

## Armadura Efetiva x Calculada

No processo de geração de faixas de esforços para dimensionamento de lajes, o TQS Lajes inicialmente gera uma faixa com esforço máximo em cada alinhamento de grelha, e posteriormente agrupa estas faixas através de uma série de critérios, tentando obter um detalhamento viável para as lajes. Este agrupamento automático em geral precisa ser modificado interativamente (principalmente para faixas negativas). Como avaliar os pontos com falta ou excesso de armadura? Esta questão pode ser respondida agora com o modo de visualização que mostra a diferença entre o As efetivo e o As calculado. O As efetivo são as armaduras que serão efetivamente geradas, enquanto o As calculado são os das faixas com esforço máximo que cobrem cada alinhamento de grelha.

🌇 EAG - [Pro	jeto NE\	NLAJES ·	- 0001 - Edit	or de Esfo	rços em Laj	es - Terreo]					
📑 Arquivo	Editar	Exibir	Desenhar	Blocos	Modificar	Cotagem	Critérios	Faixas	Armaduras	Treliçadas	Ajuda
Critérios 🥖	5	1 *	25° 🖂	Pv 🛒	A- 0	1% 3	М /Ь /	m /s			1: 75



A armadura efetiva é mostrada junto aos dados de faixas. A armadura calculada é mostrada dentro de um novo retângulo colorido, onde as cores variam entre o vermelho mais brilhante (maior falta de armadura) até o azul mais brilhante (maior excesso de armadura), num total de nove gradações. Fica a critério do engenheiro calcular e decidir se a redistribuição de esforços é suficiente ou não para cobrir as áreas com falta de armadura.

Outro ponto interessante, é que o programa agora mantém as faixas originais de grelha agrupadas sob as faixas homogeneizadas. No exemplo acima, se o engenheiro decidir modificar as faixas centrais, poderá explodir para retornar à distribuição original e as faixas ficarão assim:



Para uma idéia do consumo efetivo e calculado, o programa emite no mesmo modo de visualização, uma tabela com peso e taxa armadura estimada, efetivamente detalhada e calculada:

Quantidades aproximadas								
	Detolhado	Calculado						
Peso Kgf	41.6	390						
Ta×a Kgf∕m3	47	44						

Estes valores são estimados somente para uma idéia comparativa entre a armadura efetiva e calculada. Neles não são incluídas dobras, ancoragens, ferros de distribuição, caranguejos e outros detalhes de armação.

Na utilização desse comando, há a opção de comparar a diferença de armaduras com faixas originais, ou comparar com diagramas. A primeira opção mostra a diferença entre a armadura que será detalhada e das faixas não agrupadas com esforços máximos. Já a segunda opção, mostra a diferença entre a armadura que será detalhada e a dos diagramas, ponto a ponto. Observe a diferença abaixo:



Figura 1 – Diferença entre visualizar com faixas originais e com diagramas, respectivamente. Para escolher entre as duas opções, acesse o comando **Parâmetros de Visualização** através do botão - **P** 

ixas de esforços Arm	aduras	Diagramas	Isovalores   Formas   Ob	jetos					
Identificação da faixa	-	T	oo de faixa						
Esforços			Armadura de base						
Area de armadura			Faixas de cisalhamento						
<ul> <li>Alojamento de barr</li> <li>Dados de cálculo</li> </ul>	85	Fa							
Imposição de estrib	05								
∏ Relação x/d		6	mparar diferença de arma Com faixas originais	duras —					
Desenho Recha das faixas			Com diagramas						
Aostra o esforço válido	para tod	a a extensão	da faixa, e que será usado	o para					
		2019							

Figura 2 – Parâmetros de Visualização.

Observe que há diferença nas cores utilizadas ao selecionarmos o comando **Armadura efetiva x Armadura** calculada. As cores significam:

Azul mais claro: está sobrando bastante armadura.

Azul mais escuro: está sobrando alguma armadura.

**Branco** (ou **Preto**, dependendo da cor de fundo que está sendo utilizada): a armadura efetiva e a armadura calculada são iguais.

