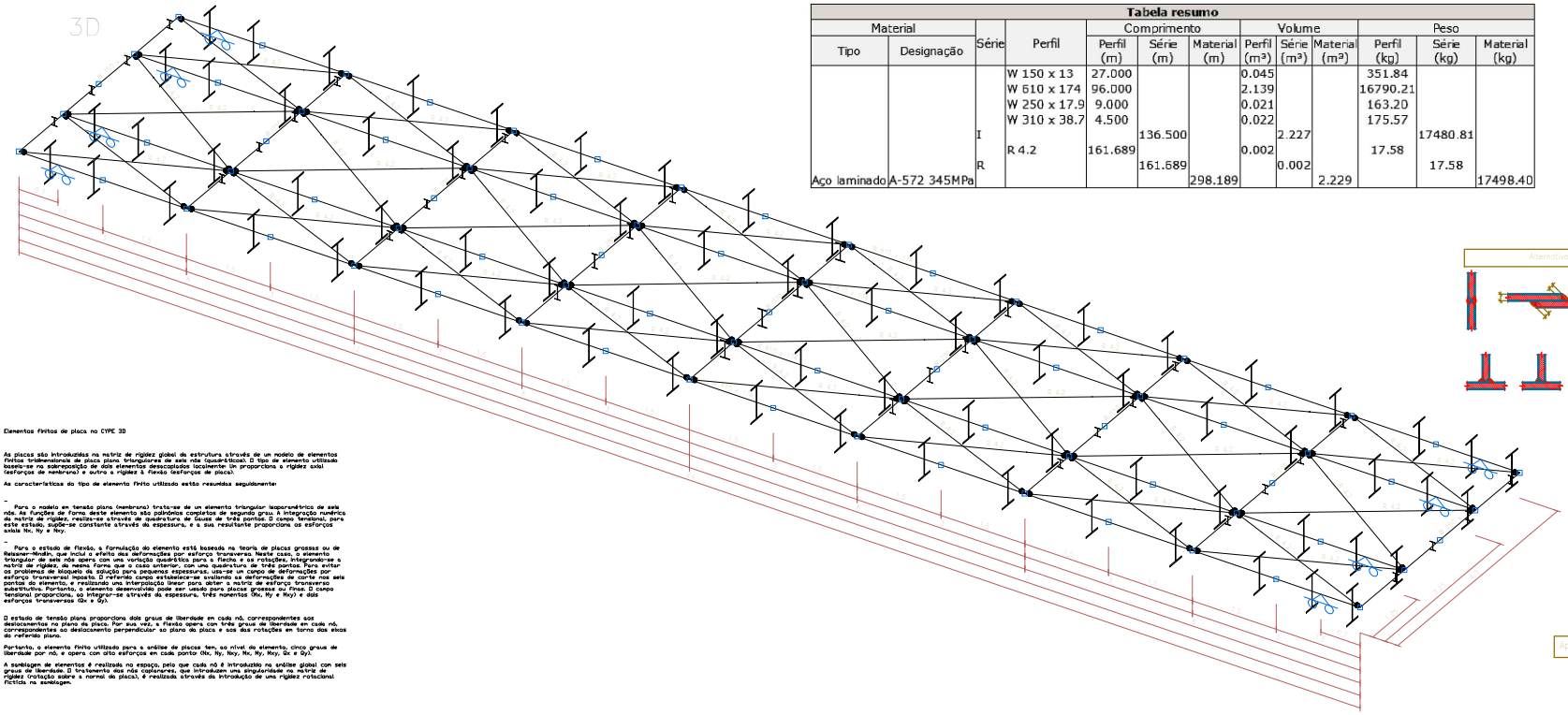
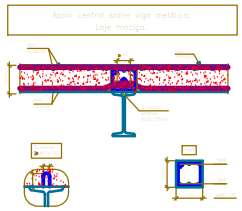
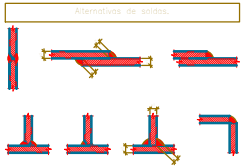
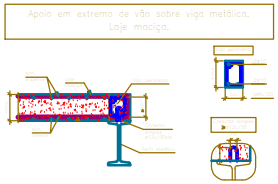


