

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS - *CAMPUS* AVANÇADO PIUMHI
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL**

Múcio Sales Barbosa Júnior

**COMPARATIVO DE CUSTOS DIRETOS ENTRE LAJES MACIÇAS E LAJES
NERVURADAS UNIDIRECIONAIS (LAJES TRELIÇADAS) COM BASE NO SINAPI**

PIUMHI - MG

2023

Múcio Sales Barbosa Júnior

**COMPARATIVO DE CUSTOS DIRETOS ENTRE LAJES MACIÇAS E LAJES
NERVURADAS UNIDIRECIONAIS (LAJES TRELIÇADAS) COM BASE NO SINAPI**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Professor Me. Júnior Henrique Canaval

B238c Barbosa Júnior, Múcio Sales.

Comparativo de custos diretos entre lajes maciças e lajes nervuradas unidirecionais (lajes treliçadas) com base no SINAPI [manuscrito] / Múcio Sales Barbosa Júnior. – 2023.

483 f. : il. color.

Orientador: Júnior Henrique Canaval.

Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado) – Instituto Federal Minas Gerais. *Campus* Avançado Piumhi, 2023.

1. Concreto armado. 2. Lajes de concreto. 3. Custo direto. 4. Engenharia civil. I. Canaval, Júnior Henrique. II. Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus* Avançado Piumhi. III. Título.

CDD

692.5

Catálogo: Andreia Cristina Damasceno - CRB-6/1974



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Avançado Piumhi
Diretoria de Ensino
Docentes Campus Avançado Piumhi
Rua Severo Veloso 1880 - Bairro Bela Vista - CEP 37925-000 - Piumhi - MG
(37)3371-3353 - www.ifmg.edu.br

Múcio Sales Barbosa Júnior

COMPARATIVO DE CUSTOS DIRETOS ENTRE LAJES MACIÇAS E LAJES NERVURADAS UNIDIRECIONAIS (LAJES TRELIÇADAS) COM BASE NO SINAPI

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em: 10/05/2023 pela banca examinadora:

Piumhi, 10 de maio de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Patrícia Vieira Medeiros, Professor(a) Substituto(a)**, em 24/05/2023, às 18:35, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Humberto Coelho de Melo, Professor**, em 24/05/2023, às 18:39, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Vanessa Honória de Souza, Professor(a) Substituto(a)**, em 24/05/2023, às 22:25, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Junior Henrique Canaval, Professor**, em 14/06/2023, às 18:55, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Eliza Menezes Cordeiro, Professor(a) Substituto(a)**, em 14/06/2023, às 18:55, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **1534360** e o código CRC **811D9D70**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por permitir o desenvolvimento do trabalho sem imprevistos quanto a doenças ou acidentes durante a realização do estágio.

Agradeço aos meus pais pela paciência e apoio, que proporcionaram as condições necessárias para realizar o trabalho com tranquilidade.

Ao meu professor orientador Júnior Henrique Canaval por me auxiliar durante a execução do trabalho sanando dúvidas e sugerindo alterações e correções.

RESUMO

A Engenharia Civil passa por uma constante evolução em busca de novas tecnologias e técnicas que aumentem o rendimento do trabalho dos profissionais da área. O presente trabalho busca comparar os custos diretos existentes na produção de lajes maciças de concreto armado e lajes nervuradas unidirecionais (vigotas treliçadas com enchimento em EPS) para diferentes vãos, com base no banco de dados e planilhas fornecidas pelo SINAPI. Os cálculos para dimensionamento das lajes foram executados por meio de planilhas no *Microsoft Excel*. O dimensionamento seguiu as normas da ABNT necessárias durante o desenvolvimento do trabalho. Neste trabalho as lajes foram dimensionadas com base no método elástico, onde os esforços das lajes maciças foram determinados com o auxílio das tabelas de Bares. Essas são um conjunto de tabelas que facilitam a determinação de momentos fletores máximos e deslocamentos máximos. Para o dimensionamento das lajes treliçadas, as vigotas foram consideradas como elementos isolados, onde os esforços atuantes nas vigotas eram aqueles correspondentes à sua área de atuação. O custo direto das lajes dimensionadas foi determinado com o auxílio de planilhas desenvolvidas no *Microsoft Excel*, onde as composições e custo unitário dos materiais foram adquiridos através das planilhas disponibilizadas pelo SINAPI. Durante a execução do trabalho foi observado uma grande limitação de opções de composições de lajes treliçadas nas planilhas do SINAPI. Pelas comparações de custo direto realizadas neste trabalho, foi possível observar que as lajes maciças apresentaram custo direto de 2,36 a 2,52 vezes superior ao custo direto das lajes treliçadas, porém, para uma comparação mais justa e direta entre os tipos de lajes, é necessária uma melhor representação das lajes nervuradas no banco de dados apresentado pelo SINAPI.

Palavras-chave: Concreto armado; Lajes maciças; Lajes treliçadas; SINAPI; Custo direto.

ABSTRACT

Civil Engineering undergoes a constant evolution in search of new technologies and techniques that increase the work performance of professionals in the area. The present work seeks to compare the existing direct costs in the production of massive slabs of reinforced concrete and unidirectional ribbed slabs (lattice joists with EPS blocks) for different spans, based on the database and spreadsheets provided by SINAPI. The calculations for dimensioning the slabs were performed using spreadsheets in Microsoft Excel. The sizing followed the ABNT norms necessary during the development of the work. In this work, the slabs were designed based on the elastic method, where the efforts of the solid slabs were determined with the help of Bares tables. These are a set of tables that facilitate the determination of maximum bending moments and maximum displacements. For the dimensioning of the lattice slabs, the joists were considered as isolated elements, where the forces acting on the joists were those corresponding to their area of operation. The direct cost of the dimensioned slabs was determined with the help of spreadsheets developed in Microsoft Excel, where the compositions and unit cost of the materials were acquired through the spreadsheets made available by SINAPI. During the execution of the work, it was observed a great limitation of options of compositions of lattice slabs in the SINAPI spreadsheets. From the direct cost comparisons carried out in this work, it was possible to observe that the solid slabs had a direct cost of 2.36 to 2.52 times higher than the direct cost of lattice slabs, however, for a fairer and more direct comparison between the types of slabs, a better representation of ribbed slabs in the database presented by SINAPI is needed.

Keywords: Reinforced concrete; Massive slabs; lattice slabs; SINAPI; Direct cost.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classe de resistência dos concretos estruturais.....	15
Figura 2 - Laje maciça.....	18
Figura 3 - Laje nervurada.....	20
Figura 4 - Laje com vigota treliçada.....	21
Figura 5 - Laje com vigota de concreto armado.....	22
Figura 6 - Laje nervurada concretada “in loco”.....	22
Figura 7 - Relação para classificação.....	26
Figura 8 - Tipos de vinculação.....	27
Figura 9 - Combinação de vinculações.....	28
Figura 10 - Dimensões da seção de uma laje maciça.....	31
Figura 11 - Seção transversal da laje nervurada.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Custo direto para todos os casos de vinculação das lajes maciças.....	56
Gráfico 2 - Custo direto em função da área para as lajes maciças	58
Gráfico 3 - Custo direto em função da área para lajes treliçadas	60
Gráfico 4 - Comparação de custo entre lajes maciças e treliçadas	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens das lajes maciças	19
Quadro 2 - Vantagens e desvantagens das lajes nervuradas.....	21
Quadro 3 - Cobrimento mínimo	30
Quadro 4 - Valor aproximado para módulo de elasticidade em função do f_{ck}	33
Quadro 5 - Coeficientes γ_g e γ_q	36
Quadro 6 - Coeficiente ψ	36
Quadro 7 - Exemplo de composições para custo de lajes maciças.....	49
Quadro 8 - Exemplo de composição para determinação da quantidade de armadura	49
Quadro 9 - Exemplo de composição e seus componentes.....	50
Quadro 10 - Determinação do custo direto de uma composição de laje maciça	51
Quadro 11 - Exemplo de composições para custo de lajes treliçadas	52
Quadro 12 - Composições do SINAPI para orçamento de lajes pré-moldadas.....	53
Quadro 13 - Composição utilizada para determinação do Custo Direto	53
Quadro 14 - Determinação do custo direto de uma composição de laje treliçada.....	54
Quadro 15 - Custo direto das lajes maciças.....	57
Quadro 16 - Custo direto das lajes treliçadas	59
Quadro 17 - Custo Direto e comparações.....	61

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	OBJETIVO GERAL	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.1	CONCRETO	15
3.2	AÇO	16
3.3	CONCRETO ARMADO	16
3.4	LAJES	17
3.4.1	Lajes Maciças.....	18
3.4.2	Lajes Nervuradas Unidirecionais	19
3.5	SINAPI.....	23
3.6	CUSTO DIRETO	24
4	METODOLOGIA	25
4.1	METODOLOGIA DE DIMENSIONAMENTO DAS LAJES MACIÇAS	25
4.1.1	Método de dimensionamento	25
4.1.2	Considerações iniciais para dimensionamento	25
4.1.3	Classificação quanto à armação	26
4.1.4	Vinculação	27
4.1.5	Espessura mínima da laje	29
4.1.6	Cobrimento mínimo	29
4.1.7	Pré-dimensionamento.....	30
4.1.8	Ações atuantes.....	31
4.1.9	Verificação das flechas	31
4.1.10	Contraflecha.....	34
4.1.11	Momentos fletores.....	34
4.1.12	Verificação da altura útil.....	36
4.1.13	Obtenção das armaduras	37
4.1.14	Detalhamento da armadura adotada	38
4.2	METODOLOGIA DE DIMENSIONAMENTO DAS LAJES TRELIÇADAS	39
4.2.1	Considerações iniciais para o dimensionamento	39
4.2.2	Armação e vinculação.....	39

4.2.3	Pré-dimensionamento e tipo de laje	40
4.2.4	Ações atuantes.....	41
4.2.5	Esforços solicitantes.....	41
4.2.6	Combinações no ELU e ELS	42
4.2.7	Obtenção das armaduras	43
4.2.8	Verificação do estado limite de serviço	45
4.2.9	Contraflecha.....	48
4.3	METODOLOGIA PARA ORÇAMENTO	48
4.3.1	Orçamento das lajes maciças	48
4.3.2	Orçamento das lajes nervuradas unidirecionais (laje treliçada).....	52
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	56
5.1	LAJE MACIÇA	56
5.2	LAJE TRELIÇADA.....	59
5.3	COMPARAÇÃO	60
6	CONCLUSÃO	63
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
	APÊNDICE A – PLANILHAS PARA DIMENSIONAMENTO DAS LAJES MACIÇAS	67
	APÊNDICE B – PLANILHAS PARA DIMENSIONAMENTO DAS LAJES TRELIÇADAS	288
	APÊNDICE C – PLANILHAS PARA DETERMINAÇÃO DO CUSTO DIRETO DAS LAJES MACIÇAS	304
	APÊNDICE D – PLANILHAS PARA DETERMINAÇÃO DO CUSTO DIRETO DAS LAJES TRELIÇADAS	464
	ANEXO A – VALORES DE Ψ_2 PARA PRÉ-DIMENSIONAMENTO DA ALTURA DE LAJES MACIÇAS	473
	ANEXO B – COEFICIENTES A PARA CÁLCULO DE FLECHAS ELÁSTICAS EM LAJES RETANGULARES SUBMETIDAS A CARREGAMENTO UNIFORMEMENTE DISTRIBUÍDO	476
	ANEXO C – COEFICIENTES μ_x, μ_y, μ_x', μ_y' PARA CÁLCULO DOS MOMENTOS MÁXIMOS EM LAJES RETANGULARES UNIFORMEMENTE CARREGADAS	479
	ANEXO D – VALORES PARA CÁLCULO DE ARMADURA LONGITUDINAL DE SEÇÕES RETANGULARES PARA CONCRETOS ATÉ A CLASSE C50..	483

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico dos materiais na Engenharia Civil, novas metodologias para execução dos elementos de uma edificação acabam sendo criadas e aprimoradas. Atualmente existem várias metodologias para execução de lajes de concreto armado, gerando uma grande variedade de possibilidades na hora de realizar um projeto estrutural de uma edificação.

O presente trabalho busca comparar os custos diretos existentes na produção de lajes maciças de concreto armado e lajes nervuradas unidirecionais (lajes treliçadas com enchimento em EPS) para diferentes vãos, com base no banco de dados e planilhas fornecidas pelo SINAPI.

Segundo Giongo (2007), o custo dos elementos estruturais de concreto armado (vigas, pilares, lajes e paredes de contraventamento) de uma edificação pode corresponder a aproximadamente 20% do custo total. Logo, buscar um tipo de laje com melhor custo-benefício pode representar uma grande economia no custo final de um empreendimento.

Visando uma comparação mais direta possível entre os dois tipos de lajes, as lajes treliçadas e maciças foram dimensionadas para as mesmas variações de dimensões e para os mesmos tipos de esforços.

O trabalho pode ser dividido em quatro partes, sendo elas a revisão bibliográfica, as metodologias de dimensionamento, o orçamento das lajes e, por fim, os resultados, discussões e conclusão. Na primeira parte foram apresentados os conceitos básicos sobre concreto, aço, concreto armado, lajes, lajes maciças, lajes nervuradas, SINAPI e custo direto, bem como um breve contexto histórico de fatos que influenciaram o desenvolvimento dessas tecnologias.

Na segunda parte é demonstrado como foi feito o dimensionamento dos dois tipos de lajes, bem como as metodologias utilizadas, as características dos elementos e condições iniciais para realização desse dimensionamento.

No orçamento, assim como no caso do dimensionamento das lajes, foi apresentada a metodologia utilizada para a obtenção da quantidade de materiais e do custo direto dos mesmos, utilizando como base as planilhas disponibilizadas pelo SINAPI.

Por fim, nos resultados, discussões e conclusão são realizadas comparações dos custos diretos dos tipos de lajes dimensionadas e são apresentadas algumas considerações sobre o processo de dimensionamento e orçamento, bem como as conclusões finais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Comparar o custo direto para a execução de lajes maciças e lajes nervuradas unidirecionais (lajes treliçadas com enchimento em EPS) para diferentes vãos, utilizando as planilhas fornecidas pelo SINAPI.

2.2 Objetivos específicos

- Dimensionar lajes nervuradas unidirecionais (lajes treliçadas com enchimento em EPS) e maciças para diferentes vãos;
- Determinar o custo direto das lajes dimensionadas utilizando as tabelas do SINAPI;
- Determinar um padrão de custo direto em função da área para os dois tipos de laje;
- Comparar os custos diretos encontrados para os dois tipos de laje;
- Determinar o menor custo direto para os tipos de lajes estudados.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Concreto

Segundo Pinheiro (2007) e Carvalho e Figueiredo Filho (2014) o concreto pode ser definido como um material proveniente da mistura de aglomerantes, agregados e água em proporções adequadas. Santos (2006) diz ainda que o concreto no estado freco é um material plástico e moldável o qual pode ser modelado nos mais diferentes formatos.

Pela NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento – Procedimento (ABNT, 2015), o concreto de cimento Portland é definido como um material formado pela mistura homogênea de cimento (aglomerante), agregados miúdos, grãos e água, podendo haver, ou não, a incorporação de alguns componentes, como aditivos químicos ou sílica ativa por exemplo.

Para obtenção das propriedades mecânicas do concreto são utilizadas normas que padronizam não só a própria fabricação do concreto, como também a moldagem dos corpos de prova e os ensaios a serem realizados. É através dessas normas e ensaios que algumas das principais propriedades do concreto podem ser obtidas como, por exemplo, a resistência à compressão e o módulo de elasticidade.

Uma das principais propriedades do concreto é sua resistência característica à compressão (f_{ck}), já que, seguindo os critérios da norma NBR 6118:2014 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento), as outras propriedades do concreto, essenciais para o dimensionamento, podem ser estimadas desde que seja determinado o valor de f_{ck} .