Vermelho: está faltando armadura.

As faixas que ficaram em vermelho podem ter a sua área de armadura ligeiramente aumentada, para isso, basta dar dois cliques sobre a faixa e a seguinte janela será aberta:

Elemento			Modos		1	Esforços resistentes	_
Identificação	L1	_	Estribo de 1 ramo	Não		# 5.0 c/20.0 A .98cm2 .44tf	m/m
Laie à esquerda		- 1	Estribo de 2 ramos	Não	-	ø 5.0 c/17.5 Å 1.12cm2 .50tf	m/m
Lain à direita		_	Amadura complementar	Não		ø 5.0 c/15.0 Å 1.31cm2 .58tf	n/n
Age a Greeka		-	Amadura da base	NEo	_	a 5.0 c/12 5 3 1 57cm2 70rd	12/2 /=/=
Agrupa outras taixas	3 Maria	_	Fainadura de base	NIT.	_	ø 6.3 c/15.0 A 2.08cm2 .76tf	m/m
Tipo	Maciço		Faixa de protensão	Nao	_	# 8.0 c/20.0 A 2.51cm2 .91tf	m/m
0.000			Momento ponderado	Não		@ 8.0 c/17.5 A 2.87cm2 1.04tf	m/m
Seção retangular			Momento imposto	Sim		# 6.3 c/10.0 A 3.12cm2 1.13tf	
Largura	35.0	cm			_	# 10.0 c/20.0 A 3.93cm2 1.39tf	m/m
Altura	15.0	cm	Esforços			a 8.0 c/12.5 A 4.02cm2 1.43tf	m/m
	at seasons	10000	Momento fletor	2.25/m	tfm	# 10.0 c/17.5 A 4.49cm2 1.58tf	m/m
Secão nervurada			Momento mínimo	0.82/m	- Her	# 10.0 c/15.0 A 5.24cm2 1.82tf	m/m
Lasmas inferior	-		Mamalaction	0.00/m	_ um	a 10.0 c/12.5 & 6.28cm2 2.09tr	n/n
Largura intenor	_	cm	Normal maxima	0.00/m	_ u	# 12.5 c/17.5 A 7.01cm2 2.36tf	m/m
Largura superior		cm	Normal minima	0.00/m	ŧ	ø 10.0 c/10.0 A 7.85cm2 2.65tf	m/m
Distância entre faces		cm	-			# 12.5 c/15.0 A 8.18cm2 2.71tf	m/m
Altura da nervura		cm	Armadura			a 12.5 c/12.5 A 9.82cm2 3.19tf	m/m
Inércia real		cm4	As	6.64	cm2	a 16.0 c/15.0 A13.40cm2 4.05tf	m/m
Altura equivalente		cm	As' compressão	0.00	cm2	# 16.0 c/12.5 A16.08cm2 4.73tf	m/m
Largura equivalente	-		As hase marica	0.00	- cm2	# 16.0 c/10.0 A20.11cm2 5.75tf	m/m
Case superior	-		Nh base sexuada	0		a 20.0 c/15.0 A20.94cm2 5.83tf	m/m
Capa superior			NU Dase nervuraua	0.00	-	# 20.0 c/10.0 A31.42cm2 8.43tf	m/m
Capa interior cm		Bitola base nervurada	0.00	mm			
ana			Nb imposta treliçada	0			
Vigota treliçada			Bitola imposta treliçada	0.00	mm	1	
Treliça	1		Cobrimento	2.5	cm	Usar	
Altura		cm			1000	1	
Largura		cm	Estes são os dados da fai	xa escolhida	e os esfo	forços que ela resiste com uma das bitolas definidas	s nas
Minipainel	-	-	tabelas de alojamento.				
nie spas ici		_					
						ΟΚ	Canceli
						UK I	Cariceia

## Na aba **Esforços Resistentes** podem ser encontrados diversos esforços resistentes com os seus respectivos alojamentos de armaduras. Esses alojamentos dependem do que foi definido pelo usuário nos critérios (**TQS-Lajes - Critérios - Grelha/Elementos Finitos - Projeto**). Para mudar o esforço resistente e, portanto, o alojamento de armaduras, basta selecionar um novo esforço e clicar no botão **Usar**:

Elemento			Modos			Esforços resistentes			
Identificação	L1	_	Estribo de 1 ramo	Não		a 5.0 c/20.0	A .98cm2	.44tfm/m	
Laie à esqueida		-	Estribo de 2 ramos	Não	_	ø 5.0 c/17.5	A 1.12cm2	.50tfm/m	
Lais à disqueres	_		Armad ra complementar	NEO		ø 5.0 c/15.0	A 1.31cm2	.58tfm/m	
Laje a direita		_	Annaoura comprenientai	nau		a 6.3 c/20.0	A 1.56cm2	.57tfm/m	
Agrupa outras faixas	9		Armadura de base	Não		a 5.0 c/12.5	A 1.57cm2	.70tfm/m	
Tipo	Maciço		Faixa de protensão	Não		a 8.0 c/20.0	A 2.51cm2	.91tfm/m	
			Momento ponderado	Não		a 8.0 c/17.5	A 2.87cm2	1.04tfm/m	
Secão retangular			Momento imposto	Sim	_	ø 6.3 c/10.0	A 3.12cm2	1.13tfm/m	
Largura	0.30					ø 8.0 c/15.0	A 3.35cm2	1.20tfm/m	
Logue	30.0	cm				ø 10.0 c/20.0	A 3.93cm2	1.39tfm/m	
Altura	15.0	cm	Esforços	-	_	ø 8.0 c/12.5	A 4.02cm2	1.43tfm/m	
			Momento fletor	2.65/m	tfm	a 10.0 c/17.5	A 4.49cm2	1.58tfm/m	
Seção nervurada			Momento mínimo	0.82/m	Hen	a 12 5 a/20 0	A 5.24cm2	1.82tfm/m	
Lannas inferior			Manual an facing a	0.00/-		a 10.0 c/12.5	A 6.28cm2	2.16tfm/m	
Largura interior	-	cm	Normai maxima	0.00/m	. a	e 12.5 c/17.5	A 7.01cm2	2.36tfm/m	
Largura superior		cm	Normal minima	0.00/m	tř	s 10.0 c/10.0	A 7.85cm2	2.65tfm/m	
Distância entre faces		cm				ø 12.5 c/15.0	A 8.18cm2	2.71tfm/m	
Altura da nervura		cm	Armadura			# 12.5 c/12.5	A 9.82cm2	3.19tfm/m	
Inércia real		cm4	A.	7.95	- cm2	# 12.5 c/10.0	A12.27cm2	3.83tfm/m	
Alban amiculante			Ad announts	0.00		a 16.0 c/12.5	A15.40cm2	4.73tfm/m	
Autura equivalence		cm	As compressão	0.00	cmz	a 16.0 c/10.0	A20,11cm2	5.75tfm/m	
Largura equivalente		cm	As base maciça	0.00	cm2	# 20.0 c/15.0	A20.94cm2	5.83tfm/m	
Capa superior		cm	Nb base nervurada	0		# 20.0 c/12.5	A25.13cm2	6.87tfm/m	
Capa inferior		cm	Bitola base nervurada	0.00	mm	# 20.0 c/10.0	A31.42cm2	8.43tfm/m	
			Nb imposta trelicada	0	_				
Vigota trelicada			Bitola imposta trelicada	0.00	mm	1			
Trelica		Cobrimento	2.5	cm		Hear			
Altera				-			Usar		
Autord		cm							
Largura		cm	Estes são os dados da fai	xa escolhida	e os esfo	orços que ela resiste co	m uma das bitok	as definidas nas	
Minipainel	3		tabelas de alojamento.						
							04	Count	
							UK	Lancel	

Observe que, com o novo esforço resistente selecionado, as faixas que estavam em vermelho desaparecem; ou seja, não há mais nenhum ponto na laje onde há armadura faltando:



Figura 5 – Armadura efetiva x Armadura calculada depois do esforço resistente.