TOPOGRAFIA

APRESENTAÇÃO, INTRODUÇÃO E OUTRAS COISINHAS

Augusto Uchôa
LABORATÓRIO DE GEOMÁTICA APLICADA
DET/CT/UFC

uchoa@det.ufc.br

85999999933

Para os Curiosos!!!

1. Meu nome é **Carlos Augusto**, mas podem me chamar de **Uchôa** , **58** anos, casado faz **36** anos, pai de 3, avô de 8 doguinhos;
2. Professor desde 1995, na UFC desde 2005 e trabalho/pesquisa/extensão com Topografia, Geotecnologias, infraestrutura de transportes e Inteligência artificial;
3. Natural de Belém-Pa, estudei em escola pública a vida inteira. Doutor em Engenharia pela EESC/USP
4. Acredito na educação como espaço de transformação e evolução – pessoal e coletiva;
5. Gosto de muita coisa sobretudo de tudo que está vivo, desgosto de mais coisa ainda..rs
6. Sei que sabem muita coisa, mas não espero que saibam tudo. Só quero que venham com disposição, respeito e vontade de aprender juntos.

Sejam bem-vindos (as, es)

Minha sala é no Departamento de Engenharia de Transportes-DET, Bloco 703, Pav,. Superior/Centro de Tecnologia/Campus do Pici/UFC

http://lattes.cnpq.br/8545122205936411

Como tu gostas de ser chamado(a)?
(Vale apelido, nome social, ou só o primeiro nome mesmo)

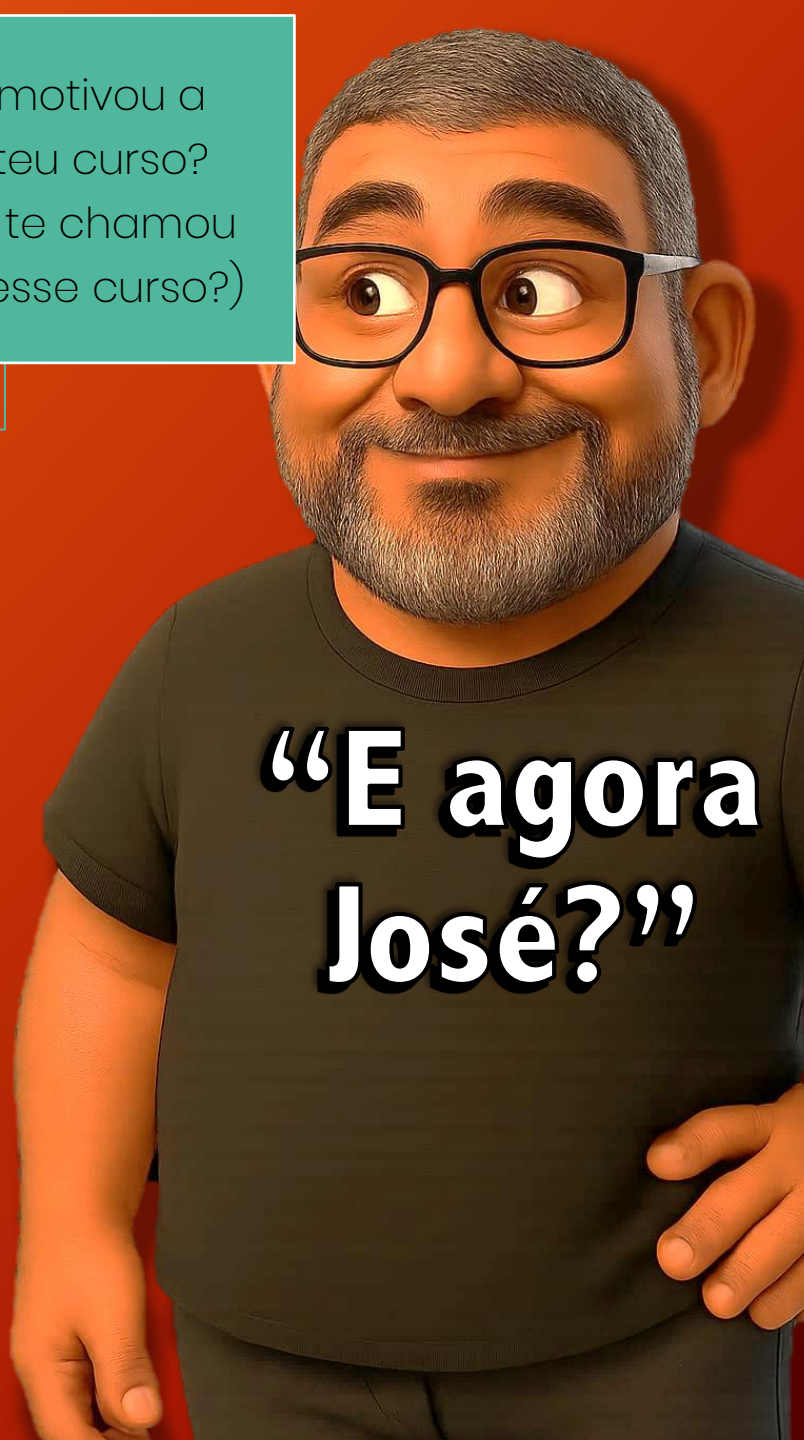
De onde tu estás vindo pra estudar aqui?
(Pode ser o bairro, cidade ou até o que tu quiseres contar)

O que te motivou a escolher teu curso?
(Ou: O que te chamou atenção nesse curso?)