Na Figura 1 é apresentada uma tabela com as classes de resistência dos concretos.

Figura 1 - Classe de resistência dos concretos estruturais

Classe de resistência Grupo I	Resistência característica à compressão MPa	Classe de resistência Grupo II	Resistência característica à compressão MPa
C20	20	C55	55
C25	25	C60	60
C30	30	C70	70
C35	35	C80	80
C40	40	C90	90
C45	45	C100	100
C50	50		

Fonte: ABNT NBR 8953:2015

3.2 Aço

De acordo com Pinheiro (2007), o aço é uma liga metálica composta pela junção de ferro e pequenas quantidades de carbono, com o teor de carbono em torno de 0,002% a 2%. Segundo Carvalho e Figueiredo Filho (2014), apesar de que o teor de carbono no aço pode ser encontrado no intervalo citado por Pinheiro, as barras e fios utilizados como armaduras de concreto armado possuem teor de carbono entre 0,08% e 0,5%. Porém Pinheiro (2007, p.3.1) diz que o aço estrutural utilizado na construção civil costuma apresentar teor de carbono em torno de 0,18% a 0,25%. Apesar da pequena divergência entre os autores com relação ao teor de carbono no aço estrutural, nota-se que os valores apresentados por eles ainda estão dentro do intervalo de teor de carbono do aço.

Uma das principais propriedades mecânicas do aço é a sua resistência característica de escoamento à tração (f_{yk}) onde, segundo Carvalho e Figueiredo Filho (2014), trata-se da máxima tensão que a barra ou o fio podem suportar já que a partir dessa tensão o elemento apresentará deformações permanentes.

A classificação de tipos e características das barras e fios de aço utilizados como armadura de concreto armado é determinada pela NBR 7480:2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação.

3.3 Concreto armado

Pinheiro (2007) e Carvalho e Figueiredo Filho (2014) definem concreto armado como um elemento obtido pela união do concreto simples com barras de aço, onde essa combinação é mantida pela aderência entre os materiais, de forma que os dois materiais resistam aos esforços como um único elemento.

Vale lembrar que, segundo Carvalho e Figueiredo Filho (2014), os valores dos coeficientes de dilatação térmica dos dois materiais são bem próximos, o que colabora para que não ocorram tensões internas provenientes das variações de temperatura sofrida pelo elemento. Além disso, o autor ainda ressalta que o próprio concreto exerce a função de proteção para a armadura contra a oxidação e contra os efeitos de altas temperaturas.

Segundo Carvalho e Figueiredo Filho (2014), Kaefer (1998) e Magny (1923 *apud* Freitas, 2011) a primeira publicação sobre concreto armado foi feita pelo francês Joseph Louis Lambot, onde em 1850 já efetuava experiências com a introdução de ferragem em uma massa de concreto. Lambot expôs na Exposição Mundial de Paris de 1855 seu protótipo de barco em que uma malha de ferro fino era embebida por “cimento grosso de cal hidráulica”.

Kaefer (1998) diz que, apesar da importância das contribuições de Lambot, seus experimentos não tiveram muita repercussão, porém podem ter servido de inspiração para outros autores.

Com o passar dos anos muitos autores contribuíram para o desenvolvimento dessa nova tecnologia, como por exemplo, o francês Joseph Monier que de acordo com Kaefer (1998), Condit (1968 *apud* Freitas, 2011) e Mörsch (1909 *apud* Freitas, 2011) solicitou uma patente para um vaso de concreto armado desenvolvido por ele. Apesar de começar com objetos de pequena escala, o grau de complexidade das obras de Joseph Monier apenas aumentou, sendo algumas delas tubulações e reservatórios de concreto armado.

Esses foram alguns dos fatos mais importantes no início da utilização do concreto armado, onde o mesmo continuou sendo pesquisado e desenvolvido se tornando uma das tecnologias mais utilizadas atualmente no setor da construção civil.

3.4 Lajes

As lajes são elementos estruturais com a função de transmitir os esforços e ações de utilização da edificação para os outros componentes estruturais. Segundo Albuquerque (1999) uma estrutura convencional seria aquela em que as lajes se apoiariam em vigas, com as vigas se apoiando em pilares onde esses descarregariam os esforços nas fundações, que por sua vez transfeririam esses esforços para o solo.

Para Pinheiro (2007), lajes são placas que resistem a cargas tanto permanentes quanto de utilização, transmitindo-as para os apoios. Além disso, as lajes podem desempenhar a função de travamento dos pilares e de distribuição de ações horizontais entre os elementos de contraventamento.

As definições trazidas por Bastos (2015) e Araújo (2014) dizem que lajes são elementos planos bidimensionais, que por sua vez são caracterizados por possuir duas de suas dimensões, o comprimento e a largura, em uma mesma ordem de grandeza, sendo essas muito superiores a sua terceira dimensão, a espessura. Ainda segundo Bastos (2015), tal elemento tem por função receber as cargas de utilização e os mais variados tipos de cargas.

As ações aplicadas sobre uma laje são comumente perpendiculares ao plano do elemento. Os esforços resistidos pela laje geralmente são o seu peso próprio e os esforços referentes à sua utilização. Porém podem ser aplicadas algumas ações com diferentes configurações provenientes, por exemplo, de alvenaria, revestimentos, equipamentos fixos ou até mesmo cargas pontuais.

Existem inúmeros tipos de lajes, logo cabe aos engenheiros responsáveis pela obra determinar a mais adequada para o seu empreendimento. Dentre os vários tipos de lajes, serão

abordados nesse trabalho apenas dois, sendo elas as lajes maciças e as lajes nervuradas unidirecionais.

3.4.1 Lajes Maciças

Araújo (2014) define lajes maciças como placas de concreto armado com espessura uniforme. Essas placas seriam então suportadas por apoios ao longo de seu contorno, onde esses apoios podem servir, quando se tratar de uma estrutura convencional, podem ser apoiadas diretamente nos pilares (lajes lisas ou cogumelos) ou ainda, serem apoiadas na alvenaria (alvenaria estrutural).

Para Bastos (2015) laje maciça é aquela em que toda sua espessura é composta por concreto contendo armadura longitudinal com a função de resistir aos esforços de flexão, podendo ainda conter, em eventuais situações, armaduras transversais.

Na Figura 2 é apresentado um exemplo de concretagem de uma laje maciça, onde é possível identificar a utilização de fôrmas em toda parte inferior. Percebe-se ainda, na mesma figura, uma viga entre duas lajes maciças adjacentes.

Figura 2 - Laje maciça



Fonte: Galvaminas (2023)

Alguns autores como Albuquerque (1999) e Carvalho e Figueiredo Filho (2016) citam algumas das principais vantagens e desvantagens apresentadas pelas lajes maciças, como podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens das lajes maciças

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Grande número de vigas devido ao grande número de recortes aumentado rigidez de contraventamento da estrutura	Grande número de vigas devido ao grande número de recortes, diminuindo a produtividade da construção
Fácil acesso à mão-de-obra, que já é bastante treinada para este tipo de serviço	Grande consumo de concreto, aço e fôrmas
Melhor aproveitamento das vigas do pavimento	Grande consumo de fôrmas
Permite que sejam fabricadas lajes de diferentes formatos quando necessário	
Facilidade de locação de tubulações e instalações antes da concretagem	

Fonte: Albuquerque (1999) e Carvalho e Figueiredo Filho (2016)

3.4.2 Lajes Nervuradas Unidirecionais

Segundo Bocchi Júnior (1995), laje nervurada pode ser definida como aquela em que uma mesa de concreto e as armaduras são ligadas por nervuras de concreto, onde a mesa tem a função de resistir aos esforços de compressão e as armaduras das nervuras resistem aos esforços de tração.

Albuquerque (1999) define laje nervurada como um conjunto de nervuras solidarizadas por uma mesa de concreto. O autor afirma que, como os esforços de tração são resistidos pelas armaduras, então é possível discretizar essa zona em nervuras com o objetivo de diminuir o consumo de concreto, desde que seja mantida a zona responsável pelos esforços resistentes de compressão, o que dá origem à mesa de concreto.

A ABNT NBR 6118:2014 limita as dimensões da mesa de concreto das lajes nervuradas da seguinte maneira:

- A espessura da mesa, quando não existirem tubulações horizontais embutidas, deve ser maior ou igual a 1/15 da distância entre as faces das nervuras (l_0) e não menor que 4 cm;
- O valor mínimo absoluto da espessura da mesa deve ser 5 cm, quando existirem tubulações embutidas de diâmetro menor ou igual a 10 mm.

Para tubulações com diâmetro Φ maior que 10 mm, a mesa deve ter a espessura mínima de $4\text{ cm} + \Phi$, ou $4\text{ cm} + 2\Phi$ no caso de haver cruzamento destas tubulações;

- A espessura das nervuras não pode ser inferior a 5 cm
- Nervuras com espessura menor que 8 cm não podem conter armadura de compressão.

Bocchi Júnior (1995) divide lajes nervuradas em dois grandes grupos, sendo eles lajes nervuradas moldadas “*in loco*” e lajes nervuradas pré-moldadas. O autor define laje nervurada moldada “*in loco*” como aquela em que sua execução se dá, em sua totalidade, já em sua posição definitiva na obra. Já as lajes nervuradas pré-moldadas são aquelas em que parte de sua execução é feita fora do local definitivo da laje definida em projeto, ou seja, as vigotas são produzidas fora da obra e então transportadas para a mesma. As lajes nervuradas ainda podem ser classificadas em unidirecionais ou bidirecionais, conforme a direção das armaduras principais.

Na Figura 3 é apresentado um exemplo da laje considerada no trabalho, sendo ela uma laje nervurada unidirecional com vigotas treliçadas pré-fabricadas com enchimento de EPS.

Figura 3 - Laje nervurada



Fonte: Maxi Lajes (2020)

Alguns autores como Albuquerque (1999) e Bocchi (1995) citam algumas das principais vantagens e desvantagens apresentadas pelas lajes treliçadas, como podem ser observados no Quadro 2.

Quadro 2 - Vantagens e desvantagens das lajes nervuradas

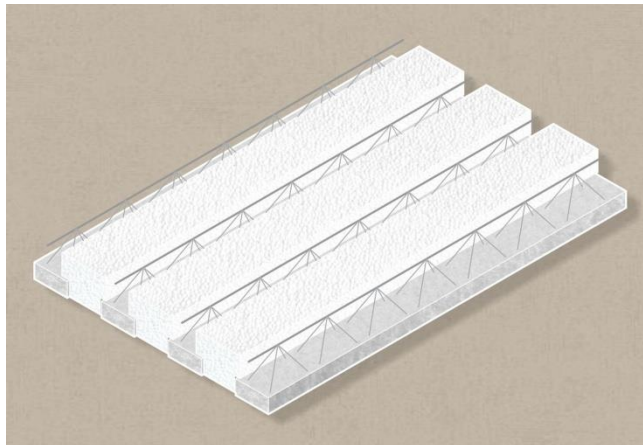
VANTAGENS	DESVANTAGENS
Redução do peso próprio da estrutura devido a diminuição do volume de concreto	Dificuldade do transporte de vigotas em caso de nervuras pré-moldadas
Redução da quantidade de fôrmas	Necessidade de equipamentos para o içamento dessas peças
Aumento da agilidade da obra devido à facilidade em sua montagem	

Fonte: Albuquerque (1999) e Bocchi (1995)

3.4.2.1 Tipos de lajes nervuradas

Segundo Droppa Júnior (1999) as vigotas treliçadas são formadas por uma treliça de aço em que as barras inferiores são envolvidas por uma camada de concreto. São elementos fabricados por um fornecedor com as especificações exigidas pelo projetista, que depois são transportados para o local da obra. Na Figura 4 é mostrada uma representação de uma laje com vigotas treliçadas.

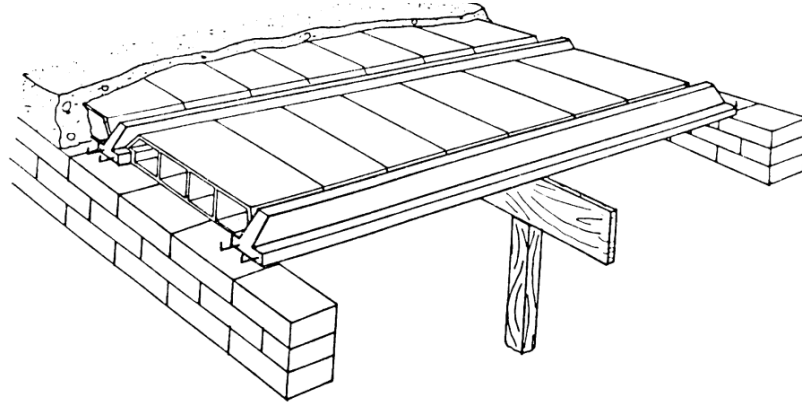
Figura 4 - Laje com vigota treliçada



Fonte: Pereira (2022)

De acordo com Droppa Júnior (1999), as vigotas de concreto armado, ilustradas na Figura 5, possuem configuração geométrica similar à vigota treliçada, diferenciando-se pelo fato de que possui apenas barras longitudinais e de que toda esta armadura é envolvida por concreto. Essas vigotas podem ser de concreto protendido ou comum. Assim como as vigotas treliçadas, as vigotas de concreto armado são fabricadas por um fornecedor fora do local da obra.

Figura 5 - Laje com vigota de concreto armado



Fonte: Droppa Júnior (1999)

Outro tipo de laje nervurada é aquela em que suas nervuras são concretadas “*in loco*”. Neste caso, assim como explicado por Pinheiro (2007), todas as etapas de execução da laje são feitas no local, sendo necessário o uso de fôrmas, escoramentos e material de enchimento. Na Figura 6 é apresentado um exemplo de laje nervurada concretada “*in loco*”, onde é possível perceber que se trata de uma laje unidirecional, em que não há presença de vigotas. As cubertas (fôrmas) foram posicionadas, onde posteriormente foram posicionadas as armaduras que compõem as nervuras para realização da concretagem.

Figura 6 - Laje nervurada concretada “*in loco*”



Fonte: Magalhães (2022)

3.5 SINAPI

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) tem por objetivo a produção mensal de custos e índices para o setor habitacional, e salários medianos de mão de obra bem como preços medianos de materiais, máquinas, equipamentos e serviços da construção. Trata-se de uma produção conjunta entre o IBGE e a Caixa Econômica Federal, onde o IBGE fica encarregado da coleta, apuração e cálculo dos dados, enquanto a CAIXA fica com o papel de definição e manutenção dos aspectos de Engenharia, ou seja, projetos, composições de serviços entre outros. Os bancos de dados oferecidos pelo SINAPI são de extrema importância para elaboração, análise e avaliação de orçamentos, principalmente tratando-se do setor público.

Segundo a Caixa Econômica Federal (2023), o método de aferição, processo baseado no Modelo dos Fatores, foi utilizado para obtenção de referências para o SINAPI. Trata-se de um conceito utilizado em pesquisas internacionais que buscam entender a variação do desempenho de processos construtivos.

A Caixa Econômica Federal (2023) diz que na execução de um serviço existem vários fatores que influenciam em sua eficiência, por isso representar tal serviço por uma “eficiência média” não seria uma boa representação. O Modelo dos Fatores lida com a variação da eficiência de um serviço num cenário multifatorial, o que permite um entendimento real da eficiência atual e dos fatores que influenciaram um serviço, permitindo uma melhor definição dos indicadores que compõem cada uma das composições unitárias do SINAPI. Em outras palavras, devido a grande quantidade de fatores que influenciam um serviço, representar esse conjunto de dados por uma “regra” variável representa melhor a realidade do que a representação dada por uma “média”.

