

DA PLANTA AO TERRENO: COMO DEMARCAR COM PRECISÃO?

Augusto Uchôa

LABORATÓRIO DE GEOMÁTICA APLICADA
DET/CT/UFC



O Gabarito

1-É essencial ter a planta de locação em mãos



2-Para edificações (casas, muros, prédios, etc)preferencialmente contorne toda a obra com um gabarito contínuo ou apenas em trechos (tábuas, pregos e linha de nylon). Mas saiba que existem diferentes tipos de locação para estradas, pontes, túneis..etc



3-A posição do gabarito deve estar de 1 a 1,5m das faces externas da construção (escavação e movimentação de terra)



4-os gabaritos são montados em esquadro (é posicionar dois elementos (no caso, as tábuas horizontais) de modo que formem um ângulo reto entre si (90°).

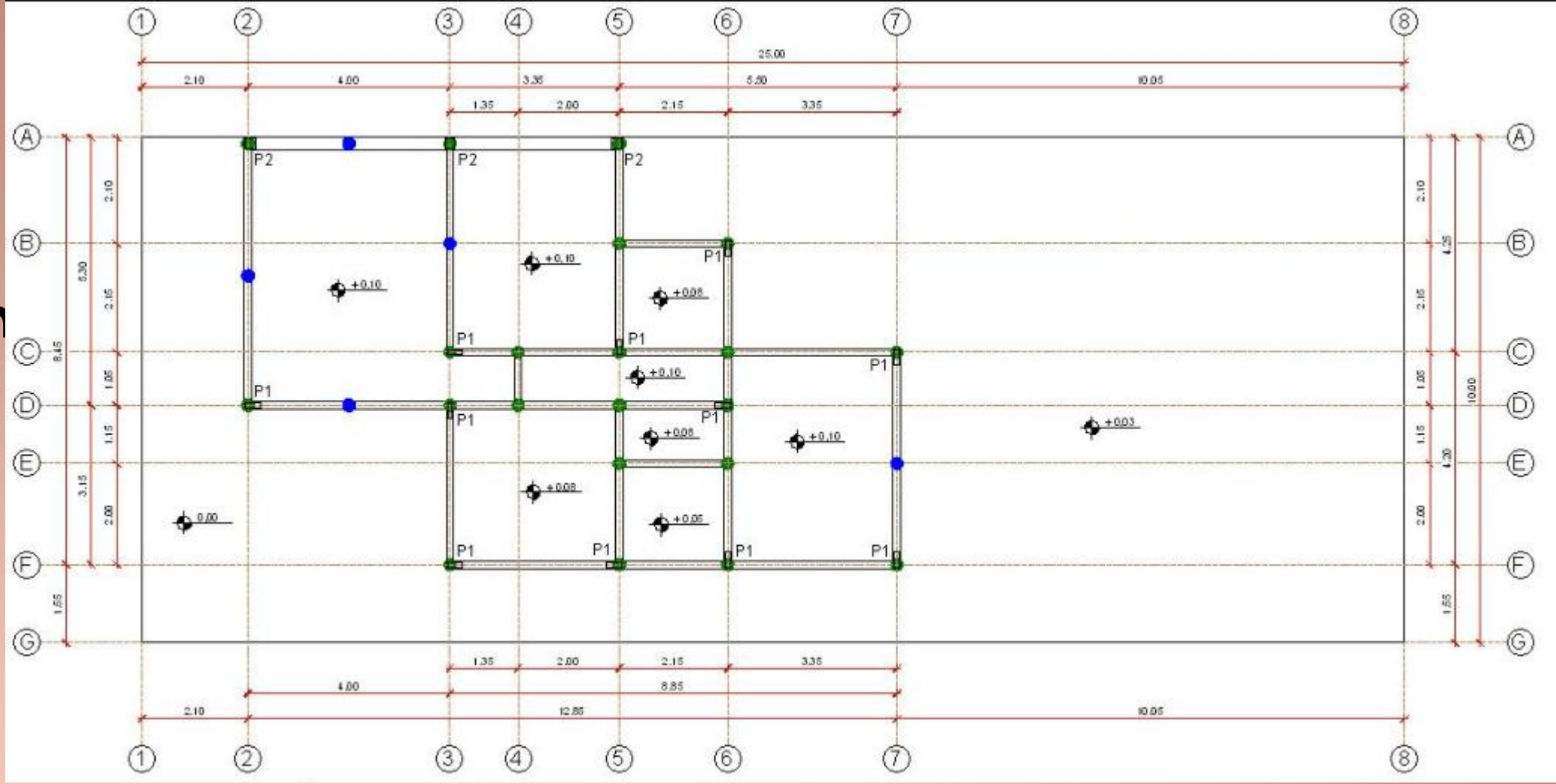


5-Use Pregos para marcar os eixos da fundação (alicerce, radier, sapatas, tubulões, estacas...)



6-Use linha de nylon ligando os pregos do gabarito e definindo os eixos e pontos das fundações

