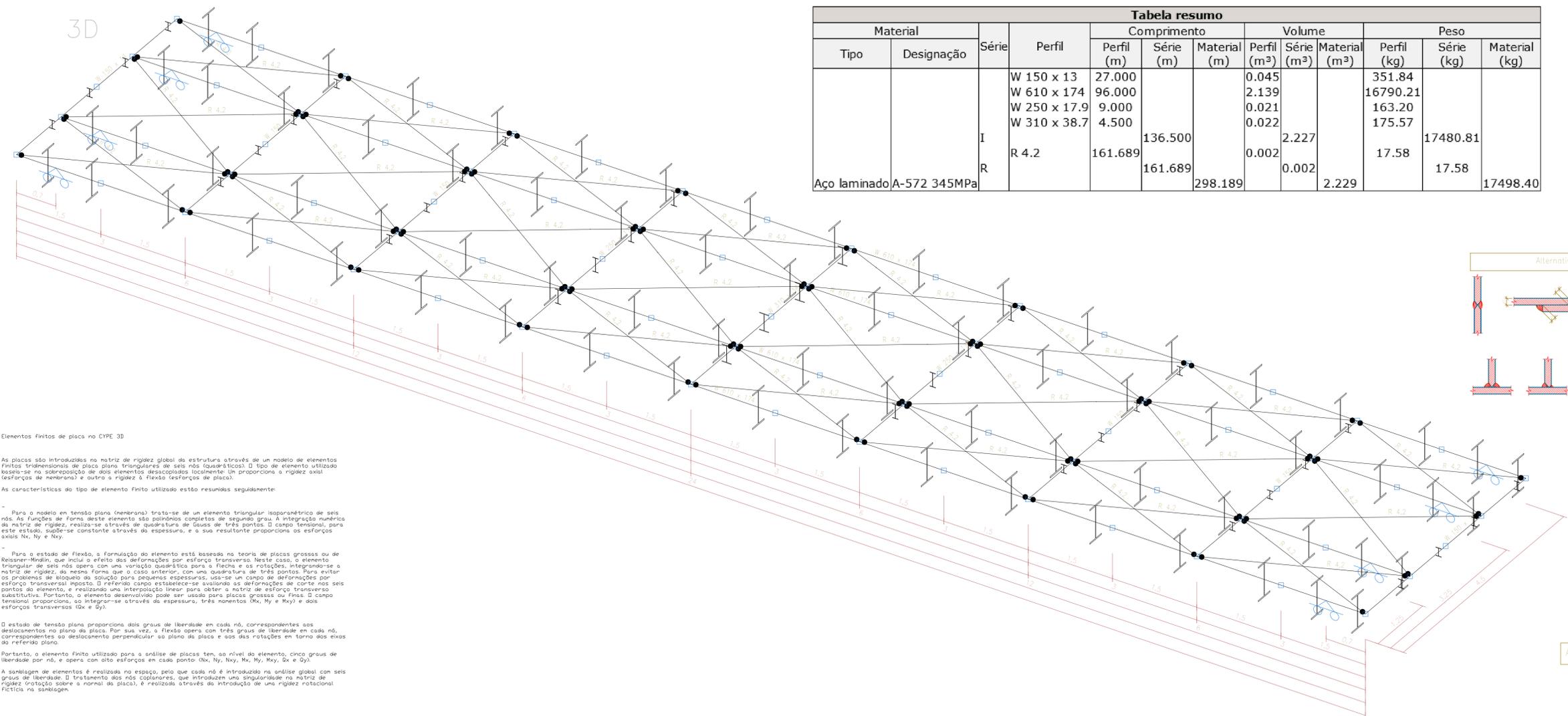


3D



Elementos finitos de placa no CYFE 3D

As placas são introduzidas na matriz de rigidez global da estrutura através de um modelo de elementos finitos tridimensionais de placa plana triangular de seis nós (quadráticos). O tipo de elemento utilizado baseou-se na sobreposição de dois elementos desacoplados localmente. Um proporciona a rigidez axial (esforços de membrana) e outro a rigidez à flexão (esforços de placa).