A CAIXA divulga mensalmente dois tipos de relatórios de preços: desonerados e não desonerados. Segundo a Caixa Econômica Federal (2023), no relatório de preços desonerados não é considerada a incidência de 20% dos custos com o INSS no cálculo do percentual relativo aos Encargos Sociais. Já o relatório de preços não desonerados considera essa parcela de 20% referente ao INSS nos Encargos Sociais. Nesse trabalho será utilizado o relatório de preços não desonerados para determinação das composições e serviços referentes às lajes que serão estudadas.

3.6 Custo direto

Tisaka (2006) conceitua custo direto como a somatória de todos os custos referentes aos insumos, ou seja, materiais, equipamentos e mão-de-obra, incluindo não só os custos da produção de cada um dos serviços, como também as despesas de infraestruturas necessárias para a realização desses serviços.

Para determinação dos custos diretos na fabricação das lajes que serão dimensionadas, serão utilizadas neste trabalho, planilhas orçamentárias desenvolvidas no *Microsoft Excel* onde as composições de preços unitários serão definidas de acordo com aquelas apresentadas pelo SINAPI.

Vale lembrar que o custo direto que será encontrado não pode ser confundido com o preço de venda. Segundo Tisaka (2006), o preço de venda é encontrado ao se acrescentar o BDI (Benefício e Despesas Indiretas) ao custo direto. O BDI engloba as despesas que, apesar de não aplicadas diretamente à obra, são necessárias para a execução da mesma, bem como os impostos, taxas, contribuições e o lucro esperado pelo construtor.

Como este trabalho busca uma comparação direta e isolada entre os dois tipos de lajes (maciça e treliçada), serão comparados apenas os custos diretos referentes à sua execução, sem a adição do BDI.

4 METODOLOGIA

4.1 Metodologia de dimensionamento das lajes maciças

4.1.1 Método de dimensionamento

Segundo Carvalho e Figueiredo Filho(2014), existem dois métodos de cálculo para lajes maciças, sendo eles o método elástico e o de ruptura. Segundo o autor, o método elástico analisa o comportamento dos elementos de concreto sob cargas de serviço desconsiderando a presença de fissuras. Já o método de ruptura analisa os mecanismos de ruptura das lajes.

Neste trabalho as lajes serão dimensionadas com base no método elástico, onde os esforços nas lajes serão determinados com o auxílio das tabelas de Bares. As tabelas de Bares são um conjunto de tabelas que facilitam a determinação de momentos fletores máximos e deslocamentos máximos, onde as mesmas foram obtidas com base nas soluções em séries desenvolvidas por Bares e adaptadas para um coeficiente de Poisson igual a 0,20.

Os processos de determinação dos esforços e dimensionamento das lajes serão executados por meio de planilhas no *Microsoft Excel*. As planilhas utilizadas para o dimensionamento das lajes são apresentadas no Apêndice A.

4.1.2 Considerações iniciais para dimensionamento

Para realizar o dimensionamento das lajes devem ser determinadas algumas características iniciais referentes ao concreto e as armaduras utilizadas. Também serão determinadas as ações atuantes e algumas características geométricas das lajes.

- As lajes serão dimensionadas como elementos estruturais referentes a um edifício residencial;
- Coeficiente de ponderação da resistência do concreto (γ_c) igual a 1,4, segundo a tabela 12.1 da NBR 6118:2014;
- Coeficiente de ponderação da resistência do aço (γ_s) igual a 1,15, segundo a tabela 12.1 da NBR 6118:2014;
- Resistência característica à compressão do concreto (f_{ck}) igual a 25 MPa (C25);
- Resistência característica do aço (f_{yk}) igual a 500 MPa (CA-50);
- Tempo de retirada do escoramento (t_0) igual a 28 dias;
- O cobrimento inferior das vigotas será adotado com o valor de 2,5 cm;
- Armadura inicial será adotada com o diâmetro de 10 mm.

4.1.3 Classificação quanto à armação

Essa classificação é feita a partir da relação entre o maior vão e o menor vão da laje. Essa relação é dada pela Equação (1) sendo l_x sempre o menor vão.

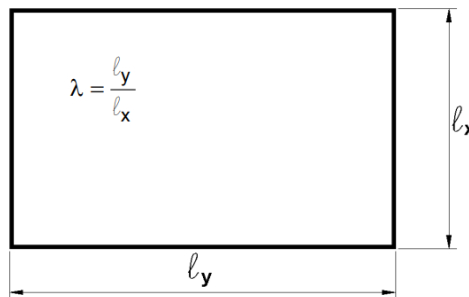
$$\lambda = l_y/l_x \quad (1)$$

Conhecendo os valores de λ tem-se a seguinte classificação:

- Lajes armadas em duas direções para $\lambda \leq 2$;
- Lajes armadas em uma direção para $\lambda > 2$.

Na Figura 7 é demonstrada uma representação das dimensões l_x e l_y citadas, bem como da relação λ .

Figura 7 - Relação para classificação



Fonte: Pinheiro (2007)

Segundo Pinheiro (2007), as duas armaduras são calculadas para resistirem aos esforços de momentos fletores em caso de lajes armadas em duas direções. Também chamada de lajes armadas em cruz, Araújo (2014) diz que, por possuir vão de dimensões aproximadas, os momentos fletores nessas duas direções são importantes, sendo assim são necessários o dimensionamento e a disposição das armaduras nas direções correspondentes.

De acordo com Bastos (2015), em lajes armadas em uma direção os esforços solicitantes de maior magnitude ocorrem segundo a direção do menor vão, a qual o autor chama de direção principal. Bastos (2015) diz ainda que os esforços solicitantes na outra direção, que ele chama de secundária, são comumente desprezados por serem muito inferiores aos da direção principal.

Pinheiro (2007) diz que as lajes armadas em uma direção na verdade são armadas nas duas direções, fato este que é reafirmado por Araújo (2014). Segundo os autores, a armadura principal, disposta no menor vão, é dimensionada para resistir ao momento fletor nessa direção, ignorando a existência da outra direção, na qual é aplicada uma armadura de distribuição com seção transversal mínima de acordo com a ABNT NBR 6118:2014. Como a

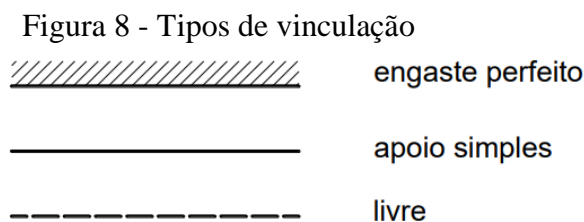
armadura principal é dimensionada para resistir à totalidade dos esforços, a armadura de distribuição é aplicada na direção secundária com o objetivo de solidarizar as faixas de laje da direção principal.

Araújo (2014) afirma que o momento fletor no maior vão é pequeno, não sendo necessário o dimensionamento de uma armadura para resistir a tal esforço, podendo assim aplicar uma armadura de distribuição para esse vão, desde que a mesma obedeça as dimensões mínimas determinada pela ABNT NBR6118:2014. Pinheiro (2007) acrescenta que essa armadura de distribuição tem por objetivo solidarizar as faixas de laje da direção principal, já que a armadura principal é calculada para resistir a todo o esforço solicitante. Porém Araújo (2014) lembra que essas afirmações somente são válidas para lajes apoiadas em apoios rígidos. Segundo o autor, em casos de lajes apoiadas em vigas flexíveis, por exemplo, a distribuição de momentos fletores passa a depender da rigidez das vigas de apoio. Em situações assim faz-se necessário o estudo de cada caso, já que os maiores momentos fletores solicitantes não serão mais necessariamente relacionados ao menor vão.

4.1.4 Vinculação

Quando se trata de vinculação, Pinheiro (2007) diz que existem três tipos: borda livre, borda simplesmente apoiada e borda engastada. Porém, na prática podem ocorrer situações mais específicas. O autor exemplifica um caso em que parte de uma mesma borda está engastada e parte está simplesmente apoiada, porém nesse trabalho serão analisadas lajes com vinculações do tipo simplesmente apoiada ou engastada, logo não serão abordados os métodos de análise para outros tipos de vinculação.

Com o objetivo de facilitar a leitura e entendimento das análises dessas vinculações, a Figura 8 apresenta as simbologias usualmente utilizadas na representação dos tipos de vinculações.

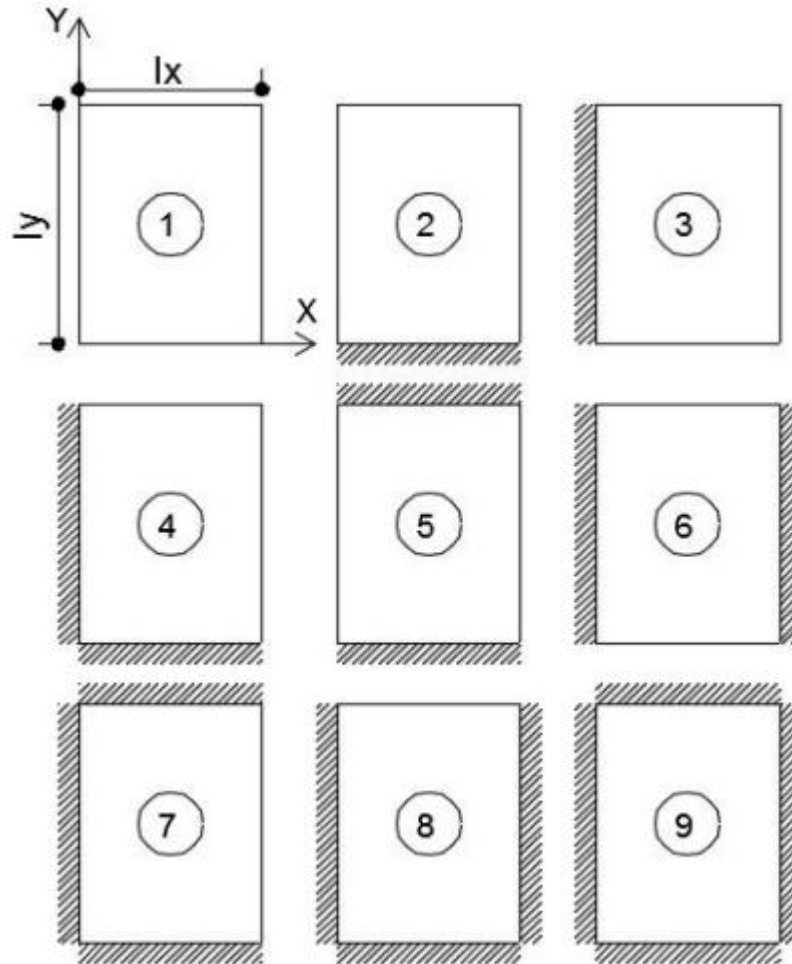


Fonte: Bastos (2015)

Por se tratar de um elemento bidimensional, e cada uma dessas duas dimensões podendo apresentar cada um dos tipos de vinculação apresentados, pode-se encontrar várias

combinações possíveis para as vinculações de uma laje, sendo essas combinações as apresentadas pela Figura 9. Nesse trabalho não serão consideradas lajes com bordas livres, logo serão consideradas apenas as combinações de vinculações apresentadas na Figura 9.

Figura 9 - Combinação de vinculações



Fonte:Cardoso e Godinho (2016)

De acordo com Pinheiro (2007), considera-se que as bordas apoiadas e as engastadas não apresentam deslocamentos verticais, com a diferença de que no caso das bordas engastadas, as mesmas também possuem as rotações impedidas. O autor acrescenta que os vínculos engastados se dão comumente por uma continuidade da laje, onde o engastamento é promovido pela laje adjacente, porém faz-se necessária a análise das alturas das mesmas. Uma grande diferença de altura pode mudar essa classificação de vinculação, onde uma laje pode ser caracterizada como engastada a outra com espessura maior à sua, mas o contrário pode não acontecer, já que uma laje de espessura maior não pode ser considerada

engastada a uma laje com espessura muito menor que a sua própria, sendo assim caracterizada como simplesmente apoiada.

Bastos (2015) diz que o apoio simples acontece em casos onde não existe ou não se admite continuidade da laje. De acordo com o autor, vigas de concreto com dimensões usuais possuem uma baixa rigidez a torção, fato que contribui com a concepção teórica de apoio simples. Porém, o autor lembra que podem ser aplicadas vigas com alta rigidez a torção, sendo mais adequado adotar o vínculo como um engaste perfeito entre a laje e as vigas nesses casos.

Sobre apoios engastados, Bastos (2015) diz que os mesmos acontecem em casos de lajes em balanços ou em bordas onde há continuidade entre lajes. Porém, assim como Pinheiro (2007), o autor alerta sobre a análise da diferença de altura entre essas lajes adjacentes ao se caracterizar o vínculo das mesmas como engastado ou simplesmente apoiado.

4.1.5 Espessura mínima da laje

Na ABNT NBR 6118:2014 são definidos valores mínimos para espessuras de lajes e cobrimento de armaduras.

As espessuras mínimas em lajes maciças são de:

- 7 cm para cobertura não em balanço;
- 8 cm para lajes de piso não em balanço;
- 10 cm para lajes em balanço;
- 10 cm para lajes que suportem veículos de peso total menor ou igual a 30 kN;
- 12 cm para lajes que suportem veículos de peso total maior que 30 kN;
- 15 cm para lajes com protensão apoiadas em vigas, com o mínimo de $\frac{l}{42}$ para lajes de piso biapoiadas e $\frac{l}{50}$ para lajes de piso contínuas;
- 16 cm para lajes lisas e 14 cm para lajes-cogumelo, fora do capitel.

4.1.6 Cobrimento mínimo

A NBR 6118:2014 apresenta valores mínimos de cobrimento das armaduras que dependem da classe de agressividade do ambiente em que se situa a obra. As classes de agressividade do ambiente estão dispostas no item 6.4 da norma, sendo divididas em quatro classes em função do ambiente de locação da obra. Porém essa classificação pode ser alterada pelo projetista desde que se conheça bem o nível de agressividade do ambiente em que a obra se encontra. Esses valores de cobrimento são apresentados no Quadro 3 que é uma adaptação da Tabela 7.2 extraída da NBR 6118:2001.

Quadro 3 - Cobrimento mínimo

Tipo e Componente de Estrutura	Classe da agressividade ambiental (Tabela 1 da norma)			
	I	II	III	IV**
	Cobrimento nominal (mm)			
Laje* de Concreto Armado	20	25	35	45
<p>*Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete de madeira, com argamassa de revestimento tais como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos, e outros tantos, as exigências desta tabela podem ser substituídas pelo item 7.4.7.5 (NBR 6118, 2001) respeitando um cobrimento nominal ≥ 15 mm.</p> <p>** Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.</p>				

Fonte: Pinheiro (2007)

4.1.7 Pré-dimensionamento

Assim como mencionado por Carvalho e Figueiredo Filho (2014), a ABNT NBR 6118:2014 não apresenta uma recomendação quanto à altura útil inicial da laje. Sendo assim, o critério utilizado para pré-dimensionamento das lajes maciças neste trabalho, será o que era recomendado no item 4.2.3.1.C da ABNT NBR 6118:1980, onde a altura útil pode ser determinada pela Equação (2).

$$d \geq \frac{l_x}{\psi_2 \cdot \psi_3} \quad (2)$$

onde:

d = altura útil;

ψ_2 = coeficiente relacionado às vinculações e dimensões da laje encontrado na tabela do Anexo A;

ψ_3 = coeficiente relacionado ao tipo de aço.