Planta de Fundações

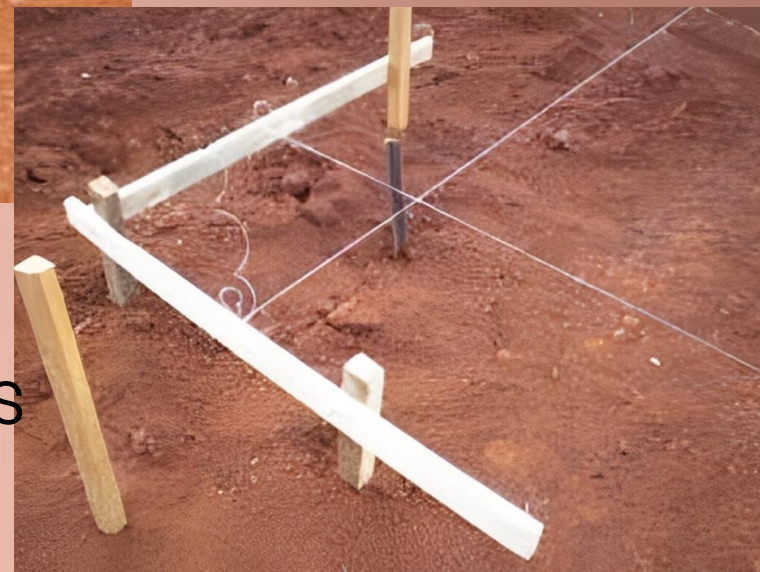


Tipos de Gabarito

gabarito contínuo



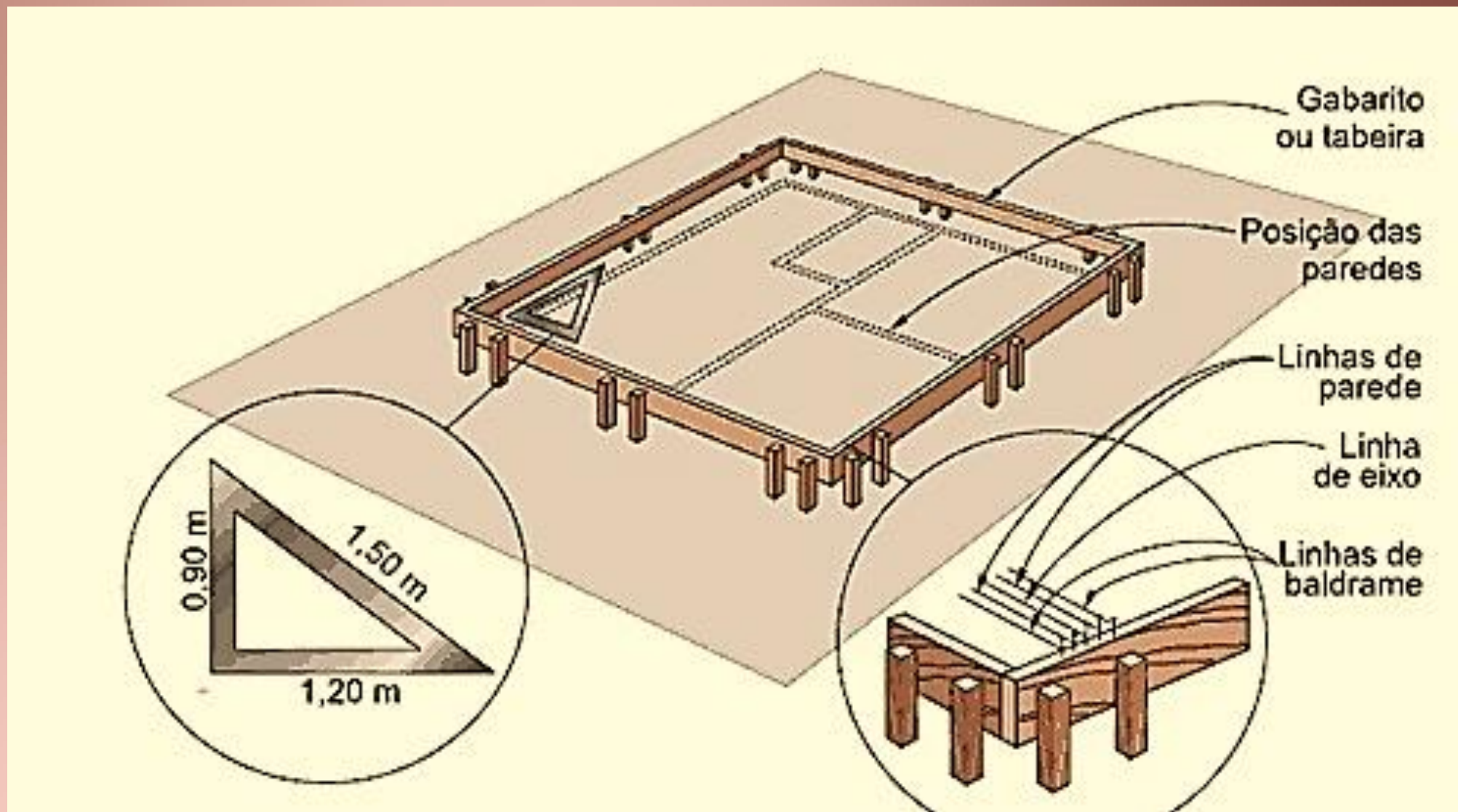
gabaritos em trechos



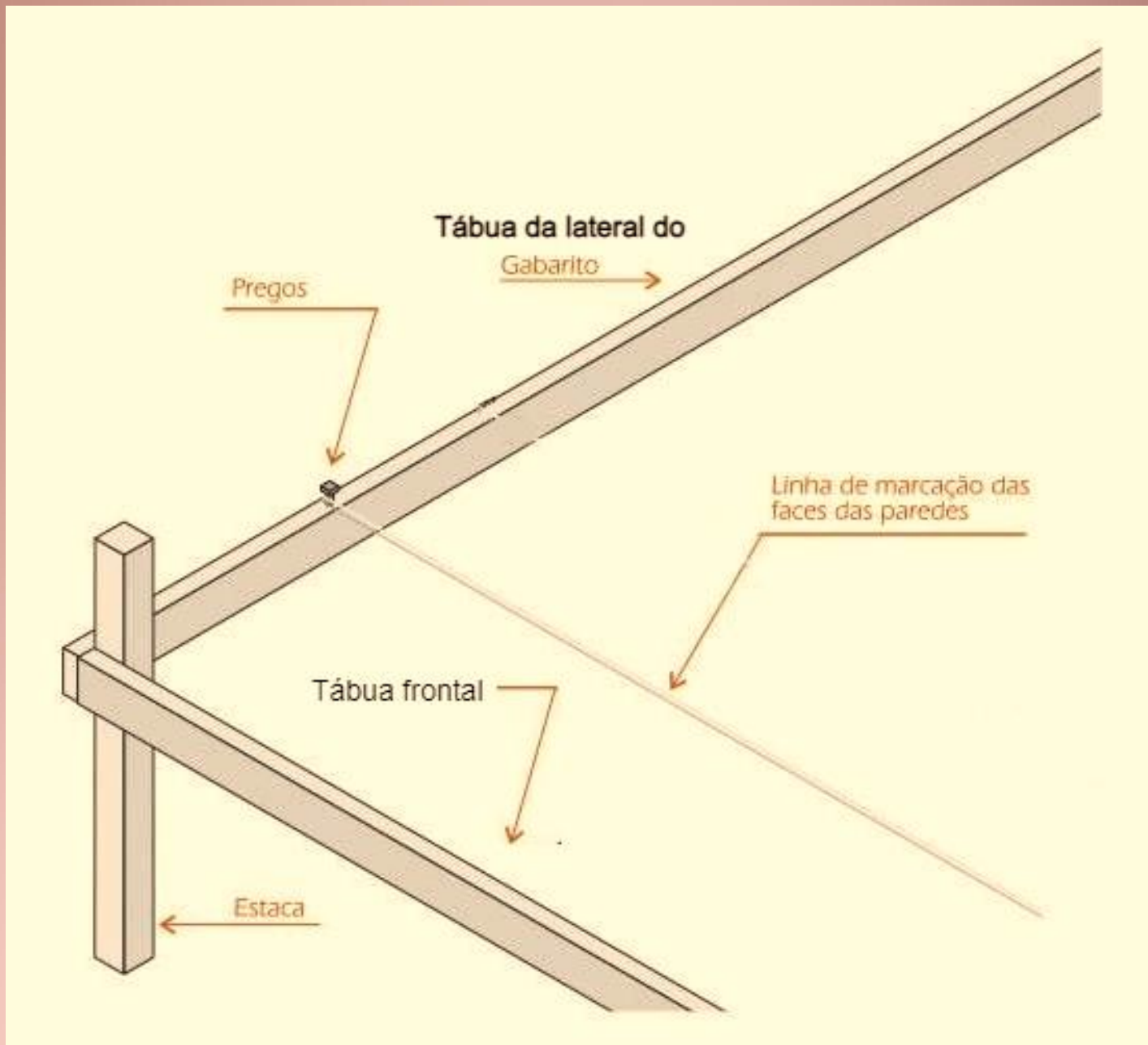
Posição do Gabarito



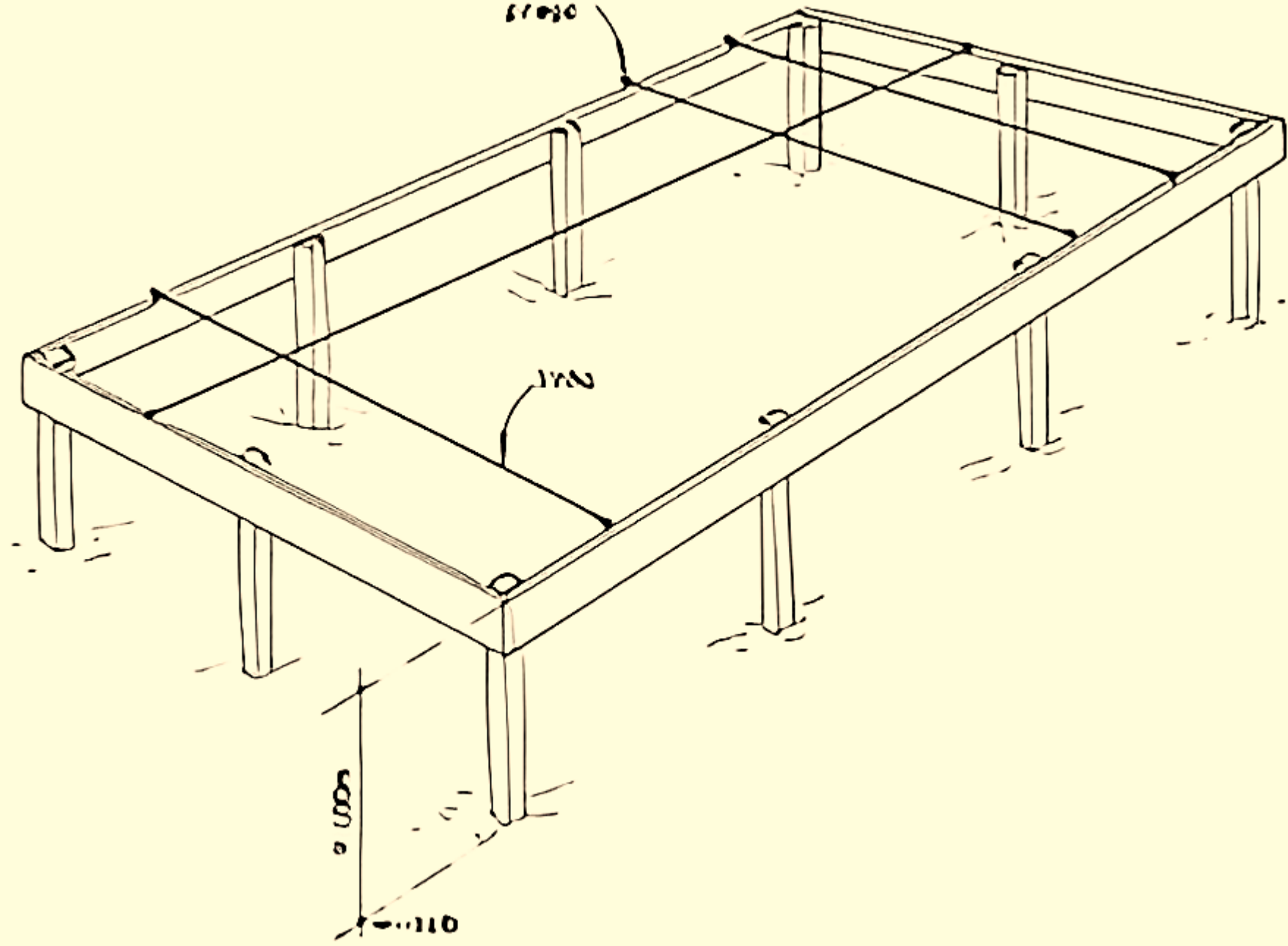
Gabarito em Esquadro



