

Servirá com certeza como uma base para melhorar o desenvolvimento do turismo em Serra Negra, tanto ao nível de locomoção quanto a algumas práticas esportivas na região tomando-os como pontos de referência.

Permitirá também ser de base cadastral municipal, necessitando somente de ampliá-la e orientá-la em azimutes.

O mapa de Serra Negra geoinformativo em anexo contribuirá com certeza nesta orientação.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ABNT - **Execução de levantamento topográfico** - NBR 131333 - Associação Brasileira de Normas Técnicas - Mai/94
- [2] A MIRA - **Marcos Geodésicos** - Revista Técnica de Agrimensura e Cartografia Criciúma/SC - Editora e Livraria Luana Ltda - n° 46 - pág. 26 - Ago/95
- [3] BERALDO, P. e SOARES, S. M. - **GPS - Introdução e Aplicações Práticas** - Brasília/DF Editora e Livraria Luana Ltda, 1995, 148p
- [4] BLITZKOW, D. et alii - **Rede Geodésica do Estado de São Paulo** - Relato GPS n° 4 Revista Latinoamericana de GPS - pág 6, Set/Out/97
- [5] GOMES, E. et alii - **Medindo Imóveis Rurais com GPS** - Brasília/DF - LK Editora e Comunicação Ltda, 2001, 136p
- [6] ROCHA, J. A. M. R. - **GPS - Uma Abordagem Prática** - Recife, PE - 2a Edição - Editora Catau, 2000, 151p
- [7] GONÇALVES, I. - **Trabalhos Técnicos de Geodésica - Teoria e Prática** - Belo Horizonte/MG - Editora Gráfica Literatura Ltda, 2002, 240p
- [8] IBGE - **Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos** - Rio de Janeiro/RJ - Diretoria de Geodésia, 1.996
- [9] INFOGEO - **Revista de Geoinformação** - Curitiba/PR - Editora EspaçoGeo.
- [10] LEICK, A. - **GPS Satellite Surveying** - New York, A Wiley-Interscience Publication, Singapore, 1.990
- [11] MONICO, J. F. G. - **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS - Descrição, fundamentos e aplicações** - São Paulo - Editora da UNESP, 2000, 287p
- [12] ROCHA, C. H. B. - **Geoprocessamento - Tecnologia Transdisciplinar** - Juiz de Fora/MG Edição do Autor, 2.000, 220p
- [13] ROCHA, J. A. M. R. - **GPS - Uma Abordagem Prática** - Recife, PE - 2a Edição - Editora Catau, 2000, 151p
- [14] SEEBER, G. - **Satellite geodesy: foundations, methods and applications** - Berlin - New York : Walter de Gruyter, 1993, 192p
- [15] Site EspaçoGeo - www.espacogeo.com.br
- [16] Site Serra Negra - www.serranegra.com.br

Anexo 1. CRISTO REDENTOR**Coordenadas Geodésicas**

WGS-84	SAD-69	Córrego Alegre
$\varphi = 22^{\circ} 36' 15,45326''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 36' 3,74079''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 36' 14,04707''$ S
$\lambda = 46^{\circ} 41' 56,32709''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 41' 54,75049''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 41' 55,20852''$ W

Coordenadas Cartesianas

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
X = 4.069.238,0953 m	X = 4.069.304,9653 m	X = 4.069.443,6653 m
Y = - 4.275.456,19155 m	Y = - 4.275.451,82115 m	Y = - 4.275.287,42115 m

Coordenadas Plano-Retangulares UTM

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
N = 7.499.288,443	N = 7.499.332,988	N = 7.499.299,50377
E = 325.364,669	E = 325.408,462	E = 325.388,63381

Foto do Local	Descrição Histórica
	<p>Localizado a 1.080 metros no Pico do Fonseca, inaugurado em 1.952. Trata-se de uma estátua com 18 metros de altura, sendo 6 metros de pedestal e 12 metros de estátua. Para chegar ao local pode utilizar o miniférico, cadeiras aéreas, num percurso de 700 metros. Durante o andamento da pesquisa foi comemorado 50 anos da construção da estátua, com grande queima de fogos.</p>

Anexo 2. PRAÇA SESQUICENTENÁRIO**Coordenadas Geodésicas**

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
$\varphi = 22^{\circ} 36' 24,30869''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 36' 22,59620''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 36' 22,90235''$ S
$\lambda = 46^{\circ} 42' 17,05159''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 42' 15,47478''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 42' 15,93203''$ W

Coordenadas Cartesianas

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
X = 4.046.379,99083 m	X = 4.046.446,86083 m	X = 4.046.585,56083 m
Y = - 4.294.625,39858 m	Y = - 4.294.621,02858 m	Y = - 4.294.456,62858 m

Coordenadas Plano-Retangulares UTM

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
N = 7.499.009,308	N = 7.499.053,854	N = 7.499.020,37019
E = 324.775,930	E = 324.819,724	E = 324.799,89426

Foto do Local	Descrição Histórica
	<p>Foi inaugurada em 1.978, com 800 metros de comprimento, formada por um jardim florido e uma vegetação variada. Ponto de partida do miniférico e trenzinhos</p> <p>É local de concentração de turistas nos finais de semana para caminhadas e praticas esportivas.</p>