Ao se obter a altura útil (d), a altura inicial da laje pode ser determinada pela Equação(3).

$$h = d + c + 1,5 \cdot \emptyset \quad (3)$$

onde:

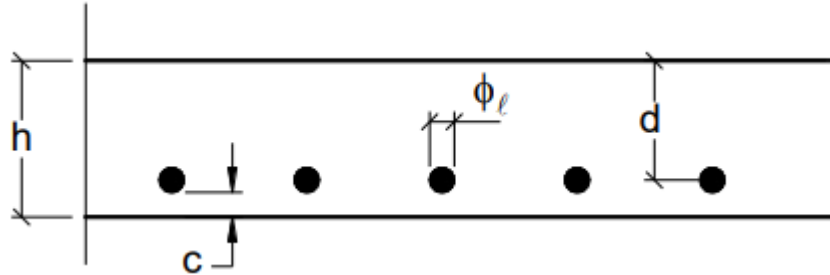
h = altura da laje;

\emptyset = diâmetro estimado para armadura longitudinal;

c = cobrimento adotado.

A Figura 10 representa as dimensões citadas através do corte da seção de uma laje.

Figura 10 - Dimensões da seção de uma laje maciça



Fonte: Bastos (2015)

Bastos (2015) diz que a armadura longitudinal será um valor estimado, visto que tal elemento ainda não foi dimensionado. A altura final a ser considerada no dimensionamento deve ser a maior entre a encontrada através do dimensionamento e os valores mínimos especificados pela norma mencionados anteriormente.

4.1.8 Ações atuantes

As ações a serem considerados no dimensionamento das lajes devem estar de acordo com as NBRs 6118:2014 e 6120:2019. Nesse trabalho serão consideradas as seguintes ações:

- Peso próprio da laje determinado a partir do peso específico do concreto armado;
- Peso do revestimento (piso e contrapiso);
- Carga acidental referente à sobrecarga (utilização).

Não serão acrescentados outros tipos de esforços, pois o objetivo é uma comparação direta entre os dois tipos de laje, logo uma configuração mais simples de esforços já se mostra suficiente para tal.

4.1.9 Verificação das flechas

A NBR 6118:2014 determina deslocamentos máximos para estruturas de concreto armado, os quais são citados na tabela 13.3 os limites de $l/250$ e $l/350$ referentes a efeitos visuais e de vibrações respectivamente. Porém, assim como recomendado por Carvalho e Figueiredo Filho (2014), as flechas limites consideradas serão uma parcela das flechas prescritas pela norma, com o objetivo de considerar a deformação das vigas de apoio no dimensionamento. Admitindo que dois terços do deslocamento total aconteçam na laje e o

deslocamento restante aconteça nas vigas de apoio, os limites de deslocamento das lajes citados anteriormente devem ser multiplicados por 2/3, logo os novos limites passam a ser 1/375 e 1/525.

Para os deslocamentos visíveis, deve-se considerar o deslocamento total do elemento, já para os efeitos de vibração são considerados os deslocamentos provocados pelas cargas acidentais. Caso os valores de flecha total e flecha para carga acidental não respeitem o limite apresentado acima, deve-se então redimensionar a laje.

Para a determinação do deslocamento total faz-se necessário determinar as flechas imediata e diferida. O deslocamento provocado pelas cargas acidentais pode ser encontrado pela mesma equação aplicada para determinação da flecha imediata, apenas substituindo a combinação das ações atuantes.

4.1.9.1 Flecha imediata

Segundo a tabela de Carvalho e Figueiredo Filho (2014), a flecha imediata pode ser obtida pela Equação (4):

$$f_i = \frac{\alpha \cdot p \cdot l_x^4}{E_{cs} \cdot h^3 \cdot 100} \quad (4)$$

Onde:

α = coeficiente de vinculação (valor adimensional tabelado);

p = carregamento quase permanente dos esforços atuantes;

l_x = menor dimensão superficial da laje;

E_{cs} = módulo de deformação secante do concreto;

h = espessura da laje.

O valor de α é determinado através das tabelas apresentadas no Anexo B. De acordo com o item 8.2.8 da ABNT NBR 6118:2014, o E_{cs} pode ser estimado através da Equação (5):

$$E_{cs} = \alpha_i \cdot E_{ci} \quad (5)$$

Através do Quadro 4, retirada do item 8.2.8 da ABNT NBR 6118:2014 encontra-se o valor de α_i . O módulo de elasticidade E_{ci} pode ser determinado pela Equação (6) para concretos com resistência característica à compressão entre 20MPa e 50MPa:

$$E_{ci} = \alpha_E \cdot 5600 \cdot \sqrt{f_{ck}} \quad (6)$$

onde:

E_{ci} = módulo de elasticidade;

f_{ck} = resistência característica à compressão do concreto;

α_E = coeficiente determinado pelo tipo de agregado.

Quadro 4 - Valor aproximado para módulo de elasticidade em função do f_{ck}

Classe de resistência	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C60	C70	C80	C90
E_{ci} (Gpa)	25	28	31	33	35	38	40	42	43	45	47
E_{cs} (Gpa)	21	24	27	29	32	34	37	40	42	45	47
α	0,85	0,86	0,88	0,89	0,90	0,91	0,92	0,95	0,98	1,00	1,00

Fonte: ABNT NBR 6118:2014

O valor de α_E é determinado com base no tipo de agregado utilizado na confecção do concreto. O agregado considerado nessa situação será o granito, logo, assim como especificado pelo item 8.2.8 da ABNT NBR 6118:2014, o coeficiente α_E terá valor igual a um. Os valores apresentados no Quadro 4 também foram obtidos considerando o granito como agregado graúdo.

4.1.9.2 Flecha diferida

O item 17.3.2.1.2 da NBR 6118:2014 define a flecha diferida como uma flecha adicional decorrente das cargas de longa duração em função da fluência, onde a mesma depende de um coeficiente α_f encontrado pela Equação (7).

$$\alpha_f = \frac{\Delta\xi}{1 + 50 \cdot \rho'} \quad (7)$$

Sendo que ρ' é um coeficiente referente a armadura comprimida, que não será considerada, sendo então $\rho'=0$. O valor de $\Delta\xi$ pode ser determinado pelas Equações (8), (9) e (10).

$$\Delta\xi = \xi(t) - \xi(t_0) \quad (8)$$

$$\xi(t) = 0,68 \cdot (0,996^t) \cdot t^{0,32} \quad (9)$$

$$\xi(t) = 2 \quad (10)$$

onde:

$\xi(t)$ = coeficiente em função do tempo. Obtido pela tabela 17.1 da NBR 6118:2014 ou pela equação apresentada acima;

ρ' = taxa de armadura de compressão.

t = tempo em que se deseja o valor da flecha diferida em meses;

t_0 = tempo, em meses, em que as cargas de longa duração foram aplicadas (retirada do escoramento).

A Equação (9) é válida para valores de t menores ou iguais a 70 meses. Já a Equação (10) se torna válida para valores de t maiores que 70 meses.

Conhecendo o valor de α_f , a flecha diferida pode ser determinada pelo produto entre esse coeficiente e a flecha imediata encontrada anteriormente, assim como demonstrado pela Equação (11).

$$f_{dif} = f_i \cdot \alpha_f \quad (11)$$

4.1.9.3 Flecha total

A flecha total, assim como mencionado anteriormente, depende da flecha imediata (f_i) e da flecha diferida (f_{dif}), logo, após a obtenção das mesmas, a flecha total pode ser determinada pela Equação (12).

$$f_t = f_i \cdot (1 + \alpha_f) \quad (12)$$

Com as flechas já determinadas deve-se então verificar se as mesmas atendem aos limites de deslocamentos citados anteriormente e, caso seja necessário, deve-se determinar uma nova altura para a laje e repetir todo o processo com o novo carregamento.

4.1.10 Contraflecha

Segundo a tabela 13.3 da NBR 6118:2104, a atuação da contraflecha não pode ocasionar um desvio maior do que $l/350$, ou seja, a contraflecha terá o valor máximo de $l/350$, onde “ l ” é comprimento do menor vão da laje. Caso o deslocamento final da laje ainda se apresente superior aos limites visuais ou de vibração, deve-se então redimensioná-la.

4.1.11 Momentos fletores

Os momentos fletores podem ser obtidos através das tabelas apresentadas no Anexo C. Dessa tabela são determinados os valores adimensionais μ_x , μ_y , μ'_x e μ'_y , onde esses valores irão variar de acordo com os tipos de vinculações da laje e a relação entre l_y e l_x . Através desses valores os momentos podem então ser obtidos pelas Equações (13) a (16).

$$m_x = \mu_x \cdot \frac{p \cdot l_x^2}{100} \quad (13)$$

$$m_y = \mu_y \cdot \frac{p \cdot l_x^2}{100} \quad (14)$$

$$X_y = \mu'_x \cdot \frac{p \cdot l_x^2}{100} \quad (15)$$

$$X_x = \mu'_y \cdot \frac{p \cdot l_x^2}{100} \quad (16)$$

onde:

m = momento fletor positivo por unidade de largura;

X = momento fletor negativo por unidade de largura;

p = esforço solicitante por metro quadrado;

l_x = menor comprimento da laje.

Os momentos obtidos estão com seus valores característicos, sendo necessário encontrar o valor de cálculo para cada um deles. Após a obtenção dos momentos fletores pode-se fazer a compatibilização de momentos, já que um mesmo apoio de lajes adjacentes pode acabar apresentando mais de um momento com valores diferentes para cada uma dessas lajes. Porém, como nesse trabalho serão analisadas lajes isoladas, apenas admitindo-se o tipo de vinculação de suas bordas, essa compatibilização não será necessária já que não existem lajes adjacentes nessa simulação.

4.1.11.1 Momento fletor de cálculo

Segundo a ABNT NBR 6118:2014, para determinação dos esforços de cálculo é necessário fazer várias combinações com as ações permanentes e variáveis atuantes a fim de determinar a combinação mais desfavorável para a estrutura.

Para determinação do esforço de cálculo faz-se a combinação última normal no Estado Limite Último (ELU) das ações atuantes. Como nesse trabalho está sendo considerada apenas uma ação permanente e uma ação variável, a equação para combinação apresentada pela norma na tabela 11.3 pode ser simplificada conforme a Equação (17).

$$F_d = \gamma_g \cdot F_{gk} + \gamma_q \cdot F_{qk} \quad (17)$$

onde:

F_d = valor de cálculo para combinação última;

F_{gk} = valor característico referente às ações permanentes;

F_{qk} = valor característico referente às ações variáveis;

γ_g = coeficiente de ponderação para cargas permanentes no ELU;

γ_q = coeficiente de ponderação para cargas variáveis no ELU.

Os coeficientes de ponderação γ_g e γ_q dependem do tipo de combinação e da classificação das ações atuantes. Como neste trabalho será realizada a combinação de ações normais considerando as ações como desfavoráveis para a estrutura, os coeficientes podem ser determinados através do Quadro 5 que é uma adaptação da tabela 11.1 da NBR 6118:2014, assim como o Quadro 6, uma adaptação da tabela 11.2 da mesma norma, que mostra os valores para o coeficiente ψ_0 .

Quadro 5 - Coeficientes γ_g e γ_q

Combinação de ações	Ações	
	Permanentes (g)	Variáveis (q)
Normais	1,4	1,4

Fonte: ABNT NBR 6118:2014

Quadro 6 - Coeficiente ψ

Ações		γ_{f2}		
		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Cargas acidentais de edifícios	Locais em que não há predominância de pesos de equipamentos que permanecem fixos por longos períodos de tempo, nem de elevadas concentrações de pessoas.	0,5	0,4	0,3
	Locais em que há predominância de pesos de equipamentos que permanecem fixos por longos períodos de tempo, ou de elevadas concentrações de pessoas.	0,7	0,6	0,4
	Biblioteca, arquivo, oficinas e garagens	0,8	0,7	0,6

Fonte: ABNT NBR 6118:2014

4.1.12 Verificação da altura útil

Como a altura da laje foi obtida através de um pré-dimensionamento, faz-se necessário verificar se essa altura será suficiente. Segundo Carvalho e Figueiredo Filho (2014), com o momento fletor de cálculo já é possível estimar a altura útil mínima para uma

faixa de laje com largura b_w igual a 1 metro, de modo a obter uma seção com armadura simples, ou seja, que não extrapole $x/d=0,45$, através da Equação (18).

$$d_{min} = 2 \cdot \sqrt{\frac{M_d}{b_w \cdot f_{cd}}} \quad (18)$$

onde:

d_{min} = altura útil mínima da laje;

M_d = momento fletor de cálculo atuante;

b_w = largura da faixa da laje (considerada 1m);

f_{cd} = resistência de cálculo à compressão do concreto.

Se $d_{min} \leq d$, então a altura útil utilizada é suficiente e pode-se então realizar o dimensionamento das armaduras, mas se $d_{min} > d$, então a altura da laje deve ser aumentada e o processo de dimensionamento deve ser repetido para o novo carregamento.

4.1.13 Obtenção das armaduras

A armadura será obtida através dos parâmetros adimensionais KX, KZ e KMD, sendo o KMD encontrado pela Equação (19):

$$KMD = \frac{M_d}{b_w \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad (19)$$

onde:

M_d = momento fletor de cálculo atuante;

b_w = largura da faixa da laje (considerada 1m);

d = altura útil mínima da laje;

f_{cd} = resistência de cálculo à compressão do concreto.

Tendo-se obtido o KMD busca-se o KZ através da Tabela KMD, KX, KZ encontrada no Anexo D. A área de aço necessária é obtida pela Equação (20):

$$A_s = \frac{M_d}{KZ \cdot d \cdot f_{yd}} \quad (20)$$

onde:

A_s = área de aço necessária;

M_d = momento fletor de cálculo atuante;

f_{yd} = resistência de cálculo do aço.

Segundo o item 17.3.5.2.1 da NBR 6118:2014, a taxa de armadura mínima absoluta de tração em elementos estruturais de concreto armado é 0,15% para concretos com resistência característica à compressão igual ou inferior à 30MPa, logo a armadura mínima da laje é dada pela Equação (21):

$$A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b_w \cdot h \quad (21)$$

onde:

$A_{s,min}$ = área de aço mínima necessária;

ρ_{min} = taxa mínima absoluta de armadura de tração;

b_w = largura da faixa de laje (utilizada de 1m);

h = altura da laje.

4.1.14 Detalhamento da armadura adotada

O objetivo dessa etapa nesse trabalho será apenas o de determinar o diâmetro da armadura a ser utilizada. Para tal deve-se conhecer os espaçamentos máximos e mínimos possíveis entre as armaduras. O espaçamento mínimo pode ser encontrado pela razão entre a área de uma barra e a área de armadura mínima encontrada, logo, percebe-se que para cada diâmetro de barra adotado haverá um espaçamento mínimo diferente, onde o mesmo pode ser expresso pela equação (22):

$$S_{As,min} = \frac{A_{s,\emptyset}}{A_{s,min}} \quad (22)$$

onde:

$S_{As,min}$ = espaçamento mínimo entre barras (em metros);

$A_{s,\emptyset}$ = área de uma barra da armadura adotada;

$A_{s,min}$ = área de aço mínima necessária (armadura de distribuição).

Já para os espaçamentos máximos, o item 20.1 da NBR 6118:2014 diz que não devem ultrapassar o valor de 20cm ou duas vezes a espessura da lajes ($2 \cdot h$), prevalecendo o menor entre esses dois critérios. Ainda neste mesmo item da norma é prescrito que a armadura de flexão não pode apresentar diâmetro superior ao valor de $h/8$.

4.2 Metodologia de dimensionamento das lajes Treliçadas

4.2.1 Considerações iniciais para o dimensionamento

Como a intenção é realizar uma comparação direta entre os dois tipos de lajes, é importante que as mesmas condições sejam consideradas nos dimensionamentos.

Assim como no tópico 4.1.2, referente às lajes maciças, foram definidas abaixo, algumas características iniciais para o concreto e as armaduras utilizadas, bem como os esforços atuantes e algumas características geométricas das lajes para realização de seu dimensionamento.