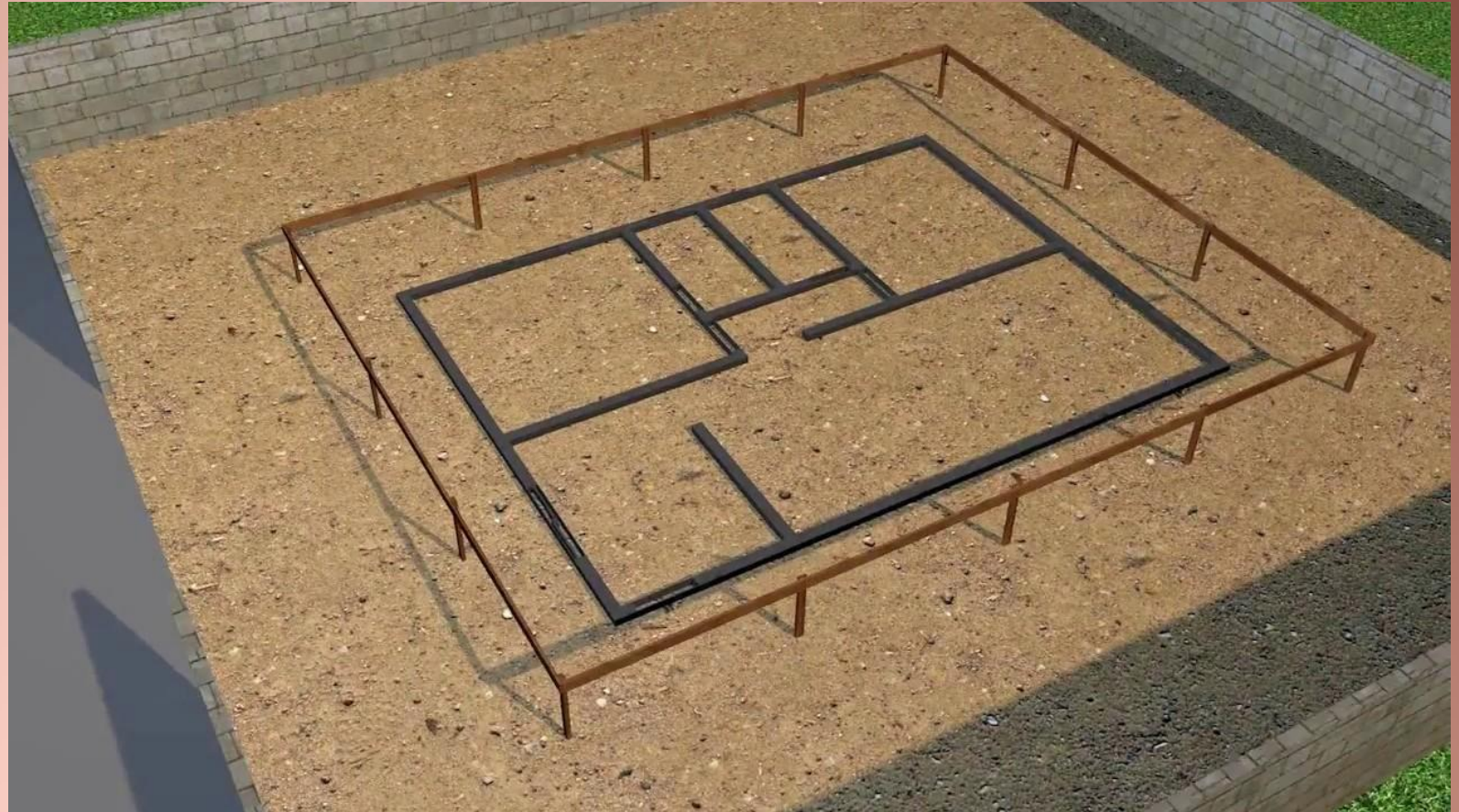
Pregos nos eixos



Linha de nylon nos pregos



Tenha em
mente que
Locar é
demarcar
no terreno
as
posições
previstas
em projeto



E se a obra for uma ponte?

Uma ponte é
chamada de
Obra de arte
especial em
contraponto
às obras de
arte correntes
(drenagem)