Tu já ouviu falar em Topografia?
Se sim, o que imaginas que seja?
(Não precisa saber nada! Só pra aquecer a conversa)

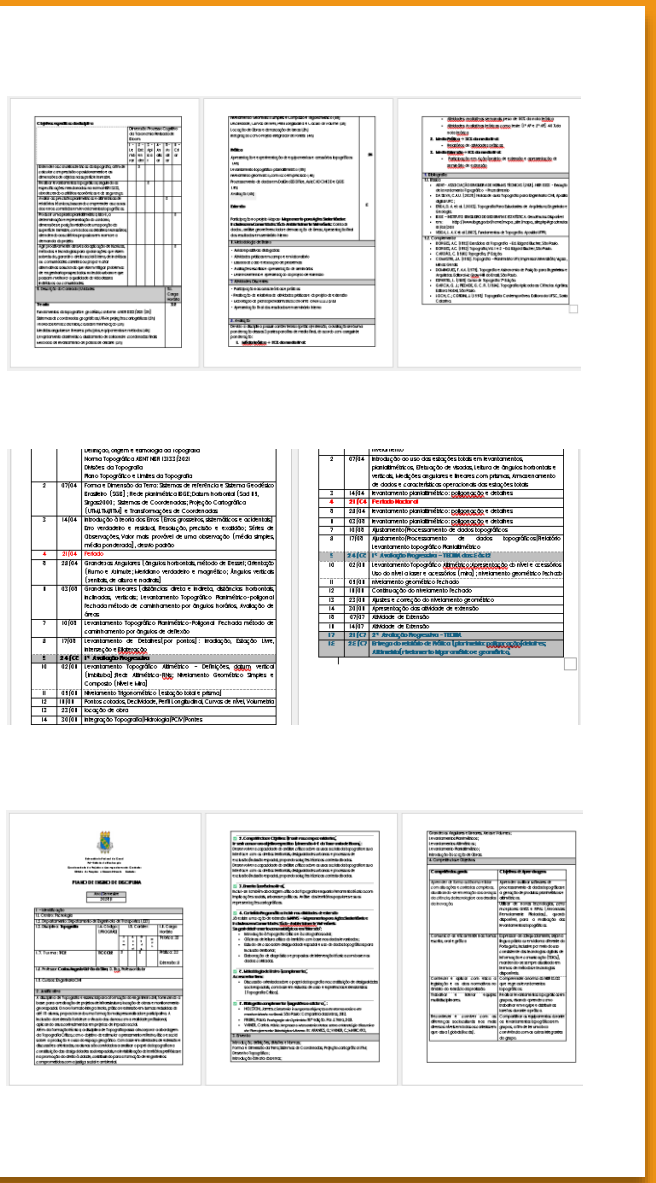
Conta uma coisa sobre ti que tu gostas ou que te orgulhas.
(Pode ser um hobby, um talento, um costume ou até uma mania)

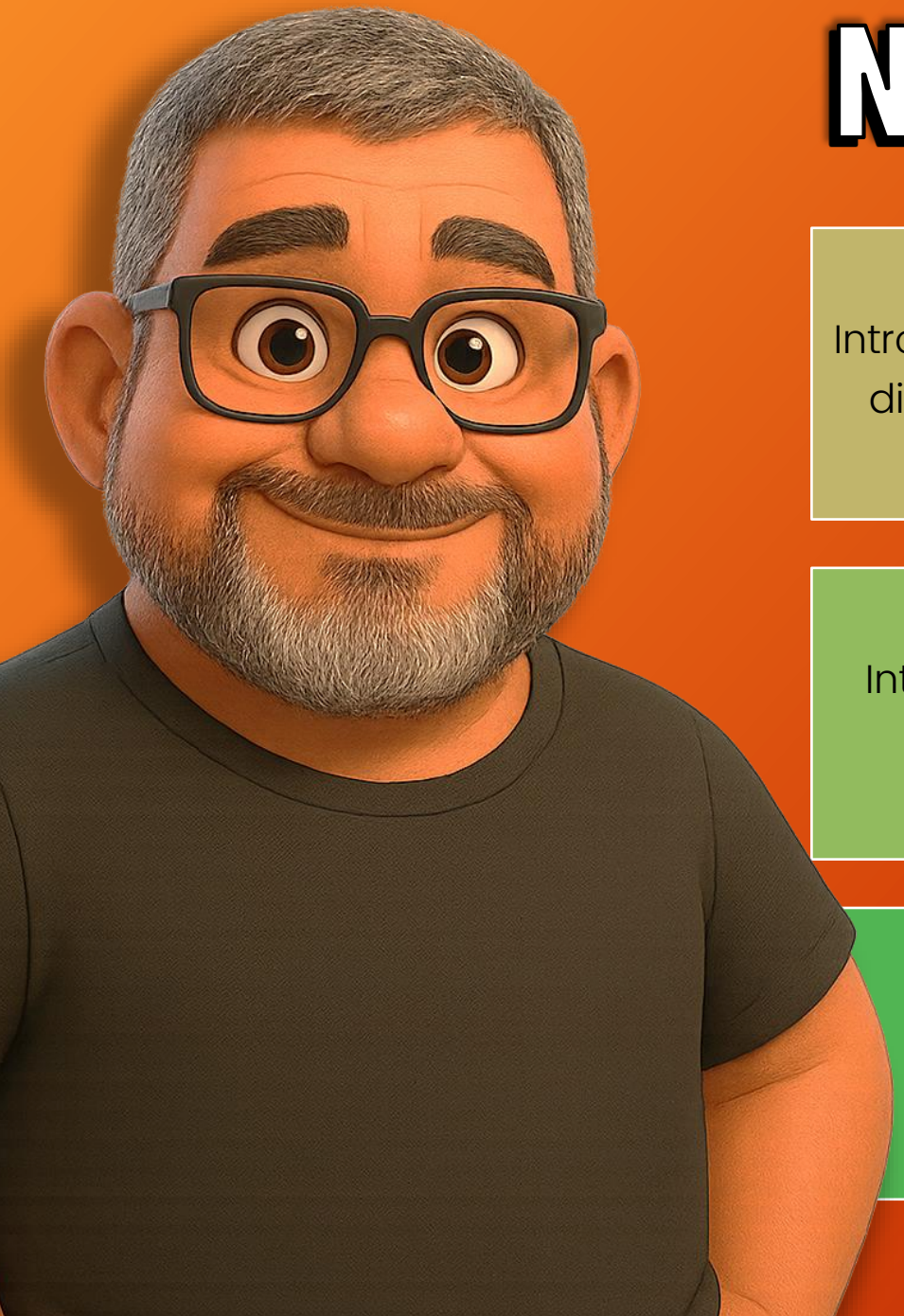
Se tu pudesses aprender qualquer coisa na universidade, além da profissão, o que seria?
(Vale responder com leveza: “cozinhar melhor”, “entender gente”, “andar de skate”,, “medidar sob as mangueiras”.etc.)