- As lajes serão dimensionadas como elementos estruturais referentes a um edifício residencial;
- Coeficiente de ponderação da resistência do concreto (γ_c) igual a 1,4, segundo a tabela 12.1 da NBR 6118:2014;
- Coeficiente de ponderação da resistência do aço (γ_s) igual a 1,15, segundo a tabela 12.1 da NBR 6118:2014;
- Resistência característica à compressão do concreto (f_{ck}) igual a 25 MPa (C25);
- Resistência característica do aço (f_{yk}) igual a 500 MPa (CA-50);
- Tempo de retirada do escoramento (t_0) igual a 28 dias;
- O cobrimento inferior das vigotas será adotado com o valor de 2,5 cm;
- Armadura inicial será adotada com o diâmetro de 10 mm.

As planilhas utilizadas para o dimensionamento das lajes treliçadas são apresentadas no Apêndice B.

4.2.2 Armação e vinculação

No caso de lajes nervuradas com vigotas pré-fabricadas, assim como mencionado por Silva (2005), as vigotas são dispostas em uma única direção, geralmente na direção do menor vão da laje, e apoiadas apenas nas extremidades. Sendo assim, a laje pode ser classificada como armada em uma direção e com apoios simplesmente apoiados. Porém o autor lembra que, em casos específicos essa configuração pode ser alterada como, por exemplo, em casos de alvenarias apoiadas sobre a laje em sentido ortogonal às vigotas, ou até mesmo uma possível necessidade de nervuras transversais para travamento em função das dimensões dos vãos da laje.

Segundo Silva (2005), em casos em que se deseja a continuidade entre lajes adjacentes ou a aplicação de lajes em balanço, uma armadura negativa deve ser disposta na

capa da laje, sobre os apoios e extremidades das vigotas e mantendo o mesmo alinhamento das mesmas, onde tal armadura terá função de resistir aos momentos negativos ali presentes.

Neste trabalho serão consideradas lajes nervuradas com vigotas pré-fabricadas do tipo treliça, unidirecional e bi-apoiada.

4.2.3 Pré-dimensionamento e tipo de laje

De acordo com Pinheiro (2007) um dos critérios para pré-dimensionamento da altura da laje que poderia ser utilizado é o apresentado pela NBR 6118:1978. Porém o autor afirma que, para lajes usuais de edifícios que não estão em balanço, esse critério costuma apresentar espessuras exageradas.

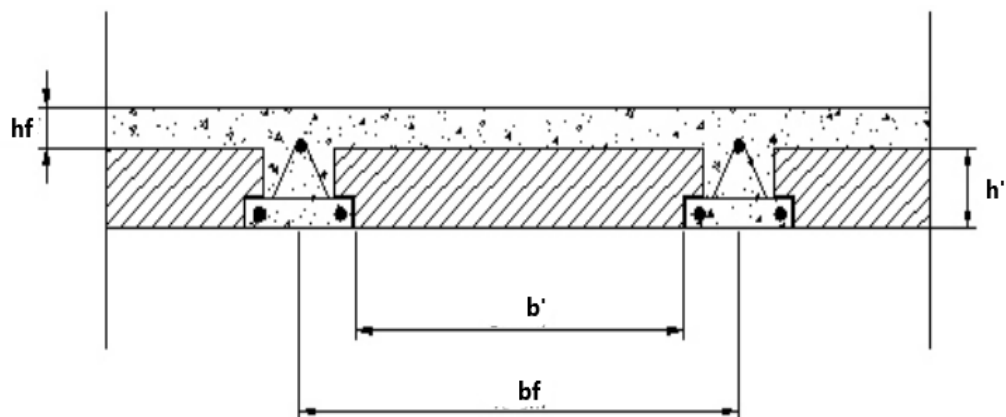
Neste trabalho a Equação (23) será utilizada para o pré-dimensionamento da altura das lajes treliçadas.

$$h = \frac{l_x}{30} \quad (23)$$

Sendo l_x o menor vão teórico da laje expresso em centímetros e h a altura mínima da laje, onde a altura real a ser adotada no dimensionamento da laje será determinada através do manual de fabricação de lajes treliçadas da PUMA apresentado no Anexo E.

Assim como a altura real, o manual de fabricação apresenta também os tipos de lajes e as dimensões de sua seção, bem como suas características de peso próprio ou tipo de lajota por exemplo. As simbologias para as dimensões da seção da laje treliçada são apresentadas na Figura 11.

Figura 11 - Seção transversal da laje nervurada



Fonte: MANUAL DE FABRICAÇÃO DE LAJES TRELIÇADAS-PUMA (2003)

4.2.4 Ações atuantes

Como o objetivo do trabalho é uma comparação direta entre os custos de fabricação de lajes maciças e treliçadas, os tipos de ações a serem consideradas nessas lajes serão os mesmos, logo, assim como mencionado no item 4.1.8 deste trabalho, as ações a serem consideradas serão:

- Peso próprio da laje determinado a partir dos catálogos e manuais de fabricação considerados;
- Peso do revestimento (piso e contrapiso);
- Carga acidental referente à sobrecarga (utilização).

Vale destacar que a diferença de carregamento entre os tipos de laje se dá pela parcela do peso próprio, onde, para lajes maciças o peso próprio pode ser determinado pelo produto entre o peso específico do concreto e o volume da laje em questão. Já para as lajes treliçadas, o peso próprio será determinado a partir dos dados apresentados pelos manuais de fabricação e catálogos de lajes treliçadas, que apresentam valores variados de peso próprio dependentes das configurações das geometrias, já padronizados, da seção transversal das lajes.

4.2.5 Esforços solicitantes

Nessa etapa serão determinados os esforços sofridos pela laje devido à ação das cargas atuantes. Para facilitar a análise e verificação desses esforços, os mesmos serão determinados separadamente, ou seja, serão encontrados esforços devido às cargas permanentes e devido às cargas acidentais.

4.2.5.1 Momento fletor

Segundo Carvalho e Figueiredo Filho (2014) é recomendado que a nervura de uma laje pré-moldada simplesmente apoiada seja considerada como um elemento isolado para a determinação do momento máximo da mesma, sendo esse momento obtido pela Equação (24).

$$M_{m\acute{a}x} = \frac{p \cdot l^2}{8} \quad (24)$$

onde:

$M_{m\acute{a}x}$ = momento máximo;

p = carga atuante na nervura;

l = vão teórico vencido pela nervura.

4.2.5.2 Cisalhamento

Carvalho e Figueiredo Filho (2014) afirmam que a verificação ao cisalhamento em lajes com vigotas pré-moldadas pode ser feita considerando-as como vigas simplesmente apoiadas. Vale lembrar que por meio dessa consideração as vigas paralelas às vigotas da laje não estariam recebendo nenhum carregamento proveniente da laje. Nesses casos os autores recomendam que, para essas vigas paralelas às vigotas, seja considerado um carregamento de 25% da carga total da laje.

A força cortante na seção do apoio das vigotas pode ser encontrada pela Equação(26).

$$V_{sd} = \frac{p \cdot l_x}{2} \quad (25)$$

4.2.6 Combinações no ELU e ELS

4.2.6.1 Estado limite último (ELU)

O procedimento para determinação dos esforços no estado limite último é o mesmo utilizado no tópico 4.1.11.1, logo, como estão sendo considerados os mesmo tipos de ações atuantes consideradas para as lajes maciças, a combinação última normal pode ser determinada pela Equação(17) que, assim como dito anteriormente, se trata de uma adaptação da Equação apresentada na Tabela 11.3 da NBR 6118:2014.

Como dito no tópico anterior, os esforços solicitantes serão determinados de forma separada, ou seja, também serão encontradas combinações últimas para os esforços referentes às cargas permanentes e às cargas acidentais.

4.2.6.2 Estado limite de serviço (ELS)

As combinações de serviço podem ser determinadas pelas expressões apresentadas na Tabela 11.4 da NBR 6118:2014, onde são apresentados três tipos de combinações, porém a combinação frequente não será considerada tendo em vista que não é utilizada nas verificações dos limites visuais e de vibração.

A combinação quase permanente de serviço (CQP) é encontrada pela Equação (26).

$$F_{d,ser} = \sum F_{gi,k} + \sum \psi_{2j} \cdot F_{qj,k} \quad (26)$$

Já a combinação rara de serviço (CR) pode ser determinada pela Equação (27).

$$F_{d,ser} = \sum F_{gi,k} + F_{q1k} + \sum \psi_{1j} \cdot F_{qj,k} \quad (27)$$

Essas expressões foram utilizadas para determinação das flechas e verificações referentes aos limites de vibração e visual da laje.

4.2.7 Obtenção das armaduras

4.2.7.1 Verificação à flexão

Para determinar a armadura longitudinal deve-se conhecer a posição da linha neutra “x”, onde, segundo Carvalho e Figueiredo Filho (2014), a mesma pode ser determinada pela Equação (28).

$$x = \frac{0,68 \cdot d \pm \sqrt{(0,68 \cdot d)^2 - 4 \cdot 0,272 \cdot \frac{M_d}{b_f \cdot f_{cd}}}}{0,544} \quad (28)$$

onde:

d = altura útil;

M_d = momento atuante de cálculo;

b_f = largura colaborante da mesa;

f_{cd} = resistência de cálculo à compressão do concreto.

Nesse trabalho procura-se dimensionar as lajes para que a linha neutra esteja na mesa da mesma, logo a posição da linha neutra “x” deve ser menor do que a altura da mesa “h_f”. Caso isso não aconteça, a laje será redimensionada. Outro fator que deve ser verificado é a ductibilidade da laje, onde a mesma deve respeitar os limites determinados pelo tópico 14.6.4.3 da ABNT NBR 6118:2014. Caso a inequação (29) não for atendida, referente a elementos com concretos com f_{ck} ≤ 50MPa, a laje será redimensionada.

$$\frac{x}{d} \leq 0,45 \quad (29)$$

O momento atuante de cálculo (M_d) é obtido através da combinação para o estado limite último dos momentos encontrados de acordo com o Tópico 4.2.6.1.

Para determinação da área de aço para a armadura longitudinal pode ser utilizada a Equação (30) apresentada por Carvalho e Figueiredo Filho (2014).

$$A_s = \frac{M_d}{f_{yd} \cdot (d - 0,4 \cdot x)} \quad (30)$$

A partir da área encontrada foi determinado o diâmetro comercial utilizado na treliça das vigotas, procurando, sempre que possível, manter apenas duas barras resistentes, ou seja, sem utilização de barras adicionais.

4.2.7.2 Verificação ao cisalhamento

A verificação da resistência ao cisalhamento será realizada seguindo o item 19.4.1 da NBR 6118:2014 em que a expressão (31) deve ser obedecida.

$$V_{sd} \leq V_{Rd1} \quad (31)$$

Onde a força cortante resistente de cálculo V_{Rd1} é obtida pela Equação (32) que é uma adaptação da equação apresentada pela norma, assim como seus componentes que são encontrados pelas Equações (33) e(34).

$$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \cdot \kappa \cdot (1,2 + 40 \cdot \rho_1)] \cdot b_w \cdot d \quad (32)$$

Onde:

$$\tau_{Rd} = 0,25 \cdot 0,7 \cdot 0,3 \cdot \frac{f_{ck}^{\frac{2}{3}}}{\gamma_c} \quad (33)$$

$$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d}, \text{ não maior que } |0,02| \quad (34)$$

onde:

$\kappa = 1$, quando 50% da armadura inferior não chegar ao apoio;

$\kappa = |1,6-d|$, demais casos, não menor que 1, com d em metros;

τ_{Rd} = tensão resistente de cálculo do concreto ao cisalhamento;

A_{s1} = área de armadura de tração;

b_w = largura mínima da seção.

4.2.8 Verificação do estado limite de serviço

As verificações dos estados limites de serviços devem ser feitas considerando as recomendações da NBR 6118:2014.

De acordo com Silva (2005), as características geométricas da seção devem ser determinadas no estágio I e no estágio II, onde, para o estágio I não será considerada a presença da armadura já que o próprio autor destaca que a consideração da presença dessa armadura pouco difere nas características da seção. Já o estágio II tem o objetivo de se considerar os efeitos de fissuração.

Sendo assim, as características geométricas da seção para o estágio I podem ser determinadas pelas expressões Equações 35, 36 e 37.

$$A_g = (b_f - b_w) \cdot h_f + b_w \cdot h \quad (35)$$

$$\rho y_{cg} = \frac{(b_f - b_w) \cdot \left(\frac{h_f^2}{2}\right) + b_w \cdot \frac{h^2}{2}}{A_g} \quad (36)$$

$$I_g = \frac{(b_f - b_w) \cdot h_f^3}{12} + \frac{b_w \cdot h^3}{12} + (b_f - b_w) \cdot h_f \cdot \left(y_{cg} - \frac{h_f}{2}\right)^2 + b_w \cdot h \cdot \left(y_{cg} - \frac{h}{2}\right)^2 \quad (37)$$

onde:

b_w = largura mínima da seção;

h_f = espessura da mesa;

h = altura da laje.

Já no estágio II, segundo Silva (2005), para o cálculo do momento de inércia é necessário determinar a posição da linha neutra (x_{II}). Por se tratar de uma seção “T”, a posição x_{II} pode ser determinada pela Equação (38).

$$x_{II} = \frac{-a_2 \pm \sqrt{a_2^2 - 4 \cdot a_1 \cdot a_3}}{2 \cdot a_1} \quad (38)$$

Sendo essa expressão a solução de uma equação do segundo grau. Os coeficientes a_1 , a_2 e a_3 são determinados a partir das Equações (39), (40) e (41) respectivamente, bem como o coeficiente α_e utilizado na obtenção dos mesmos é obtido pela Equação (42).

$$a_1 = b_w/2 \quad (39)$$

$$a_2 = h_f \cdot (b_f - b_w) + (\alpha_e - 1) \cdot A'_s + \alpha_e \cdot A_s \quad (40)$$

$$a_3 = -d' \cdot (\alpha_e - 1) \cdot A'_s - d \cdot \alpha_e \cdot A_s - \frac{h_f^2}{2} \cdot (b_f - b_w) \quad (41)$$

$$\alpha_e = \frac{E_s}{0,85 \cdot 5600 \cdot \sqrt{f_{ck}}} \quad (42)$$

Com o valor de x_{II} deve-se determinar o momento de inércia da seção no estádio II ($I_{x,II}$), onde, como mencionado por Silva (2005) e Carvalho e Figueiredo Filho (2014), existem duas hipóteses para o cálculo da mesma. A primeira hipótese considera a linha neutra passando pela mesa da seção, ou seja, $x_{II} < h_f$. Já a segunda hipótese considera a linha neutra passando pela nervura, sendo $x_{II} > h_f$. Como mencionado anteriormente, neste trabalho foi considerada apenas a primeira hipótese, ou seja, foram determinadas seções de laje de forma que a linha neutra passe pela mesa. Logo, o momento de inércia no estádio II pode ser determinado pela Equação (43) que se trata de uma adaptação da equação apresentada pelos autores, onde foi desconsiderada a presença de amadura comprimida.

$$I_{x,II} = \frac{b_f \cdot x_{II}^3}{3} + \alpha_e \cdot A_s \cdot (x_{II} - d)^2 \quad (43)$$

4.2.8.1 Flecha imediata

A flecha imediata pode ser determinada para cada combinação de ações através da Equação(44).

$$a = \frac{5 \cdot p \cdot l^4}{385 \cdot (E \cdot I)_{eq}} \quad (44)$$

Sendo EI_{eq} estimado de acordo com a NBR 6118:2014 no item 17.3.2.1.1 que apresenta as Equações (45) e (46), onde são utilizados os momentos de inércia dos estádios I e II encontrados anteriormente.

$$(E \cdot I)_{eq} = E_{cs} \cdot \left\{ \left(\frac{M_r}{M_a} \right)^3 \cdot I_I + \left[1 - \left(\frac{M_r}{M_a} \right)^3 \right] \cdot I_{x,II} \right\} \leq E_{cs} \cdot I_I \quad (45)$$

$$M_r = \frac{\alpha \cdot f_{ct} \cdot I_g}{y_t} \quad (46)$$

onde:

I_I = momento de inércia no estádio I;

$I_{x,II}$ = momento de inércia no estágio II;

M_r = momento de fissuração do elemento estrutural;

M_a = máximo momento atuante para a combinação de ações utilizada.