Anexo 3. PARQUE FONTE SÃO LUIS**Coordenadas Geodésicas**

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
$\varphi = 22^{\circ} 37' 58,39378''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 37' 56,68099''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 37' 56,98573''$ S
$\lambda = 46^{\circ} 42' 09,63051''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 42' 08,05347''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 42' 08,51109''$ W

Coordenadas Cartesianas

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
X = 4.039.801,24025 m	X = 4.039.868,11025 m	X = 4.040.006,81025 m
Y = - 4.289.929,30677 m	Y = - 4.289.924,93677 m	Y = - 4.289.760,53677 m

Coordenadas Plano-Retangulares UTM

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
N = 7.496.117,854	N = 7.496.162,400	N = 7.496.128,91934
E = 325.020,945	E = 325.064,738	E = 325.044,90905

Foto do Local	Descrição Histórica
	<p>Local construído para proporcionar ao turista um contato maior com a natureza. Parada obrigatória dos "trenzinhos" nos passeios pela cidade.</p> <p>Suas fontes com águas oligomineral e radioativa estimula a produção de hormônios nas glândulas de secreção interna.</p>

Anexo 4. ALTO DA SERRA**Coordenadas Geodésicas**

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
$\varphi = 22^{\circ} 37' 10,64498''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 37' 08,93218''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 37' 09,23769''$ S
$\lambda = 46^{\circ} 40' 39,48016''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 40' 37,90395''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 40' 38,36497''$ W

Coordenadas Cartesianas

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
X = 4.042.267,41513 m	X = 4.042.334,28513 m	X = 4.042.472,98513 m
Y = - 4.286.196,43287 m	Y = - 4.286.192,06287 m	Y = - 4.286.027,66287 m

Coordenadas Plano-Retangulares UTM

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
N = 7.497.615,732	N = 7.497.660,274	N = 7.497.626,79252
E = 327.578,385	E = 327.622,176	E = 327.602,35598

Foto do Local	Descrição Histórica
	<p>Ponto mais alto da região, onde está instalada a pista de vôo livre, podendo também avistar mais de 10 cidades. O turismo neste local é somente feito através de escaladas e também pela sua vista panorâmica.</p>

Anexo 5. REPRESA DR. JOVINO SILVEIRA (BARRAGEM)**Coordenadas Geodésicas**


WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
$\varphi = 22^{\circ} 37' 59,15628''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 37' 57,44374''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 37' 57,74839''$ S
$\lambda = 46^{\circ} 43' 43,18425''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 43' 41,60657''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 43' 42,06059''$ W

Coordenadas Cartesianas Planas

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
X = 4.042.267,41513 m	X = 4.042.334,28513 m	X = 4.042.472,98513 m
Y = - 4.286.196,43287 m	Y = - 4.286.192,06287 m	Y = - 4.286.027,66287 m

Coordenadas Plano-Retangulares UTM

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
N = 7.496.063,311	N = 7.496.108,157	N = 7.496.074,67672
E = 322.350,030	E = 322.393,823	E = 322.373,98557

Foto do Local	Descrição Histórica
	<p>Estação de tratamento de água com reservatórios de 2 milhões de litros. Grande lago oferece ao visitante uma ampla área verde, quiosques e churrasqueiras para piqueniques.</p>

Anexo 6. RECINTO CASCO DE OURO**Coordenadas Geodésicas**

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
$\varphi = 22^{\circ} 35' 31,81970''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 35' 30,10739''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 35' 30,41431''$ S
$\lambda = 46^{\circ} 42' 24,19260''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 42' 22,61590''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 42' 23,07283''$ W

Coordenadas Cartesianas

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
X = 4.068.850,95379 m	X = 4.068.917,82379 m	X = 4.069.056,52379 m
Y = - 4.276.063,53348 m	Y = - 4.276.059,18348 m	Y = - 4.275.894,78348 m

Coordenadas Plano-Retangulares UTM

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
N = 7.500.621,433	N = 7.500.665,980	N = 7.500.632,49370
E = 324.553,513	E = 324.597,307	E = 324.577,47656

Foto do Local	Descrição Histórica
	<p>Local utilizado para a festa do peão de boiadeiro de Serra Negra, é composto por uma grande área livre para eventos, instalação de praça de alimentação e eventos em geral.</p>

Anexo 7. PRAÇA JOAO ZELANTE**Coordenadas Geodésicas**

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
$\varphi = 22^{\circ} 36' 39,98369''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 36' 38,27111''$ S	$\varphi = 22^{\circ} 36' 38,57703''$ S
$\lambda = 46^{\circ} 42' 01,08686''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 41' 59,5101''$ W	$\lambda = 46^{\circ} 41' 59,96799''$ W

Coordenadas Cartesianas

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
X = 4.068.720,26717 m	X = 4.068.787,13717 m	X = 4.068.925,83717 m
Y = - 4.275.580,90891 m	Y = - 4.275.576,53891 m	Y = - 4.275.412,13891 m

Coordenadas Plano-Retangulares UTM

WGS - 84	SAD - 69	Córrego Alegre
N = 7.498.532,386	N = 7.498.576,932	N = 7.498.543,44812
E = 325.237,348	E = 325.281,142	E = 325.261,31364

Foto do Local	Descrição Histórica
	<p>Localizada na parte central da cidade, é uma praça de elevada importância histórica, cultural e política para os serra-negrenses, cercada por casarões históricos, bares e restaurantes, e também local onde ocorrem eventos, shows e apresentações importantes</p>