As características do tipo de elemento finito utilizado estão resumidas seguidamente:

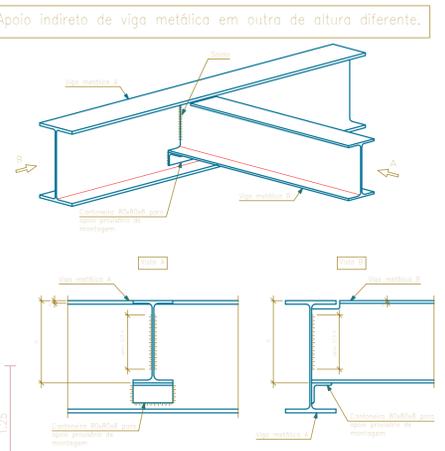
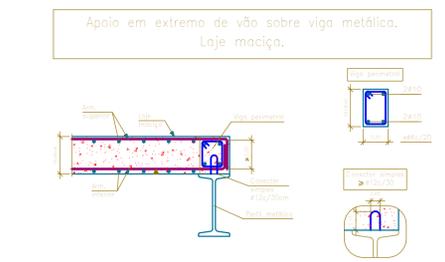
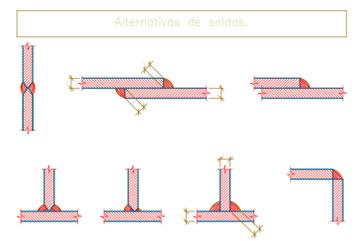
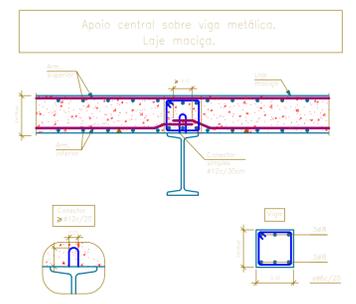
- Para o modelo em tensão plana (membrana) trata-se de um elemento triangular isoparamétrico de seis nós. As funções de forma deste elemento são polinômios completos de segundo grau. A integração numérica da matriz de rigidez, do mesmo forma que o caso anterior, com uma quadratura de três pontos. Para evitar os problemas de bloqueio da solução para pequenas espessuras, usa-se um campo de deformações por esforço transversal imposto. O referido campo estabelece-se avaliando as deformações de corte nos seis pontos do elemento, e realizando uma interpolação linear para obter a matriz de esforço transversal substitutiva. Portanto, o elemento desenvolvido pode ser usado para placas grossas ou finas. O campo tensional proporciona, ao integrar-se através da espessura, três momentos (Mx, My e Mxy) e dois esforços transversos (Qx e Qy).
- Para o estado de flexão, a formulação do elemento está baseada na teoria de placas grossas ou de Reissner-Mindlin, que inclui o efeito das deformações por esforço transversal. Neste caso, o elemento triangular de seis nós opera com uma variação quadrática para a flexão e as rotações, integrando-se a matriz de rigidez, do mesmo forma que o caso anterior, com uma quadratura de três pontos.

O estado de tensão plana proporciona dois graus de liberdade em cada nó, correspondentes aos deslocamentos no plano da placa. Por sua vez, a flexão opera com três graus de liberdade em cada nó, correspondentes ao deslocamento perpendicular ao plano da placa e aos das rotações em torno dos eixos do referido plano.

Portanto, o elemento finito utilizado para a análise de placas tem, ao nível do elemento, cinco graus de liberdade por nó, e opera com oito esforços em cada ponto (Nx, Ny, Nxy, Mx, My, Mxy, Qx e Qy).