Segundo Silva (2005), o coeficiente “ α ” na equação do momento de fissuração se trata de um fator que correlaciona a resistência à tração na flexão com a resistência à tração direta, onde o autor apresenta os valores de 1,5 e 1,2 para seções retangulares e seções “T” (ou duplo “T”) respectivamente. Neste trabalho, por se tratar de uma vigota, a seção será tratada como uma seção tipo “T”.

Como o momento máximo atuante M_a varia de acordo com as combinações de ações consideradas, são encontrados diferentes valores para $(EI)_{eq}$ que por sua vez resultam em diferentes valores para as flechas imediatas.

Assim como mencionado no Tópico 4.1.9 foram utilizados os limites de $1/375$ para efeitos visuais e $1/525$ para vibrações. Para os deslocamentos visíveis deve-se considerar o deslocamento total do elemento, já para os efeitos de vibração são considerados os deslocamentos provocados pelas cargas acidentais.

Novamente, caso os valores de flecha total e flecha para carga acidental não respeitem os limites apresentados acima, deve-se então redimensionar a laje.

4.2.8.2 Flecha diferida

O valor da flecha diferida vai depender da flecha imediata onde, apesar de haver uma flecha imediata para cada combinação de ações considerada, para determinação da flecha diferida será utilizada apenas a flecha imediata referente à combinação quase permanente. A flecha diferida será determinada conforme os critérios mencionados no Tópico 4.1.9.2 deste trabalho.

4.2.8.3 Flecha total

A flecha total pode ser estimada pela Equação (47), onde a mesma é determinada pela soma da flecha diferida e da flecha imediata considerando a combinação quase permanente.

$$f_{t,cqp} = f_{i,cqp} \cdot (1 + \alpha_f) \quad (47)$$

4.2.9 Contraflecha

Assim como mencionado no Tópico 4.1.10 deste trabalho, a NBR 6118:2014 determina $l/350$ como a maior atuação que uma contraflecha pode exercer em uma laje, logo este valor máximo será utilizado no trabalho, sendo “ l ” o comprimento do vão em que foram posicionadas as vigotas. A laje deverá ser redimensionada caso o deslocamento final da mesma permaneça superior aos limites visuais ou de vibração.

4.3 Metodologia para orçamento

Como mencionado anteriormente, o custo direto das lajes será determinado através das planilhas orçamentárias disponibilizadas pelo SINAPI, onde nesse trabalho foram utilizadas as planilhas referentes ao mês de abril de 2023. Para determinação do custo das lajes maciças foi necessário determinar as composições mais condizentes com as lajes dimensionadas dentre aquelas presentes no catálogo de composições do SINAPI.

De acordo com o Livro de metodologias e conceitos do SINAPI (2020), as composições podem ser vistas como serviços onde há uma relação entre descrição, codificação e quantificação de insumos e/ou composições auxiliares para executar uma unidade desse serviço. Já insumos são os elementos básicos da construção civil, compostos por materiais, equipamentos e mão de obra.

É importante resaltar que foi realizada a comparação de custo diretos das lajes como elementos isolados, não foram considerados os esforços que essa lajes transmitem para outros elementos da estrutura, nem os impactos nos custos desses elementos.

4.3.1 Orçamento das lajes maciças

Para as lajes maciças, os fatores que alteram o seu custo direto quando orçadas através das planilhas do SINAPI são a sua área, volume e o diâmetro da armadura utilizada. Considerando isso, as composições utilizadas para determinação do custo direto dessas lajes são apresentadas no Quadro 7.

O Quadro 7 apresenta três colunas onde a coluna de códigos identifica as composições, de forma que as mesmas podem ser facilmente encontradas nas planilhas orçamentárias do SINAPI através desses códigos. A segunda coluna descreve o item em questão, seja ele composição ou insumo, onde é através dessa descrição que será determinada a composição mais adequada ao elemento que está sendo orçado. A terceira coluna informa a

unidade de medida necessária para determinação do custo daquela composição, ou seja, o custo da composição “103675” depende do volume da laje.

Quadro 7 - Exemplo de composições para custo de lajes maciças

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.
92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2
103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3
92785	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG

Fonte: Arquivo pessoal.

As duas primeiras composições serão utilizadas para todas as lajes maciças, já que essas composições atendem às características das mesmas, porém a terceira composição, referente à armadura utilizada na laje irá variar de acordo com o dimensionamento realizado adotando os diâmetros 6,3 mm, 8,0 mm ou 10,0 mm.

Como mostrado no Quadro 7, a unidade de medida para a composição referente à armação da laje (código 92785) é o quilograma. Para determinação da quantidade de quilogramas de armadura presente na laje foi utilizada uma composição representativa apresentada no Quadro 8. Essa composição representativa é uma espécie de “composição genérica” que abrange uma série de insumos e composições auxiliares, para que assim seja possível determinar a quantidade daquela composição que se deseja utilizar. Foi utilizada então essa composição representativa para determinar a quantidade de armadura para cada um dos diâmetros de armadura utilizados, onde essa quantidade de armadura é encontrada em função do volume da laje.

Quadro 8 - Exemplo de composição para determinação da quantidade de armadura

ITEM	95955	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR TÉRREA (CASA ISOLADA), FCK = 25 MPA. AF_01/2017	M3	COEF.
C	92785	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	2,3200

Fonte: Arquivo pessoal.

As composições apresentadas no Quadro 7 são serviços compostos por insumos e composições auxiliares, onde os mesmos podem ser determinados também através do catálogo de composições fornecidos pelo SINAPI. Para exemplificar, pelo Quadro 9 é possível observar os itens que constituem a composição referente à montagem e desmontagem de fôrmas apresentada no Quadro 7 (código 92482).

Quadro 9 - Exemplo de composição e seus componentes

ITEM	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	COEF.
I	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170
I	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260
I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790
C	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200
C	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480

Fonte: Arquivo pessoal.

Assim como no Quadro 7, as colunas referentes ao código, descrição e unidade de medida se mantêm, porém agora existem outras duas colunas. A coluna de itens determina o tipo desse item, classificando-o como insumo ou composição auxiliar. A coluna de coeficiente é utilizada para determinar a quantidade de cada item em função da unidade de serviço da composição principal, ou seja, para cada metro quadrado de laje serão utilizados 0,017 litros de desmoldante por exemplo.

Após determinada a quantidade de cada insumo e composição auxiliar o custo direto pode ser encontrado através do produto entre essa quantidade e o preço unitário de cada item. O preço unitário dos itens pode ser encontrado nas planilhas de custo de referências para composições analíticas fornecidas pelo SINAPI.

O Quadro 10 exemplifica como é determinado o custo direto de cada item, neste caso para uma laje de 4 metros quadrados. Assim como nos quadros anteriores, está presente a coluna de itens, onde estes são classificados em insumos ou composições auxiliares, a coluna para código onde cada item é identificado, a coluna para descrição de cada item, a coluna que identifica a unidade de medida de cada item e a coluna de coeficiente para determinar o

quantitativo de cada item. Porém agora estão presentes três novas colunas sendo elas a coluna de quantidade, onde a quantidade de cada item é determinada pelo produto de seu coeficiente pela quantidade de serviço da composição principal (quatro metros quadrado no exemplo do quadro), a coluna referente ao preço unitário, retirada da planilha de Custo de Referência de Composições Analíticas do SINAPI, e a coluna de custo direto obtida pelo produto entre as colunas de quantidade e preço unitário.

Quadro 10 - Determinação do custo direto de uma composição de laje maciça

ITEM	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	4 m ²	Q.	P. U.	C. D.
I	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170	0,07	5,05	0,34
I	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260	15,30	32,78	501,67
I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810	0,32	25,49	8,26
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300	2,92	19,96	58,28
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790	15,92	24,86	395,67
C	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200	4,08	184,88	754,31
C	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480	5,39	14,85	80,07

Fonte: Arquivo pessoal.

Após a determinação do custo direto de cada composição esses valores são então somados para se encontrar o custo direto da laje em questão. O mesmo processo é então repetido para todas as lajes dimensionadas, alterando as composições necessárias para que correspondam aos dimensionamentos realizados.

Durante o dimensionamento das lajes a primeira característica alterada foi a taxa de armadura, diminuindo o espaçamento e aumentando o diâmetro da armadura utilizada quando necessário e mantendo a espessura da laje encontrada no pré-dimensionamento, sempre respeitando os limites mínimos e máximos de espaçamento. Nos casos em que a alteração da taxa de armadura não foi o suficiente para a laje resistir aos esforços atuantes sua espessura foi aumentada e a mesma foi redimensionada para os novos esforços. Esse processo

foi realizado nessa ordem, pois como observado durante a obtenção do custo direto, o custo referente ao consumo de concreto é superior ao custo referente à armadura utilizada na laje.

As planilhas utilizadas na determinação do custo direto das lajes maciças são apresentadas no Apêndice C.

4.3.2 Orçamento das lajes nervuradas unidirecionais (laje treliçada)

Para as lajes treliçadas, os fatores que alteram o seu custo final quando orçadas através das planilhas do SINAPI são a sua área e espessura. Como mencionado anteriormente, as dimensões das lajes treliçadas foram determinadas com base no manual de fabricação de lajes treliçadas da Puma. Considerando isso, foi necessário encontrar as composições que condiziam com as dimensões utilizadas.

Através do catálogo de referências do SINAPI foram encontradas as combinações apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11 - Exemplo de composições para custo de lajes treliçadas

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.
101951	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2
101952	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (12+4). AF_11/2020	M2
101953	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (16+4). AF_11/2020	M2
101954	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (20+5). AF_11/2020	M2

Fonte: Arquivo pessoal.

As planilhas do SINAPI apresentam uma grande limitação quanto às opções de composições para lajes treliçadas, não existindo composições para lajes com espessura total de 30cm e 35cm por exemplo, dimensões que são previstas no manual de fabricação da Puma.

Assim como no caso das lajes maciças, para determinação do custo de cada composição, foi utilizada como base a planilha do SINAPI de Custo de Referência das Composições (não desonerado). Através dessa planilha foram retirados os custos de cada item da composição, porém, assim como na planilha de Catálogo de Referências, a planilha de custo também possui poucas opções de custo para composições de lajes treliçadas, apresentando apenas as duas composições apresentadas no Quadro 12.

Quadro 12 - Composições do SINAPI para orçamento de lajes pré-moldadas

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.
101963	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2
101964	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA FORRO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+3). AF_11/2020	M2

Fonte: Arquivo pessoal.

Para determinação do custo das lajes treliçadas foi utilizada a composição 101963 por ser a que mais se aproximava das características das lajes dimensionadas, já que também se trata de laje para piso. Os insumos e composições auxiliares que fazem parte da composição 101963 são apresentados no Quadro 13.

Quadro 13 - Composição utilizada para determinação do Custo Direto

ITEM	101963	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	COEF.
I	3743	LAJE PRE-MOLDADA CONVENCIONAL (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 200 KG/M2, VAO ATE 3,50 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,0000
I	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,4900
I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0320
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2920
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2060
C	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,6200
C	92784	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	1,5400
C	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,0780

Fonte: Arquivo pessoal.

A composição do Quadro 13 foi utilizada como referência para determinação do custo direto de todas as lajes treliçadas já que ela apresenta os mesmos insumos e composições auxiliares presentes nas composições apresentadas no Quadro 11, de forma que apenas os coeficientes foram substituídos por aqueles de suas composições correspondentes.

O Quadro 14 exemplifica como foi determinado o custo direto de cada item, neste caso para uma laje de 4 metros quadrados e espessura de 12 cm. A coluna de quantidade apresenta o quantitativo de cada item, determinada pelo produto de seu coeficiente pela quantidade de serviço da composição principal (quatro metros quadrado no exemplo do quadro). A coluna referente ao preço unitário foi retirada da planilha de Custo de Referência de Composições Analíticas do SINAPI, e a coluna de custo direto é obtida pelo produto entre as colunas de quantidade e preço unitário.

Quadro 14 - Determinação do custo direto de uma composição de laje treliçada

ITEM	101951	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	4	Q.	P. U.	C. D.
I	43357	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H8, 33 X 100 X 8 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 8 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KGF/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,0000	4,00	67,51	270,04
I	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,8700	7,48	32,78	245,194
I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0400	0,16	25,49	4,0784
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4560	1,82	24,86	45,3446
C	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3220	1,29	18,02	23,2098
C	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,9700	3,88	14,85	57,618
C	92783	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	1,2110	4,84	17,76	86,0294
C	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,0480	0,19	576,70	110,726

Fonte: Arquivo pessoal.

Como mencionado anteriormente, o Quadro 14 apresenta os insumos e composições auxiliares da composição 101951 apresentada no Quadro 11, porém com os

preços unitários da composição de referência apresentada no Quadro 13. Após a determinação do custo direto de cada item, esses valores são então somados para se encontrar o custo direto da laje em questão.

As planilhas utilizadas para a determinação do custo direto das lajes treliçadas são apresentadas no Apêndice D.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

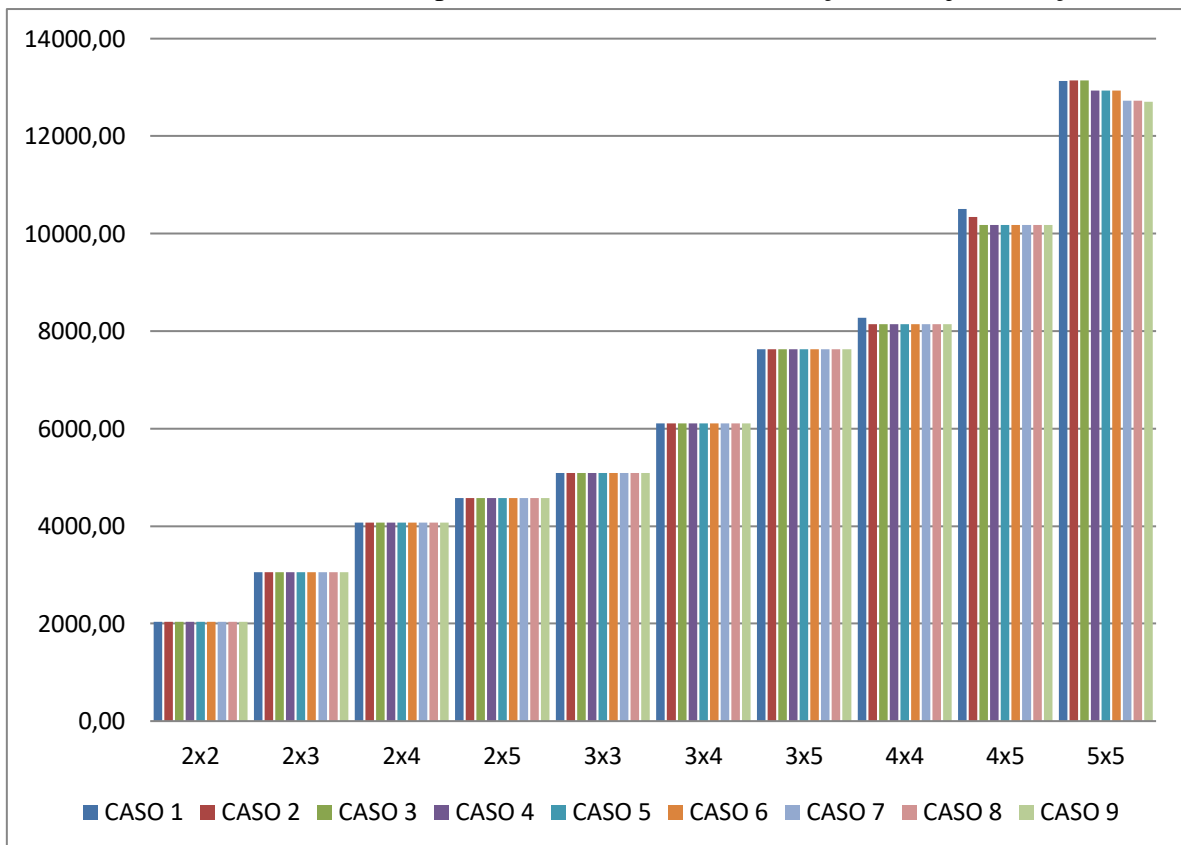
5.1 Laje maciça

Como mencionado anteriormente, as lajes foram dimensionadas para diferentes dimensões onde tanto a largura quanto o comprimento variaram entre dois e cinco metros, gerando um total de 10 combinações de lajes. Essa variação de dimensões da laje foi realizada para cada caso de vinculação mencionado no tópico 4.1.4, como são nove casos de vinculação isso gera um total de 90 lajes maciças.