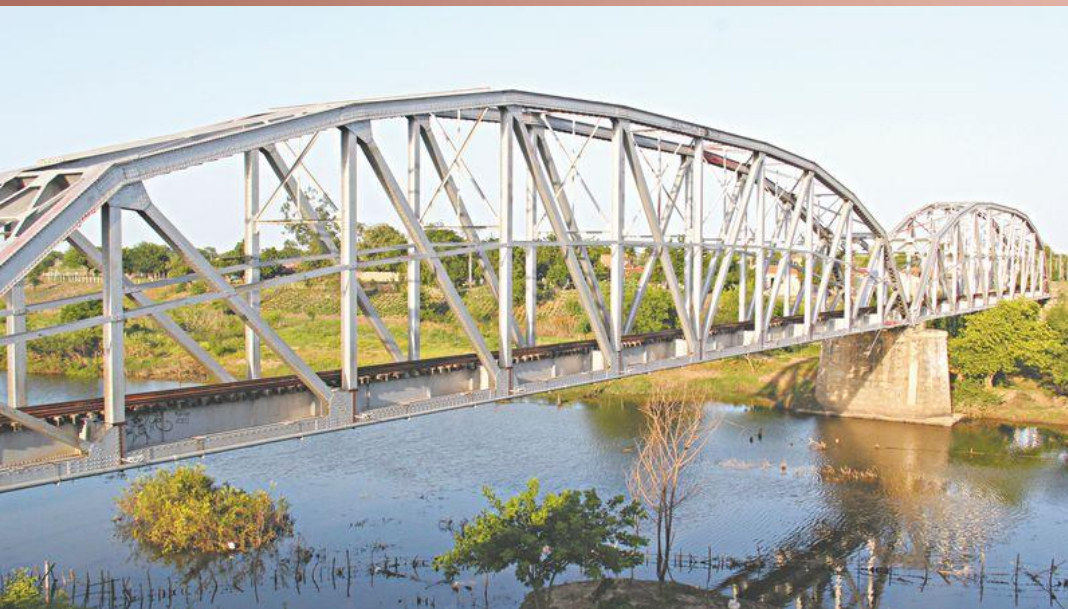
Obras de arte especiais

pontes



túneis





Diferentes
Materiais
e estruturas

Estudos Preliminares e levantamentos

PCIV

1-Transportes: definição do traçado e classe da ponte (veículo tipo)

Topografia

2-Levantamento Planialtimétrico/Batimétrico)