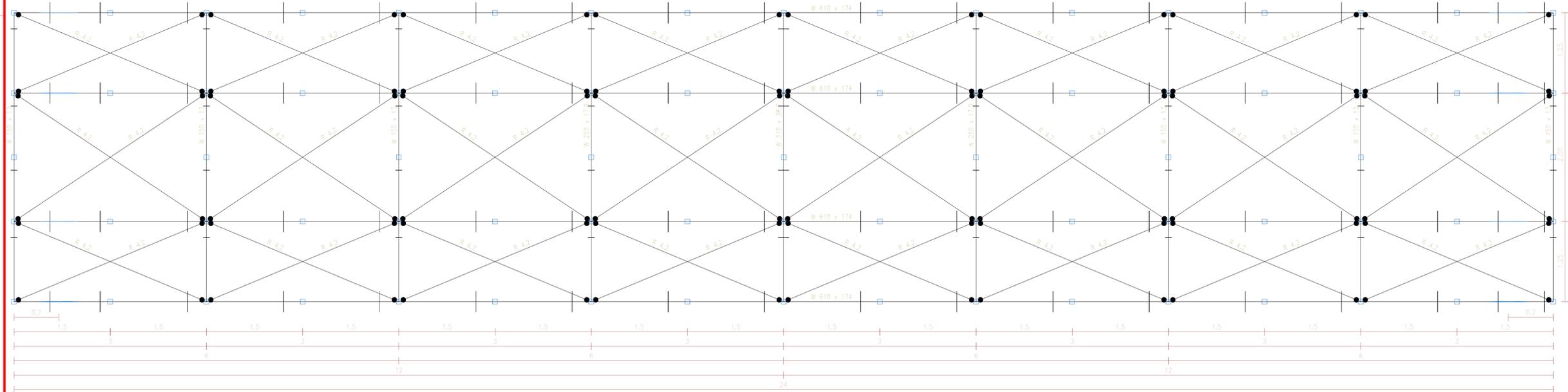
A montagem de elementos é realizada no espaço, pelo que cada nó é introduzido na análise global com seis graus de liberdade. O tratamento dos nós colineares, que introduzem uma singularidade na matriz de rigidez (rotação sobre a normal da placa), é realizado através da introdução de uma rigidez rotacional fictícia na montagem.

Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	I	W 150 x 13	27.000			0.045			351.84		
			W 610 x 174	96.000			2.139			16790.21		
			W 250 x 17.9	9.000			0.021			163.20		
			W 310 x 38.7	4.500			0.022			175.57		
			R 4.2	161.689	136.500			2.227			17480.81	
		R		161.689	298.189			0.002			17.58	
								2.229			17498.40	



PROJETO: 14/03/2015  
 PROJETO: AÇO, AÇO, AÇO, AÇO, AÇO  
 Nome do tipo elemento: ABAF 14752-2015  
 Aço laminado: A-572 345MPa  
 Aço reforçado: A572-345MPa  
 Escala: 1:50

2D: SUPERIOR



\*A manutenção e terraplenagem serão por conta do Contratante.  
 \*Garantia da estrutura: 50 anos, garantia da pintura EPÓXI: 90 dias.  
 \*Deixar furos D:5cm, p/ escoamento de águas pluviais e drenagem.  
 \*Hidrologia: conforme orientação e responsabilidade do Contratante.

Cargas (Tren tipo 45T):  
 Acidental Distribuída Metálica: q<sub>p</sub> = 10 kN/m²  
 Acidental Concentrada Metálica: Q<sub>p</sub> = 10 kN

TIPO DE OBRA	PONTE MISTA DE CONCRETO E AÇO DE 24 METROS		
PROPRIETÁRIO	PREFEITURA MUNICIPAL DE FIGUEIROPOLIS D' OESTE - MT		
LOCAL	CORREGO BRIGADENIM-ÁREA RURAL (COMUNIDADE SANTA HERMINIA)		
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	ASSUNTO	PLANTA BAIXA E CORTE	
ROBERTO MOREIRA CREA: MT 035490	ESCALA	INDICADA	DATA: MARÇO