Nosso Plano de Ensino

- Identificação
- Justificativas
- Ementa
- Competências e Objetivos
- Descrição de Conteúdo
- Metodologias de Ensino
- Atividades Discentes
- Avaliação
- Bibliografia
- Calendários de Aulas e Avaliações





NOSSA EMENTA

Introdução, definições, divisões e Normas;	Forma e Dimensão da Terra, Sistemas de Coordenadas, Projeção cartográfica UTM;	Desenho Topográfico;
Introdução à teoria dos erros;	Grandezas Angulares e Lineares, Áreas e Volumes;	Levantamentos Planimétricos;
Levantamentos Altimétricos;	Levantamento Planialtimétrico;	Introdução à Locação de Obras.

Porque Aprender Topografia?

- o planejamento, a locação e o monitoramento de obras e infraestruturas;
- integra teoria, prática e extensão, permitindo uma aprendizagem ativa e conectada à realidade;
- estimula a reflexão crítica sobre o uso do espaço, contribuindo para a formação de profissionais éticos, responsáveis e preparados para atuar em contextos diversos.

Onde queremos chegar?

1. Compreender os fundamentos e aplicações da topografia
2. Calcular posições e dimensões na superfície terrestre
3. Realizar levantamentos conforme a NBR 13.133/2021
4. Avaliar a precisão de dados topográficos
5. Produzir plantas planialtimétricas e cadastrais
6. Aplicar essas técnicas em projetos com impacto social

MÉTODO ENSINO/APRENDIZAGEM

1. Aulas expositivas dialógicas
2. Atividades avaliativas semanais
3. Atividades práticas em campo e em laboratório
4. Estudos de caso e resolução de problemas
5. Avaliações escritas
6. Participação no Projeto de Extensão Mapas (opcional)

AVALIAÇÃO:

- Teoria (MT) →60%
- Prática (MP)→30%
- Atividades semanais (quantitativas e qualitativas fixadoras) →**60%**;
  - 2 Atividades parciais (quantitativas com restrição de tempo) e →**40%**;

MPARCIAL= (MT*0,6) + (MP *0,4)

MPARCIAL ≥ 7,00→ aprovado

4,00 < MPARCIAL < 7,00→ AF

MPARCIAL < 4,00 → De novo!!!

CALENDÁRIOS

FONTES DE APRENDIZAGEM

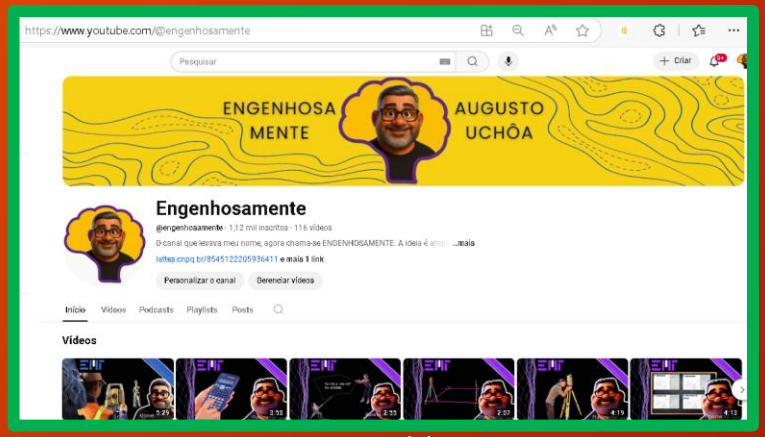
Livros, Ebooks, Normas, Artigos, Estudos de caso, com o outro

Bibliografia básica:

1. ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2021). NBR 13133 - Execução de Levantamento Topográfico – Procedimento
2. ABNT NBR 14166:2022 – Rede de Referência Cadastral Municipal — Requisitos e Procedimento
3. ABNT NBR 17047:2022 – Levantamento Cadastral Territorial para Registro Público – Procedimento
4. Especificação Técnica para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV) deve seguir as normas da ABNT NBR 6023:2018
5. DA SILVA, C.A.U. (2011). Notas de Aula Topografia para Engenharia Civil, Apostila digital UFC
6. ERBA, D. A. et al. (2003). Topografia Para Estudantes de Arquitetura, Engenharia e Geologia

https://det.ufc.br/lag

https://www.augustrouchoa.com/



https://www.youtube.com/@engenhosamente

VAMOS COMEÇAR?