Hidologia

3-Cotas de cheia máxima

Mecânica dos solos

4-Sondagen e Perfis do solo para fundações

Pontes e Geotecnia

5-Estrutural e de Fundações

Levantamento do
topográfico
planialtimétrico (eixo
estaqueado e nivelado)

Locação das
fundações por
coordenadas

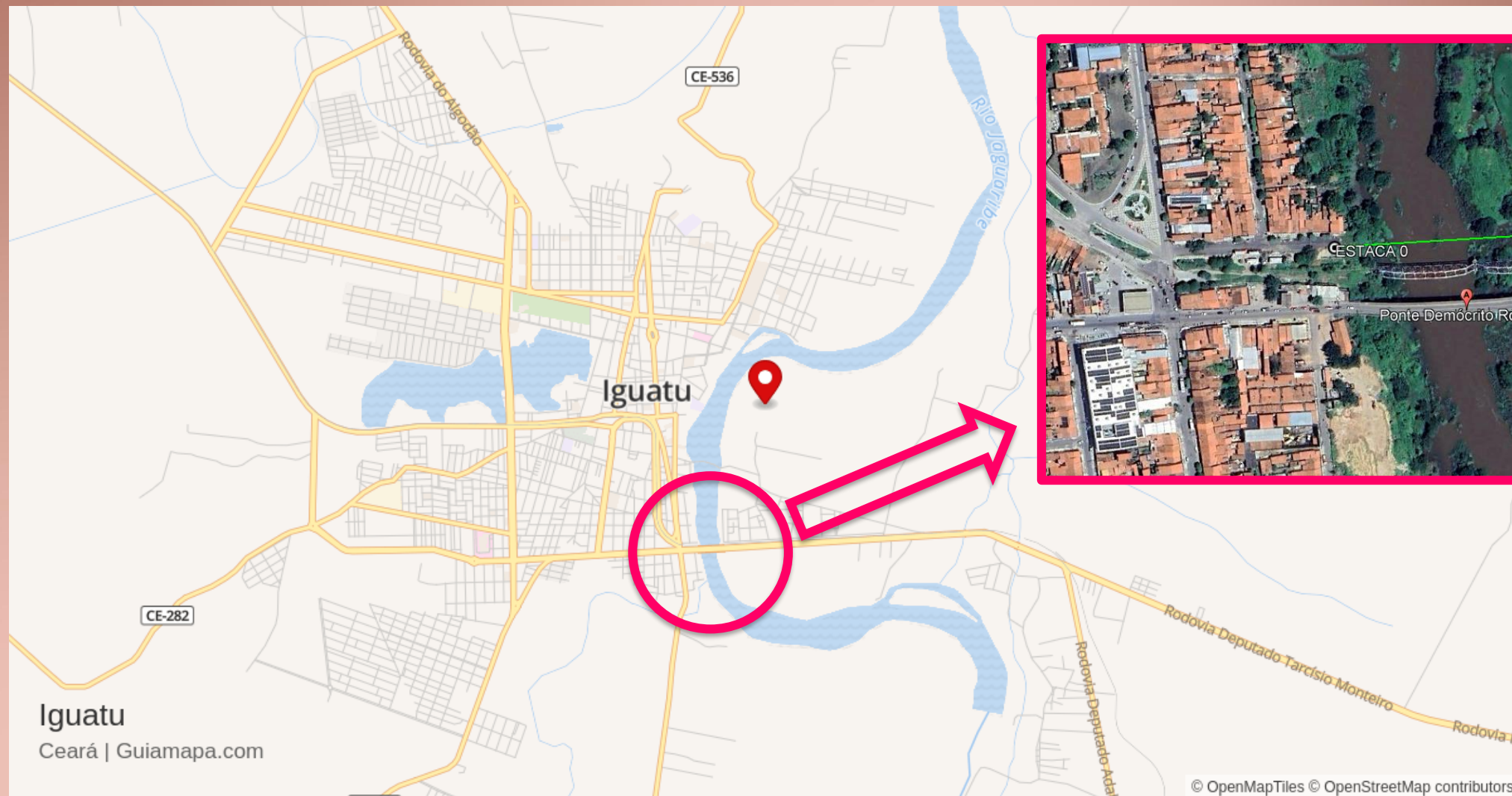
Provas de Carga
Estática e Dinâmica
para aferição de
deformações