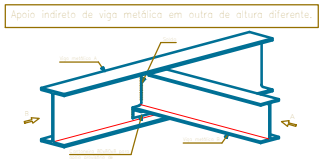
Tabela resumo

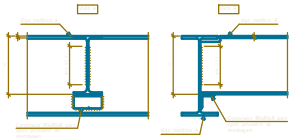
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Série (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	A-572 345MPa	I	W 150 x 13	27.000	136.500	298.189	0.045	2.227	2.229	351.84	17480.81	17498.40
			W 610 x 174	96.000			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	R 4.2	161.689	161.689		0.002	0.002		17.58	17.58	











Elementos finitos de placa no CYPE 3D

As placas são introduzidas na matriz de rigidez global da estrutura através de um modelo de elementos finitos tridimensionais de placa plana, triangulares de seis nós (quadráticos). O tipo de elemento utilizado baseia-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).

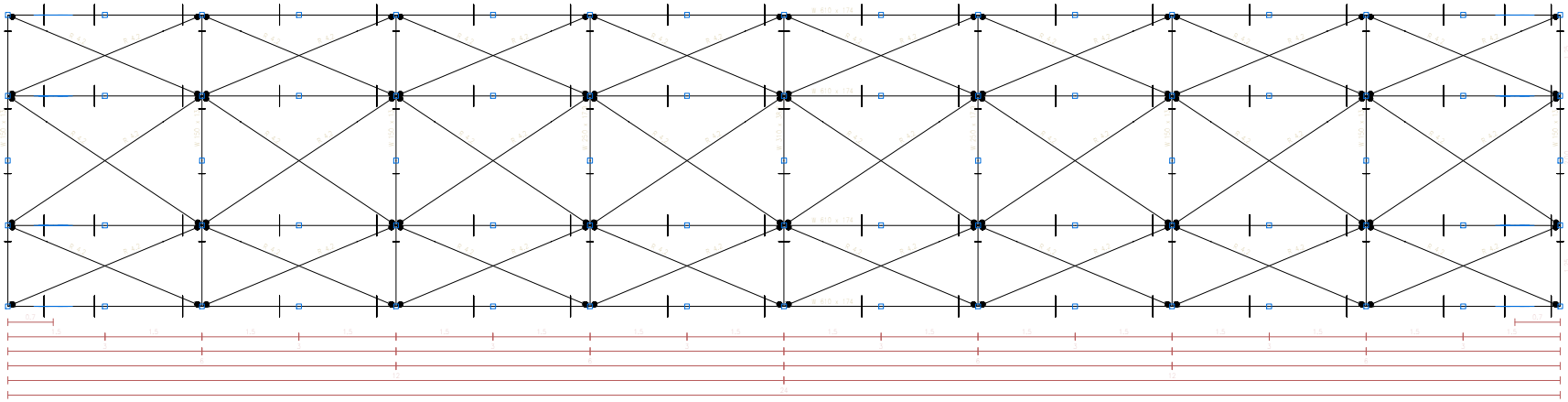
As características do tipo de elemento finito utilizado estão resumidas seguidamente:

-
- Para o modelo em tensão plana (membrana) trata-se de um elemento triangular isoparamétrico de seis nós. As funções de forma deste elemento são polinómios completos de segundo grau. A integração numérica na matriz de rigidez, realiza-se através de quadratura de cinco de três pontos. O campo tensional, para este estado, supõe-se constante através da espessura, e a sua resultante proporciona os esforços axiais Nx, Ny e Nxy.
-
- 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 transversos. Neste caso, o elemento triangular de seis nós opera com uma variação quadrática para a flecha e as rotações, integrando-se a matriz de rigidez do modo reduzido, que no caso anterior com uma quadratura de cinco de três pontos. Este problema de cisalhamento, que pode provocar bloqueamento do elemento quando a espessura tende para zero, é resolvido com o 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 transverso 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).

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



Cargas (Tren tipo 457):
Acidental Distribuida Metálica: q= p * CN * CNF * CIA = 500 * 1,34* 1,05 * 1,15= 810 Kg/m2
Acidental Concentrada Metálica: Q= P * CN * CNF * CIA = 7500 * 1,34* 1,05 * 1,15= 12146 Kg (pipines)

*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 Contatante.

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

folha A0