O que vamos aprender hoje?

1. Etimologia, definição, divisões, limites da Topografia
2. Conhecer as Normas NBR 13133/2021 e NBR 14166/98
3. Plano topográfico versus Plano Topográfico Local (PTL);

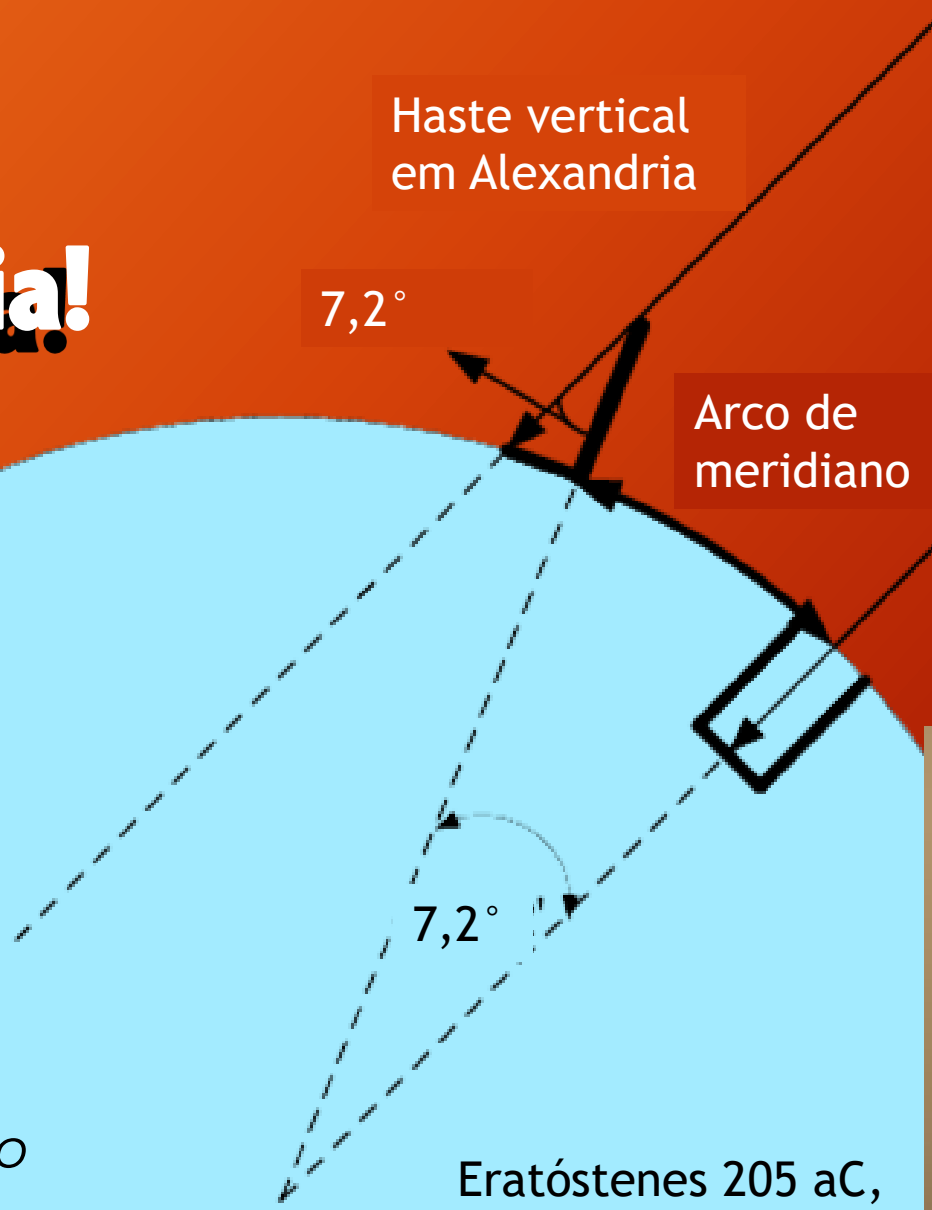
TOPOGRAFIA É O QUÊ?