Antes

Durante

Depois

Exemplo Prático: ponte sobre o Rio Jaguaribe Iguatu-Ce



Planta Topográfica

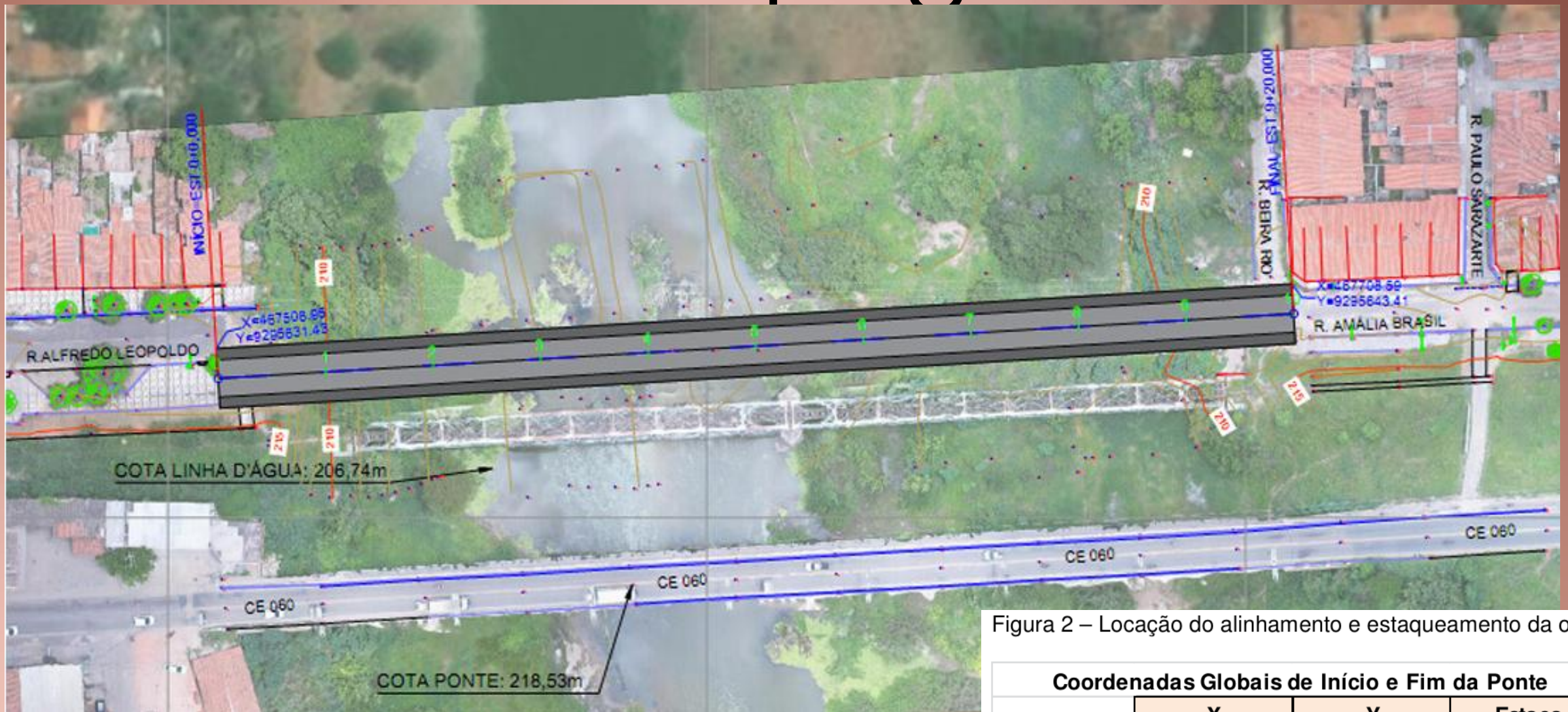
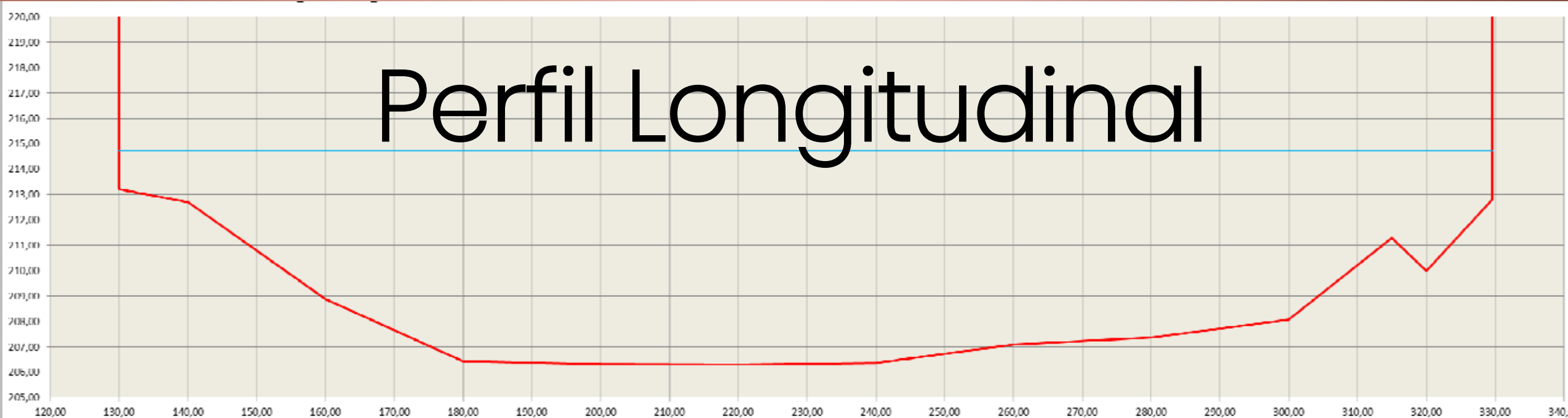


Figura 2 – Locação do alinhamento e estaqueamento da obra.

Coordenadas Globais de Início e Fim da Ponte			
	X	Y	Estaca
Início	467508,95	9295631,43	0
Fim	467708,59	9295643,41	10

Estudo Hidrológico

Perfil Longitudinal



Cota NA=	214,72		
A_m =	1317,83	m2	área molhada
p_m =	204,45	m	perímetro molhado
R_h =	6,45	m	raio hidráulico
Q_h =	3.402,00	m3/s	vazão hidráulica
v =	2,58	m/s	velocidade do fluxo

A partir deste estudo adotou-se uma obra com extensão total de 200m com cota de enchente máxima fixada em +215,00. Considerando uma folga de 1,00m a cota do fundo da superestrutura ficou estabelecida em +216,00.

Na seca



Na cheia



Levantamento Batimétrico

“É o levantamento do perfil transversal (seção) de um curso d'água, lago, reservatório, ao longo de determinada linha, chamada eixo batimétrico, derivado de uma linha base”

NBR 13133/2021



Batimetria é a medição da profundidade do fundo de rios, lagos ou reservatórios. Utiliza equipamentos específicos e permite mapear a topografia subaquática com precisão, gerando curvas batimétricas equivalentes às curvas de nível em levantamentos terrestres.

Locação de ponte: método
das coordenadas

LOCAÇÃO PASSO A PASSO DE UMA PONTE

- Compreender os dados do projeto
- Criar o arquivo de coordenadas
- Instalá-la, aferi-la e nivelar
- Importar o arquivo de coordenadas
- Marcar as posições dos elementos da fundação
- Conferir
- Entregar documentação