As combinações de vinculações das lajes maciças variam do “Caso 1” ao “Caso 9”, sendo o “Caso 1” uma laje onde todas as suas bordas estariam simplesmente apoiadas. Já o “Caso 9” considera uma laje em que todas as suas bordas estariam engastadas.

O Gráfico 1 mostra uma comparação entre os nove casos de vinculação para cada uma das combinações de dimensões das lajes.

Gráfico 1 - Custo direto para todos os casos de vinculação das lajes maciças



Fonte: Arquivo pessoal.

Nota-se que há um aumento no custo direto semelhante para todos os casos, o que está diretamente ligado ao aumento da área dessas lajes. Algo que também é possível notar é que, em geral, as lajes para o “Caso 1” apresentam custo direto maior que os outros casos.

Pelo Gráfico 1 é possível notar também que as lajes iniciais possuem custos direto iguais para todos os casos de vinculação, porém esses valores de custo começam a divergir em um determinado momento. Através do Quadro 15 pode-se determinar com maior facilidade o momento em que os valores de custo direto divergiram, assim como verificar a diferença de custo para cada um dos casos e dimensões apresentadas no Gráfico 1.

Quadro 15 - Custo direto das lajes maciças

Laje (mxm)	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	CASO 6	CASO 7	CASO 8	CASO 9
2x2	2034,56	2034,56	2034,56	2034,56	2034,56	2034,56	2034,56	2034,56	2034,56
2x3	3051,84	3051,84	3051,84	3051,84	3051,84	3051,84	3051,84	3051,84	3051,84
2x4	4069,12	4069,12	4069,12	4069,12	4069,12	4069,12	4069,12	4069,12	4069,12
2x5	4577,76	4577,76	4577,76	4577,76	4577,76	4577,76	4577,76	4577,76	4577,76
3x3	5086,40	5086,40	5086,40	5086,40	5086,40	5086,40	5086,40	5086,40	5086,40
3x4	6103,68	6103,68	6103,68	6103,68	6103,68	6103,68	6103,68	6103,68	6103,68
3x5	7629,60	7629,60	7629,60	7629,60	7629,60	7629,60	7629,60	7629,60	7629,60
4x4	8270,06	8143,85	8143,85	8138,24	8138,24	8138,24	8138,24	8138,24	8138,24
4x5	10502,35	10345,47	10179,82	10179,82	10179,82	10172,81	10179,82	10172,81	10172,81
5x5	13127,94	13138,90	13138,90	12931,84	12931,84	12931,84	12724,77	12724,77	12702,13

Fonte: Arquivo pessoal.

No Quadro 15 é feita uma comparação entre os custos diretos de todos os casos para lajes com mesmas dimensões (mesma linha no quadro), onde, em uma mesma linha as lajes com tons de azuis mais escuros são aquelas com maior custo. Nota-se que o “Caso 9” apresenta o menor custo direto entre as lajes, por uma pequena diferença em comparação com as lajes do “Caso 7” e “Caso 8”.

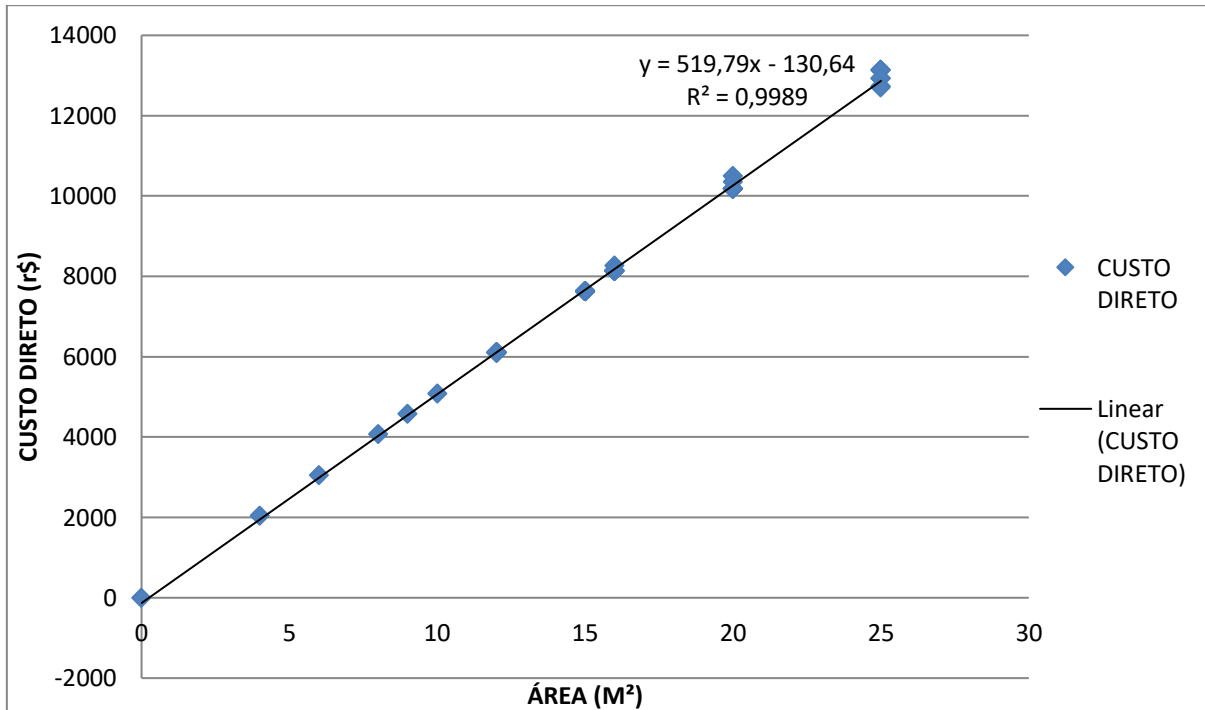
Como pode ser observado no Quadro 15, o custo direto das lajes para cada caso começou a divergir a partir da laje 4x4. Isso aconteceu por que todas as lajes anteriores tiveram o mesmo dimensionamento onde, até esse momento, foram dimensionadas com a mínima espessura permitida pela ABNT NBR 6118:2014 (8 cm) e com armadura 8 mm de diâmetro, logo, por possuírem mesma área, volume e diâmetro de armadura, todos os casos apresentaram mesmo custo direto.

Pelo Quadro 15 e pelo Gráfico 1 é possível perceber que a divergência entre os custos direto dos casos aumenta em função da área da laje onde, apesar de as lajes do “Caso 1” apresentarem custo direto maior em outras dimensões, a maior diferença entre o custo direto dos casos acontece para as lajes 5x5, onde as lajes com maiores custos (Caso 2 e Caso 3) apresenta um custo direto 3,44% maior que a laje com o menor custo (caso 9).

Como visto anteriormente, apesar de possuir outros fatores que influenciam o custo direto da laje, a característica que mais afeta esse custo é a sua área, logo pode ser feita

uma relação entre a área da laje e seu custo direto. Dessa forma, com o auxílio de planilhas elaborados no *Microsoft Excel*, foi possível obter um gráfico de dispersão que representasse todos os casos. Dessa forma foi obtido o Gráfico 2.

Gráfico 2 - Custo direto em função da área para as lajes maciças



Fonte: Arquivo pessoal.

Através do gráfico foi encontrada a linha de tendência para o gráfico de dispersão de forma que, através de uma regressão linear, foi obtida a Equação (48) para representar a variação do custo das lajes.

$$y = 519,7 \cdot x + 130,6 \quad (48)$$

Durante a execução do gráfico e obtenção da equação, ainda com o auxílio do *Microsoft Excel* é possível observar que o coeficiente de determinação (R^2) foi igual a 0,998. Segundo Gazola (2002, p. 37), o coeficiente de determinação mede o quanto a variabilidade total dos dados é explicada pelo modelo de regressão, em outras palavras, é um coeficiente obtido para determinar o quanto a equação encontrada representa os dados analisados, de forma que, em uma escala de “zero” a “um”, quanto mais próximo de “um” for o valor de R^2 , maior é a representatividade da equação.

Através da Equação (48) é possível então encontrar o valor aproximado do menor custo direto para uma laje maciça para qualquer área superior a quatro metros quadrados, sendo essa a menor área considerada durante o trabalho.

5.2 Laje treliçada

Assim como para as lajes maciças, as lajes foram dimensionadas para diferentes dimensões onde tanto a largura quanto o comprimento variaram entre dois e cinco metros, gerando um total de 10 combinações de lajes.

O custo direto das lajes dimensionadas é apresentado no Quadro 16.

Quadro 16 - Custo direto das lajes treliçadas

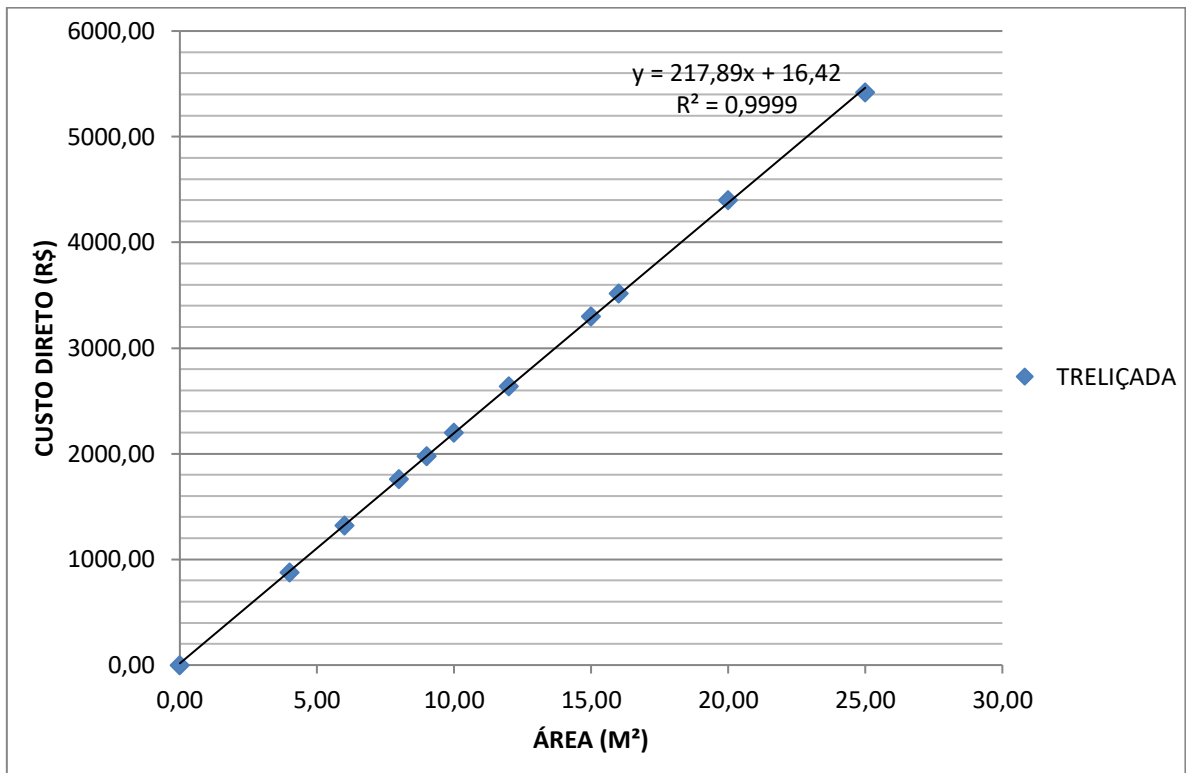
Laje (mxm)	C.D. (R\$)
2x2	879,93
2x3	1319,90
2x4	1759,87
3x3	1979,85
2x5	2199,84
3x4	2639,80
3x5	3299,76
4x4	3519,74
4x5	4399,67
5x5	5418,86

Fonte: Arquivo pessoal.

Como o dimensionamento das lajes treliçadas depende apenas de seu L_x , ou seja, do vão que será vencido pelas vigotas (sendo normalmente o menor vão da laje), o dimensionamento para todas as lajes com uma mesma dimensão inalterada (2x2, 2x3, 2x4,...) permanece o mesmo, já que o vão que será vencido não foi alterado. Sendo assim, o custo para essas lajes com mesmo dimensionamento aumenta em função do aumento de consumo de materiais provocado pelo aumento da área da laje.

Apesar de possuir outros fatores que influenciam o custo direto da laje, a característica que mais influencia esse custo é a sua área, logo, assim como feito para as lajes maciças, pode ser feita uma relação entre a área da laje e seu custo direto. Com o auxílio de planilhas elaborados no *Microsoft Excel* foi obtido um gráfico que representa o aumento do custo direto em função do aumento da área, onde o Gráfico 3 representa a variação do custo direto das lajes treliçadas em função de sua área.

Gráfico 3 - Custo direto em função da área para lajes treliçadas



Fonte: Arquivo pessoal.

Através do gráfico foi encontrada uma linha de tendência através de uma regressão linear, onde foi determinada a Equação (49), sendo ela uma equação polinomial de terceira ordem para representar a variação do custo das lajes.

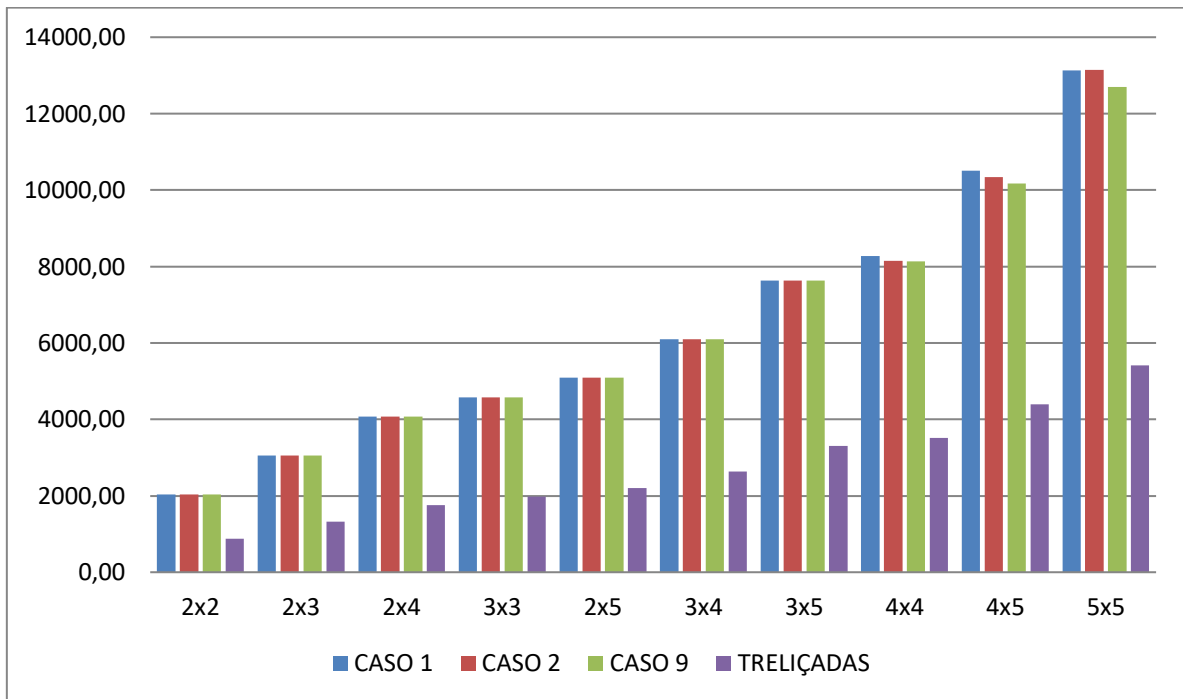
$$y = 217,8 \cdot x + 16,42 \quad (49)$$

Com o auxílio do *Microsoft Excel* é possível observar que o coeficiente de determinação (R^2) foi superior a 0,99, assim como observado para as lajes maciças. Através da Equação (49) é possível encontrar o valor aproximado do menor custo direto de uma laje treliçada para qualquer área superior a quatro metros quadrados.