“ É parte da geodésia que trata da representação detalhada de uma parte da superfície terrestre, por meio de medidas lineares e angulares, realizadas em campo e/ou com o uso de sensores remotos, com o objetivo de determinar a posição relativa dos pontos no espaço” NBR 13133/2021

GEODÉSIA:

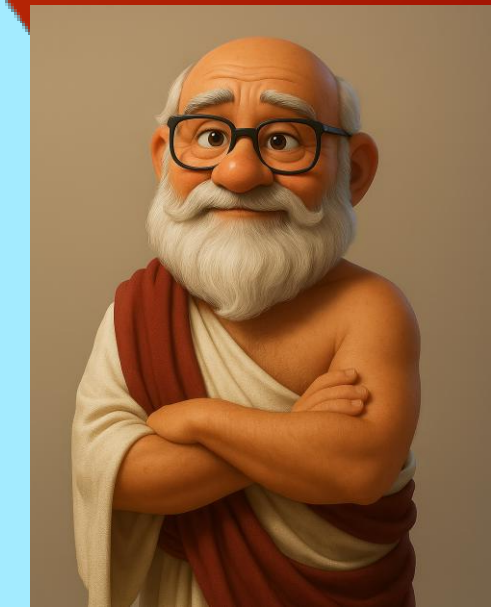
Senta que lá vem história!

Eratóstenes provou que a Terra é "esférica". O astrônomo grego conseguiu medir a circunferência da Terra a partir da análise e do uso da proporção do comprimento da sombra projetada por uma vara. A medição foi feita em Alexandria.
Ele mediu o comprimento da sombra em Alexandria ao meio-dia de 21 de junho, quando a vareta em Siena, ao Sul do Egito, não produzia sombra. Assim, ele obteve o ângulo. A partir daí, ele conseguiu calcular o raio da Terra com uma regra de 3 simples..



Eratóstenes 205 aC, o Pai da Geodédia

Poço em Siena



Normas BÁSICAS

ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Fax: (021) 220-1762/220-6436
Endereço Telegráfico:
NORMATÉCNICA

Copyright © 1994,
ABNT–Associação Brasileira de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

MAIO 1994 | NBR 13133

Execução de levantamento topográfico

Procedimento

Origem: Projeto 02:006.17-001/1993
CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil
CE-02:006.17 - Comissão de Estudo de Serviços Topográficos
NBR 13133 - Execution of topographic survey - Procedure
Descriptor: Topographic survey
Válida a partir de 30.06.1994
Incorpora ERRATA nº 1, de DEZ 1996

Palavra-chave: Topografia | 35 páginas

SUMÁRIO

1 Objetivo
2 Documentos complementares
3 Definições
4 Aparelhagem
5 Condições gerais
6 Condições específicas
7 Inspeção
8 Aceitação e rejeição
ANEXO A - Cadernetas de campo e monografias
ANEXO B - Convenções topográficas
ANEXO C - Cálculo do desvio-padrão de uma observação em duas posições da luneta, através da DIN 18723

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis para a execução de levantamento topográfico destinado a obter:

a) conhecimento geral do terreno: relevo, limites, confrontantes, área, localização, amarração e posicionamento;

b) informações sobre o terreno destinadas a estudos preliminares de projetos;

c) informações sobre o terreno destinadas a anteprojetos ou projetos básicos;

d) informações sobre o terreno destinadas a projetos executivos.

1.1.1 As condições exigíveis para a execução de um levantamento topográfico devem compatibilizar medidas angulares, medidas lineares, medidas de desníveis e as respectivas tolerâncias em função dos erros, selecionando métodos, processos e instrumentos para a obtenção de resultados compatíveis com a destinação do levantamento, assegurando que a propagação de erros não exceda os limites de segurança inerentes a esta destinação.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

Decreto nº 89.317, de 20/06/84 - Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional, quanto aos padrões de exatidão

Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resolução PR nº 22, de 21-07-1983, publicada no Boletim de Serviço nº 1602, de 01/08/1983 de Lei nº 243, de 28/02/1967, que determina a competência da Instituição quanto aos levantamentos geodésicos

NBR 5425 - Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação da qualidade - Procedimento

NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos - Procedimento

NBR 5427 - Guia para utilização da NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos - Procedimento

NBR 5428 - Procedimentos estatísticos para determinação da validade de inspeção por atributos feita pelos fornecedores - Procedimento

ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Fax: (021) 220-1762/220-6436
Endereço Telegráfico:
NORMATÉCNICA

Copyright © 1998,
ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

AGO 1998 | NBR 14166

Rede de Referência Cadastral Municipal - Procedimento

Origem: Projeto 02:133.17-002:1998
CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil
CE-02:133.17 - Comissão de Estudo de Serviços Topográficos
NBR 14166 - Cadastral municipal reference web - Procedure
Descriptors: Topography. Cadastral reference web
Válida a partir de 30.09.1998

Palavras-chave: Topografia. Rede de Referência Cadastral | 23 páginas

Sumário

Prefácio
Introdução
1 Objetivo
2 Referências normativas
3 Definições
4 Estrutura e classificação da Rede de Referência Cadastral Municipal
5 Requisitos gerais
6 Requisitos específicos
7 Inspeção
8 Aceitação e rejeição
ANEXOS
A Fórmulas de transformação de coordenadas geodésicas em coordenadas plano-retangulares no Sistema Topográfico Local
B Fórmula de cálculo da convergência meridiana a partir de coordenadas geodésicas no Sistema Topográfico Local
C Fórmula de cálculo da convergência meridiana a partir de coordenadas plano-retangulares no Sistema Topográfico Local (aproximada)
D Modelos de instrumentos legais para oficialização da Rede de Referência Cadastral Municipal

Prefácio

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos CB e ONS, circulam para Votação Nacional entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma inclui os anexos A, B e C, de caráter normativo, complementando a seção 3 "Definições" desta Norma, e o anexo D, de caráter informativo.