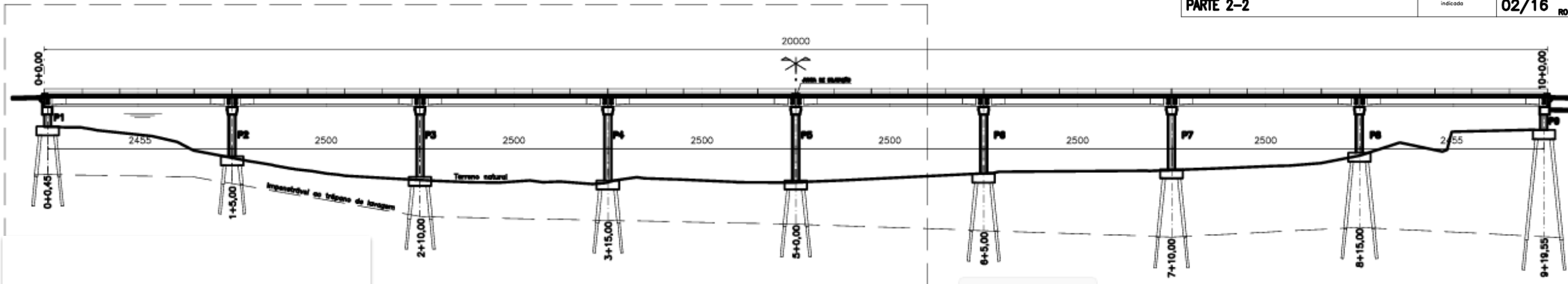


PROJETO DA PONTE SOBRE O RIO JAGUARIBE: IGUATU -CE



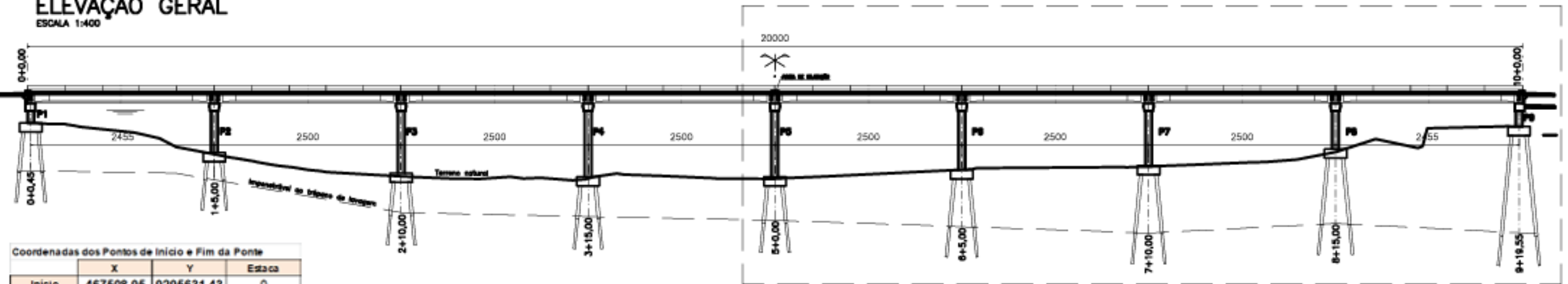
ELEVAÇÃO GERAL
ESCALA 1:400

PARTE 1



ELEVAÇÃO GERAL
ESCALA 1:400

PARTE 2



Coordenadas dos Pontos de Início e Fim da Ponte			
	X	Y	Estaca
Início	467508,95	9295631,43	0
Fim	467708,59	9295643,41	10