Introdução

As condições exigíveis para a implantação de uma Rede de Referência Cadastral fixada por esta Norma compatibilizam os procedimentos no sentido de se estabelecer a infra-estrutura de apoio geodésico e topográfico que proporcione a normalização e sistematização de todos os levantamentos topográficos, quer pelo método direto (clássico), quer pelo método aerofotogramétrico, ou outro que vier a ser criado, executados em qualquer escala e para qualquer finalidade no âmbito municipal, por agentes públicos ou privados, no escopo de sua inclusão em um mesmo sistema, atualizando-o e complementando-o.

Esta rede, portanto, deve apoiar tanto as atividades cadastrais a serem representadas no Plano Topográfico Local, em escala 1:1 000 até 1:1, como os levantamentos destinados à cartografia, inclusive à sistemática, representados em projeção UTM usualmente em escala 1:2 000 ou menores.

Origem e Etimologia

Qualquer narrativa séria sobre as origens da topografia **precisa considerar a Mesopotâmia, atual sul do Iraque (Ásia), como uma das raízes mais antigas da prática topográfica**, ainda que muitas vezes ela seja negligenciada em fontes ocidentais, claramente eurocêntricas, foram seguidos pelos egípcios (África), povos Ameríndios e pelos gregos (Europa), que cunharam o termo "Topografia"

Zigurate de Ur - 2100 a.C.

Τόπος → **topos** → "lugar", "região"

Γράφω → **grafo** → "descrever"

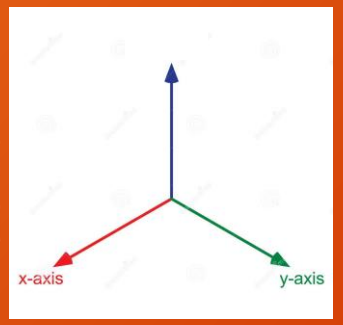
- **SUMÉRIA** — c. 4000 a.C. – 2000 a.C.
- **CHINESA** — c. 2100 a.C. – até hoje
- **EGÍPCIA** — c. 2500 a.C. – até hoje
- **OLMECA** — c. 1500 a.C. – 400 a.C.
- **GREGA** — c. 1200 a.C. – 146 a.C.
- **ROMANA** — c. 753 a.C. – 475 d.C.
- **MAIA** — c. 2000 a.C. – 1500 d.C.

Divisões da Topografia

Topometria

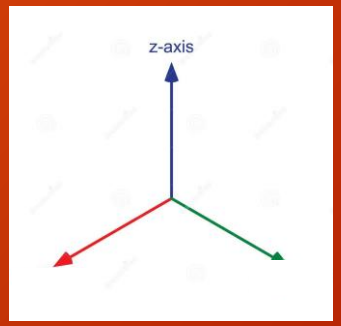
Topologia

Planimetria



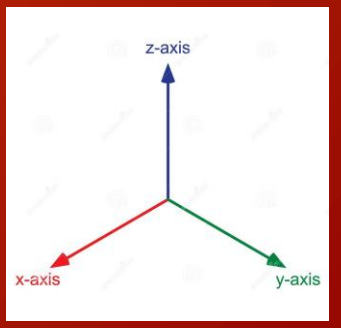
+

Altimetria



=

Planialtimetria

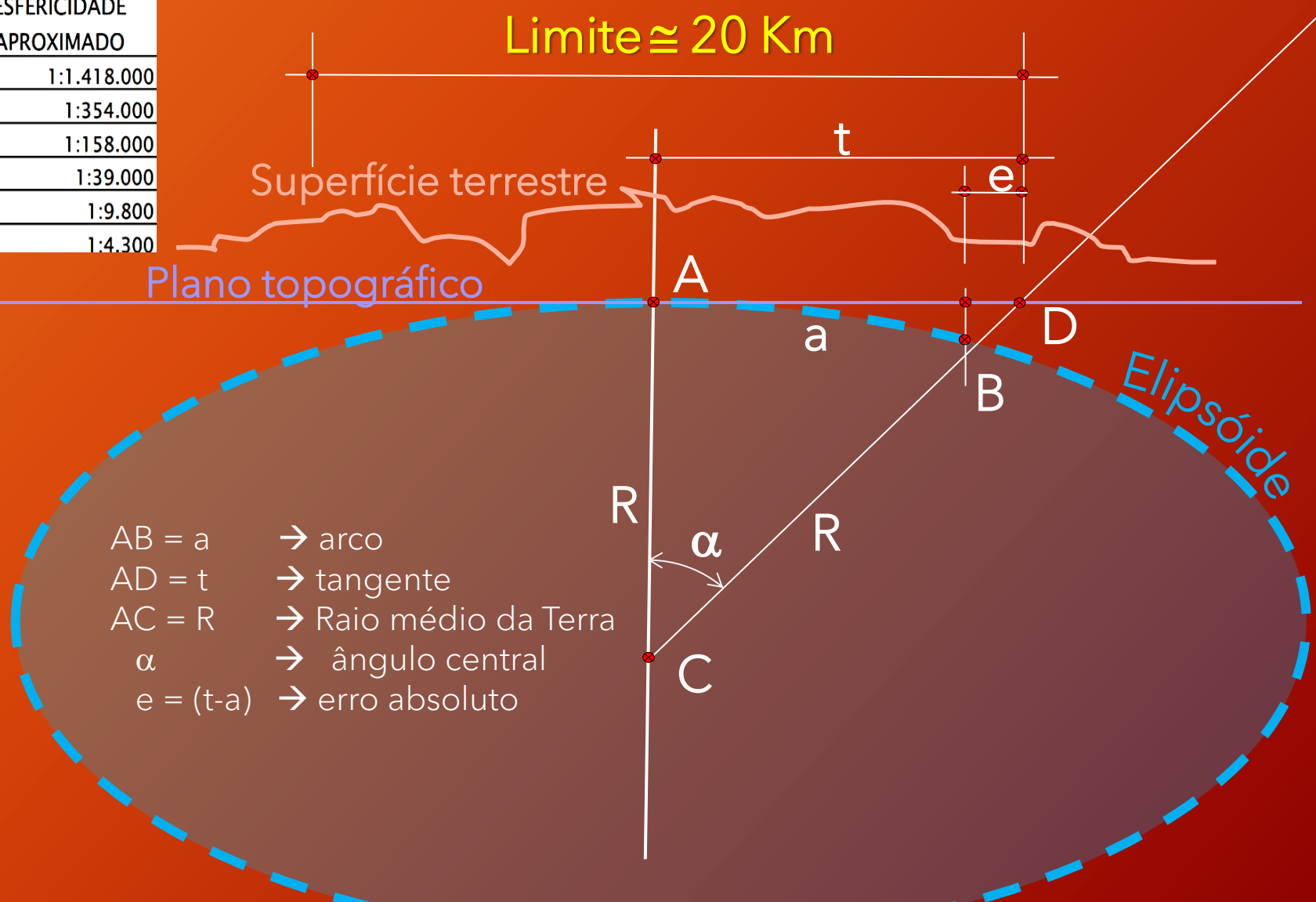


Limite da Topografia: Que lugar é esse?

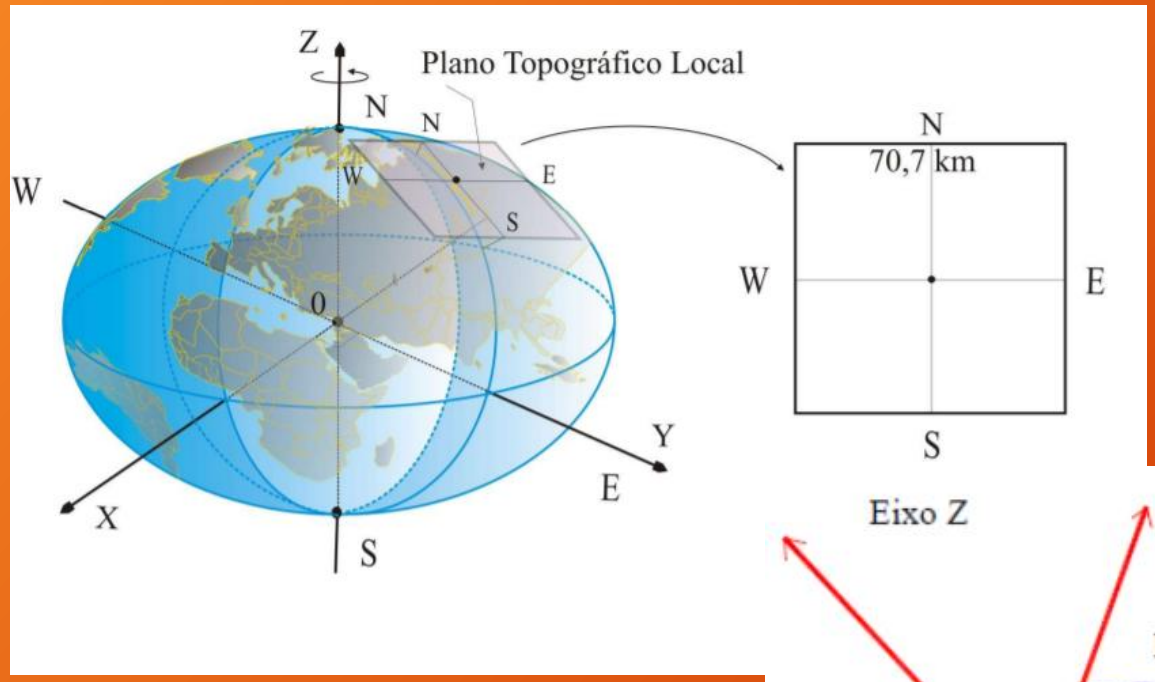
VALORES DE α	TANGENTE *t* (m)	ARCO *a* (m)	ERRO ABSOLUTO DE ESFERICIDADE (m)	ERRO RELATIVO DE ESFERICIDADE APROXIMADO
5'	9.266,250	9.266,244	0,006	1:1.418.000
10'	18.532,540	18.532,488	0,052	1:354.000
15'	27.798,908	27.798,732	0,176	1:158.000
30'	55.598,875	55.597,463	1,412	1:39.000
1°	111.206,219	111.194,927	11,292	1:9.800
1,5°	166.830,506	166.792,390	38,116	1:4.300

O limite de atuação da Topografia é aquele no qual seja possível desprezar o erro causado pela esfericidade da Terra, sem que haja prejuízo de precisão do levantamento realizado.