ESCALA 1:150

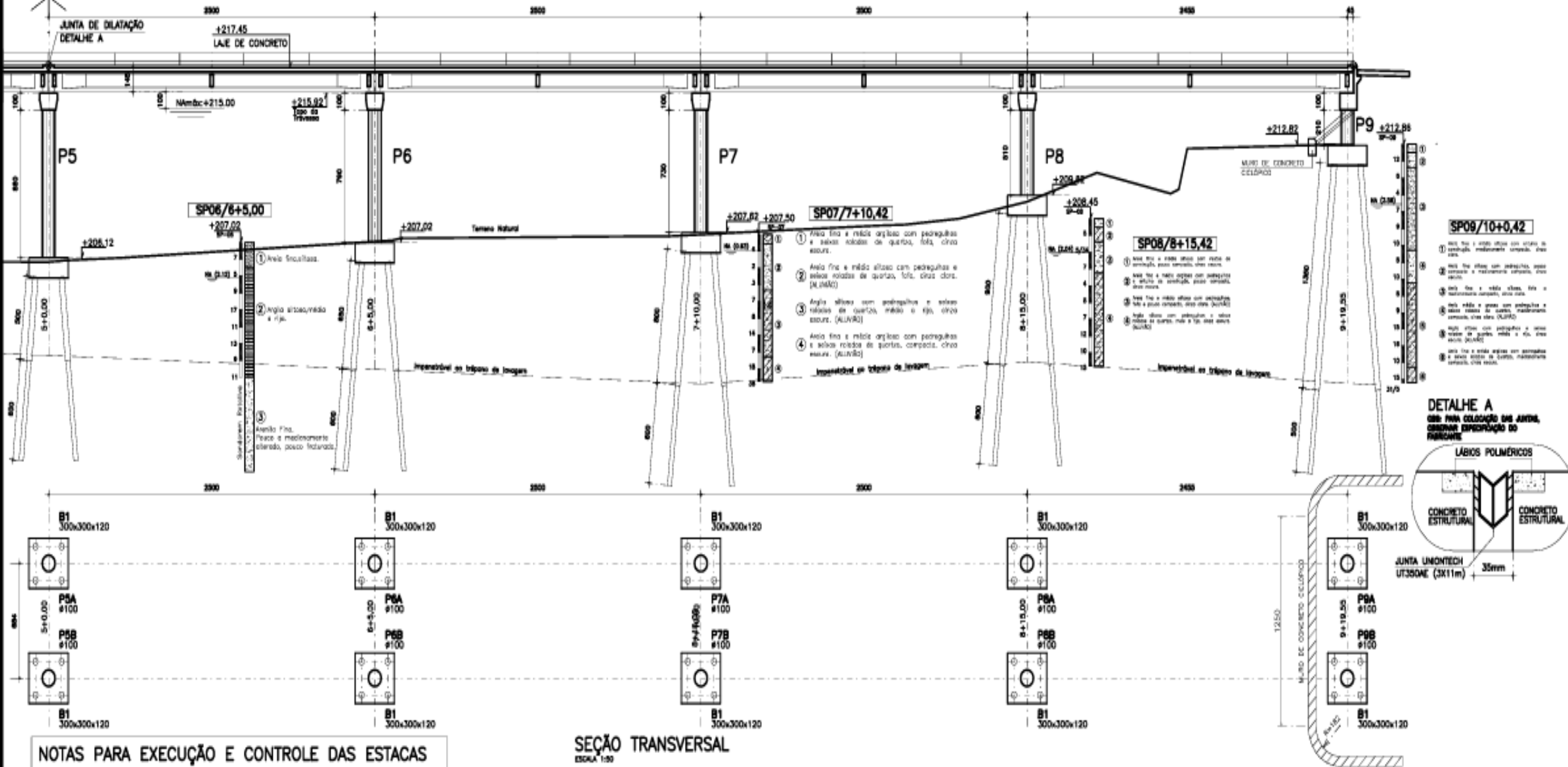


		Coordenadas	
Pilar	Estaca	X	Y
P1	0+0.45	467509.40	9295631.46

PONTE SOBRE O RIO JAGUARIBE - IGUATU/CE

ELEVAÇÃO PARTE 2

FIGURE 1 Time



Dados do projeto

- Extensão total da ponte: 200 m
- 8 vãos de 25 m = 9 apoios (P1 a P9)
- Cada apoio tem 2 pilares (a e b), totalizando 18 pilares
- Cada pilar possui 4 estacas inclinadas (disposição 2x2 m)
- Azimute do eixo da ponte: $86^{\circ} 33' 57''$

Equipamentos e Acessórios

- Estação total Ruide RTS-825
- Tripé e base nivelante
- Prisma e baliza
- GPS ou ponto conhecido
- Piquetes, tinta e croqui de campo

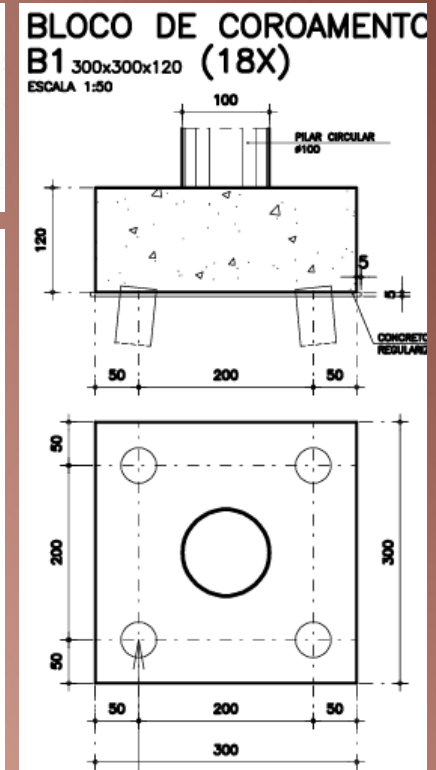
Objetivo da locação

Transportar para o campo as posições dos pilares e estacas com base em coordenadas UTM

- Garantir precisão e alinhamento do eixo da ponte
- Utilizar estação total Ruide RTS-825 e prisma com método das coordenadas

Coordenadas dos Pontos de Início e Fim da Ponte			
	X	Y	Estaca
Início	467508,95	9295631,43	0
Fim	467708,59	9295643,41	10

Pilar	Estaca	Coordenadas	
		X	Y
P1	0+0,45	467509,40	9295631,46
P2	1+5,00	467533,91	9295632,93
P3	2+10,00	467558,86	9295634,43
P4	3+15,00	467583,82	9295635,92
P5	5+0,00	467608,77	9295637,42
P6	6+5,00	467633,73	9295638,92
P7	7+10,00	467658,68	9295640,42
P8	8+15,00	467683,64	9295641,91
P9	9+19,55	467708,14	9295643,38



CONFIGURAR A ESTAÇÃO COM COORDENADA UTM

- Selecionar o modo UTM na estação total
- Inserir as coordenadas do ponto base

N = 7 560 000,000 m

E = 611 000,000 m

Exemplo:



Procedimento de campo

1. **Instalação da Estação Total:**
 - Escolher ponto conhecido com coordenadas (ex: vértice ou GNSS)
 - Instalar o tripé de forma estável e nivelada
 - Fixar a estação total e centralizar sobre o ponto
 - Nivelar com bolha esférica e tubular
2. **Configurar o ponto ocupado:**
 - Ligar a estação e criar um novo Job
 - Menu STN > Coordenadas Conhecidas
 - Inserir coordenadas X e Y do ponto ocupado
 - Inserir altura do instrumento ($HI = 1,65 \text{ m}$)
3. **Configurar a Ré com coordenadas:**
 - Posicionar o prisma sobre a ré com coordenadas conhecidas
 - Inserir X, Y e altura do prisma ($HR = 1,70 \text{ m}$)
 - Aponte a luneta para o prisma e confirme leitura
 - Estação estará orientada corretamente pelo azimuth
4. **Digitar coordenadas do ponto a ser locado:**
 - Acesse função STAKE (locar ponto)
 - Digite coordenadas X e Y do pilar ou estaca...Avance com o prisma até a leitura de ΔX e ΔY zerarem
 - Siga a direção e distância indicada na tela

Procedimento de campo

5. Marcar fisicamente o ponto (piquetear):
 - Ao zerar ΔX e ΔY (ou DIST), posicione o prisma exatamente no local
 - Marque o ponto com piquete ou tinta no solo
 - Confirme a identificação do ponto com código (ex: EstP3a-2)
6. Verificação da Locação
 - Verifique diagonais dos blocos 2x2 m
 - Refaça leitura reversa para verificar alinhamento
 - Confirme azimuth, distância e posição com planta
 - Corrija eventuais desvios antes da marcação final
6. Registro e Croquis
 - Anote o nome do ponto locado, coordenadas e referência
 - Esboce croqui manual com posição relativa
 - Tire foto do ponto com identificação visível
 - Registre observações sobre obstáculos ou alterações
7. Entrega da documentação de locação
 - Croqui completo da locação
 - Lista com coordenadas UTM locadas
 - Fotos dos pontos marcados
 - Relatório com observações técnicas de campo

Tema 12: Engenharia: futuro em construção

Topografia Crítica

Como podemos conceber e executar projetos que reduzam as desigualdades, melhorem a vida, a saúde e tragam dignidade para as pessoas?

Deveria existir conflito entre Ética e Técnica?

- Que futuro queremos erguer com os projetos que desenvolvemos hoje?
- Como as escolhas técnicas atuais impactam a qualidade de vida das próximas gerações?
- De que forma a engenharia pode reduzir desigualdades no espaço urbano?