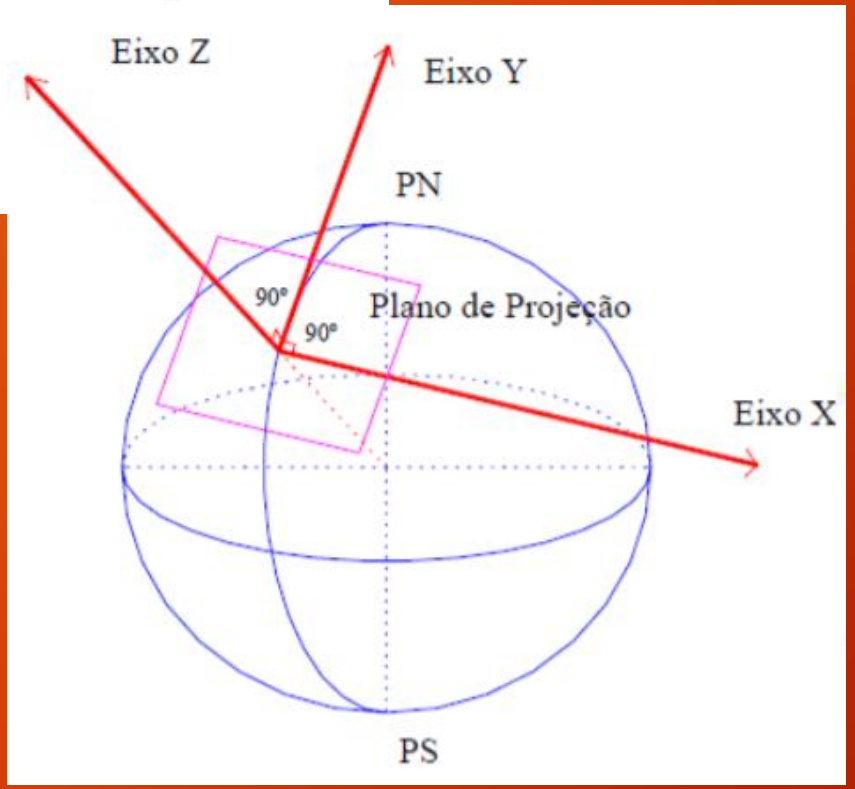
Assim, para um arco a=10km, o erro de esfericidade e=0,006m(6mm), o que representa um erro relativo=0,000001→desprezível na Topografia



Plano Topográfico Local & Plano Topográfico



O plano topográfico é um plano horizontal, finito, tangente à superfície terrestre e de dimensões limitadas ao campo topográfico.



O plano topográfico é aleatório, não possuindo posição geoespacial definida, o plano topográfico local é georreferenciado, de certa maneira que é possível calcular-se a área sem que a mesma tenha distorções ao mesmo tempo que os dados podem serem georreferenciados.

Esta característica torna o mesmo perfeito para ser utilizado em obras de engenharia. Tanto que o Georreferenciamento de imóveis Rurais adotou o Plano topográfico local como superfície oficial para o cálculo de áreas.

Conhecendo melhor o Projeto Pedagógico de Engenharia Civil

"Perfil do Egresso: "**Formação Humanista, Crítica e Reflexiva**. O curso objetiva formar engenheiros com perfil generalista, humanista, crítica e reflexiva, atuando com visão ética, política, social, ambiental e cultural:

"**Capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas**, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com **visão ética e humanística**"

"Diretrizes Curriculares: Educação em Direitos Humanos e Relações Étnico-Raciais. **O PPC reafirma o compromisso com a inclusão de temas como educação ambiental, direitos humanos e relações étnico-raciais, não só de forma transversal, mas também incorporados às disciplinas**:

"**A formação dos futuros engenheiros precisa procurar responder aos desafios e problemas atuais e futuros, e sem dúvidas, a sustentabilidade não pode ser negligenciada**... questões [como essas] devem ser contempladas transversalmente no currículo, em diferentes componentes curriculares ao longo do curso"

"Deve-se utilizar metodologias ativas que tornem a aprendizagem significativa para os estudantes, um processo de construção de conhecimento, no qual **os estudantes assumem o lugar de sujeitos ativos/participativos nas experiências do ambiente de ensino**"

"Extensão Curricularizada e Responsabilidade Social. **O curso incorpora extensão em 31 disciplinas e destaca a importância de projetos que promovam a integração teoria-prática com impacto social**:

"Fundamentação Legal e Política Educacional. **O PPC está alinhado com diretrizes nacionais que exigem uma formação cidadã e crítica**: "Educação em Direitos Humanos [...] refere-se ao uso de concepções e práticas educativas fundadas nos Direitos Humanos e em seus processos de promoção, proteção, defesa e aplicação na vida cotidiana e cidadã"

teremos ao final de cada aula uma formação humana e transversal após as aulas teóricas e chamaremos esse momento formativo de:

TOPOGRAFIA CRÍTICA

Tema 1: Como cada um de nós vê o mundo?

- Para pensar!
  - Você acha que todos enxergam a realidade da mesma forma?
  - O que mais influenciou sua visão de mundo: sua família, sua religião, a escola, a rua, a mídia?
  - Como a engenharia pode mudar ou manter uma visão de mundo?

A Serguir!

FORMA E DIMENSÃO DA TERRA

Augusto Uchôa
LABORATÓRIO DE GEOMÁTICA APLICADA
DET/CT/UFC

TOPOGRAFIA

CAPA 1

APRESENTAÇÃO, INTRODUÇÃO E OUTRAS COISINHAS

Augusto Uchôa
LABORATÓRIO DE GEOMÁTICA APLICADA
DET/CT/UFC