5.3 Comparação

Para comparação entre os custos diretos, foram utilizados os casos 1, 2 e 9 para as lajes maciças, que apresentaram os maiores e menores custos diretos. Através do Gráfico 4 é fácil fazer a comparação de custo entre as lajes.

Gráfico 4 - Comparação de custo entre lajes maciças e treliçadas



Fonte: Arquivo pessoal.

Pelo Gráfico 4 percebe-se que até mesmo as lajes maciças do Caso 9, lajes que apresentaram o menor custo direto entre as lajes maciças, ainda apresentaram custo direto muito superior ao custo direto apresentado pelas lajes treliçadas. Através do Gráfico 4 é possível notar que há um aumento da diferença de custo entre as lajes maciças e treliçadas a medida que sua área é aumentada. Através do Quadro 17 é feita uma comparação mais direta em os custos diretos das lajes.

Quadro 17 - Custo Direto e comparações

Laje (mxm)	TRELIÇADAS	CASO 1		CASO 2		CASO 9	
	C.D. (R\$)	C.D. (R\$)	DIF.	C.D. (R\$)	DIF.	C.D. (R\$)	DIF.
2x2	879,93	2034,56	2,31	2034,56	2,31	2034,56	2,31
2x3	1319,90	3051,84	2,31	3051,84	2,31	3051,84	2,31
2x4	1759,87	4069,12	2,31	4069,12	2,31	4069,12	2,31
3x3	1979,85	4577,76	2,31	4577,76	2,31	4577,76	2,31
2x5	2199,84	5086,40	2,31	5086,40	2,31	5086,40	2,31
3x4	2639,80	6103,68	2,31	6103,68	2,31	6103,68	2,31
3x5	3299,76	7629,60	2,31	7629,60	2,31	7629,60	2,31
4x4	3519,74	8270,06	2,35	8143,85	2,31	8138,24	2,31
4x5	4399,67	10502,35	2,39	10345,47	2,35	10172,81	2,31
5x5	5418,86	13127,94	2,42	13138,90	2,42	12702,13	2,34

Fonte: Arquivo pessoal.

No Quadro 17 são apresentados os custos diretos para os três tipos de lajes, onde é feita uma comparação entre as mesmas. É apresentada a diferença de custo entre os dois casos

de laje maciça e as lajes treliçadas, obtida pela divisão do custo da laje maciça pelo custo da laje treliçada.

Para as dimensões iniciais, as lajes maciças para todos os casos apresentaram um custo direto 131,22% superior ao custo das lajes treliçadas, já que para essas dimensões todos os casos de lajes maciças apresentaram mesmo custo, como mencionado no tópico 5.1 desse trabalho. Porém, como há um aumento na diferença de custo, a mesma chegou ao valor máximo de 142,47% para o Caso 2 e 134,41% para o Caso 9, tendo os dois casos ocorridos para a laje 5x5. Ou seja, em algumas situações, o custo da laje maciça foi de 2,31 até 2,42 vezes superior ao custo da laje treliçada.

6 CONCLUSÃO

Com base nesse trabalho pode-se afirmar que as lajes maciças apresentam um custo direto de 2,31 a 2,42 vezes superior ao custo direto das lajes treliças no intervalo de áreas analisadas. Porém, assim como mencionado no tópico 4.3.2, o orçamento das lajes treliçadas foi realizado com base no banco de dados do SINAPI, onde o mesmo se mostrou muito limitado quanto às suas composições para lajes pré-moldadas. Com o atual estudo, não é possível afirmar que a diferença entre os custos diretos das lajes maciças e treliçadas seriam menores caso o banco de dados do SINAPI apresentasse composições que representassem melhor as lajes pré-moldadas, porém, uma melhor representação desses elementos permitiria uma comparação mais direta e mais justa entre os dois tipos de lajes, assim como uma conclusão mais concreta.

Apesar de apresentar um custo direto superior, esse não é o único fator que deve ser considerado ao decidir o tipo de laje que será utilizado em uma obra. Existem outros fatores igualmente importantes que influenciam no tipo de laje a ser utilizada, como a disponibilidade de material na região da obra, o formato da laje a ser realizada e até mesmo o próprio custo de materiais que variam de acordo com o local da obra.

É importante lembrar que o impacto das lajes em outros elementos estruturais não foi considerada nesse trabalho, elas foram analisadas como elementos isolados. A própria laje e os esforços transmitidos por ela para os outros elementos da estrutura influenciam no dimensionamento e conseqüentemente no custo direto desses elementos estruturais. Cabe ao responsável pelo projeto estrutural determinar a laje mais adequada para seu projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificações**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, p. 17. 2007.

ABNT. **NBR 8953:2015 - Concreto para fins estruturais - Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, p. 7. 2015.

ABNT. **NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, p. 29. 2015.

ABNT. (2002). **NBR 10520:2002 - Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.

ABNT. (2003). **NBR 6024:2003 - Informação e documentação - Numeração progressiva das seções de um documento escrito - Apresentação**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.

ABNT. (2003). **NBR 6028:2003 - Informação e documentação - Resumo - Apresentação**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.

ABNT. (2011). **NBR 14724:2011 - Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos - Apresentação**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.

ABNT. (2018). **NBR 6023:2018 - Informação e documentação - Referências - Elaboração**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.

ABNT. **NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, p. 256. 2013.

ABNT. **NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, p. 256. 2013.

ABNT. **NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificações**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, p. 17. 2007.

ABNT. **NBR 8953:2015 - Concreto para fins estruturais - Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, p. 7. 2015.

ABNT. **NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, p. 29. 2015.

ALBUQUERQUE, Augusto Teixeira. **Análise de alternativas estruturais para edifícios em concreto armado**. Tese (Mestrado em Engenharia de Estruturas) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 108. 1999.

ARAÚJO, José Milton de. **Cusro de concreto armado**. 3. Ed. Rio Grande: DUNAS, 2010. 395 p.

BASTOS, P. S. S. Lajes de concreto. Notas de aula do curso de Engenharia Civil. Bauru: UNESP, 2015.

Biblioteca FEA/USP. (2012). **Blog Biblioteca FEA**. Acesso em 12 de Agosto de 2019, disponível em Tabela e quadro: diferenças: <https://bibliotecafea.com/2012/09/21/tabela-e-quadro-diferencas/>

CARVALHO, Roberto Chust; FIGUEIREDO FILHO, Jason Rodrigues de. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado – segundo a NBR 6118:2014**. 4. Ed. São Carlos: UFSCar, 2014. 424 p. il.

FREITAS, M. L. de. **Modernidade concreta: As grandes construtoras e o concreto armado no Brasil, 1920 a 1940**. 2011. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

GALVAMINAS. **Tipos de laje e suas vantagens**. Galvaminas - soluções em ferro e aço. Disponível em: < <https://galvaminas.com.br/tipos-de-laje-e-suas-vantagens/>>. Acessado em: 24 de maio de 2023.

GAZOLA, S. **Construção de um modelo de regressão para avaliação de imóveis**. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2002.

GIONGO, J. S. **Concreto armado: Projeto estrutural de edifícios**. Apostila - Universidade de São Paulo – Escola de engenharia de São Carlos. São Carlos. 2005.

IBGE. (1993). **Normas de apresentação tabular (3ª ed.)**. (I. B. Estatística, Ed.) Rio de Janeiro: IBGE.

JÚNIOR, C. F. B. **Lajes nervuradas de concreto armado: Peojeto de execução**. 1995. Dissertação (Mestrado Engenharia de estruturas) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1995.

KAEFER, L. F. **A Evolução do Concreto Armado**. PEF 5707 – Concepção, Projeto e Realização das estruturas: aspectos históricos – 1998.3. Disponível em:< <https://wwwp.feb.unesp.br/lutt/Concreto%20Protendido/HistoriadoConcreto.pdf>> Acesso em: 21 dezembro 2021.

MAGALHÃES, Vaneza. **Laje nervurada**. Archdaily. Disponível em: < <https://carluc.com.br/projeto-estrutural/laje-nervurada/>>. Acessado em: 24 de maio de 2023.

MAXILAJES. **Lajes treliçadas em Curitiba**. Lajes Maxilajes. Disponível em: < <https://lajesmaxilajes.com.br/lajes-trelicadas-em-curitiba/>>. Acessado em: 24 de maio de 2023.

PEREIRA, Matheus. **Tipos de laje de concreto: vantagens e desvantagens**. Carluc. Disponível em: < <https://www.archdaily.com.br/br/889035/tipos-de-lajes-de-concreto-vantagens-e-desvantagens>>. Acessado em: 24 de maio de 2023.

PINHEIRO, Libânio M. **Fundamentos do concreto e projetos de edifícios**. São Carlos, SP, 2007. Apostila. Universidade de São Paulo - USP.

PUMA. **Manual de fabricação - Lajes treliçadas**. São Paulo, SP, 2002. Catálogo.

SANTOS, Roberto Eustaáquio dos. A cultura do concreto armado no Brasil: educação e deseducação dos produtores do espaço construído. In: **Anais do IV Congresso Brasileiro de História da Educação**. Goiania: Universidade Católica de Goiânia, 2006.

UFRGS. (2018). **NBR 6023/2018 de referências bibliográficas: principais alterações**. Acesso em 4 de agosto de 2019, disponível em Biblioteca Central da UFRGS: <https://www.ufrgs.br/blogdabc/nbr-60232018-de-referencias-bibliograficas-principais-alteracoes/>

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Cálculos e Parâmetros**. 1. ed. Brasília, DF: CAIXA, 2020. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro2_SINAPI_Calculos_e_Parametros_Edicao_Digital_Vigente.pdf. Acesso em: 23 maio 2023.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI: Metodologias e conceitos**. 8. ed. Brasília, DF: CAIXA, 2020. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro1_SINAPI_Metodologias_e_Conceitos_8_Edicao.pdf. Acesso em: 23 maio 2023.

Apêndice A – Planilhas para dimensionamento das lajes maciças

LAJE 2m X 2m (CASO 1)												
1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
2,00	2,00	1,00	1,50	25,00	0,05	0,09	0,10					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)							
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,53	0,38	4,67	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050

5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	4,67	0,66	2,00	1,34	0,02	0,05	0,01					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μx	μx'	μy	μy'	mx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xx (KNm/m)	Xy (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
4,41	0,00	4,41	0,00	0,83	0,83	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)									
KMD	0,0405	0,0000	0,0405	0,0000									
KZ	0,9756	0,0000	0,9756	0,0000									
As (cm ² /m)	0,68	#DIV/0!	0,68	#DIV/0!									
	1,20	1,20	1,20	1,20									
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80									
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50									

s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20				
s (m)	0,42	0,42	0,42	0,42					
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16			
9 Reações da laje nas vigas									
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'		
2,50	0,00	2,50	0,00	2,34	0,00	2,34	0,00		
10 Verificação ao Cisalhamento									
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação				
3,28	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária				

LAJE 2m X 3m (CASO 1)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset ,adot (m)	\emptyset ,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
2,00	3,00	1,50	1,30	25,00	0,06	0,10	0,11		

3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)								
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	8,87	0,66	2,00	1,34	0,02	0,04	0,01	0,05	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	8,87	0,66	2,00	1,34	0,04	0,09	0,02					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ _x	μ _{x'}	μ _y	μ _{y'}	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)

7,86	0,00	4,25	0,00	1,47	0,80	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)									
KMD	0,0721	0,0000	0,0390	0,0000									
KZ	0,9556	0,0000	0,9765	0,0000									
As (cm ² /m)	1,24	#DIV/0!	0,66	#DIV/0!									
	1,24	1,20	1,20	1,20									
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80									
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50									
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20								
s (m)	0,41	0,42	0,42	0,42									
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16							
9 Reações da laje nas vigas													
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'						
3,33	0,00	2,50	0,00	3,12	0,00	2,34	0,00						
10 Verificação ao Cisalhamento													
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação								
4,36	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária								

LAJE 2m X 4m (CASO 1)

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
2,00	4,00	2,00	1,10	25,00	0,07	0,11	0,12					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)							
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,53	0,38	11,68	0,66	2,00	1,34	0,02	0,05	0,01	0,05	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						

2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,53	0,38	11,68	0,66	2,00	1,34	0,05	0,12	0,03						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
10,00	0,00	3,64	0,00	1,87	0,68	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,0917	0,0000	0,0334	0,0000										
KZ	0,9428	0,0000	0,9799	0,0000										
As (cm ² /m)	1,60	#DIV/0!	0,56	#DIV/0!										
	1,60	1,20	1,20	1,20										
$\emptyset,adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,31	0,42	0,42	0,42										
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16								

9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
3,75	0,00	2,50	0,00	3,51	0,00	2,34	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
4,91	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 5m (CASO 1)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset ,adot (m)	\emptyset ,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)			
2,00	5,00	2,50	1,10	25,00	0,07	0,11	0,12			
3 Cargas Atuantes										
g _{pp} (KN/m ²)	g _{cp} (KN/m ²)	g _p (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	P _{cqp} (KN/m ²)					

KMD	0,1153	0,0000	0,0346	0,0000						
KZ	0,9268	0,0000	0,9792	0,0000						
As (cm ² /m)	2,04	#DIV/0!	0,58	#DIV/0!						
	2,04	1,20	1,20	1,20						
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80						
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50						
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20					
s (m)	0,25	0,42	0,42	0,42						
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16				
9 Reações da laje nas vigas										
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'			
5,00	0,00	2,50	0,00	4,68	0,00	2,34	0,00			
10 Verificação ao Cisalhamento										
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação					
6,55	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária					

LAJE 3m X 3m (CASO 1)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)	

25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20					
2 Pré-dimensionameto														
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)							
3,00	3,00	1,00	1,50	25,00	0,08	0,12	0,12							
3 Cargas Atuantes														
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)									
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28									
4 Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)		
0,80	0,57	4,67	0,66	2,00	1,34	0,04	0,09	0,02	0,06	0,08	0,040	0,050		
5 Novas Cargas Atuantes														
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)								
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68								
6 Nova Verificação das flechas														

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,80	0,57	4,67	0,66	2,00	1,34	0,10	0,24	0,06						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
4,41	0,00	4,41	0,00	1,86	1,86	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,0910	0,0000	0,0910	0,0000										
KZ	0,9432	0,0000	0,9432	0,0000										
As (cm ² /m)	1,59	#DIV/0!	1,59	#DIV/0!										
	1,59	1,20	1,59	1,20										
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,317	0,419	0,317	0,419										
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							
2,50	0,00	2,50	0,00	3,51	0,00	3,51	0,00							
10 Verificação ao Cisalhamento														

Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação
4,91	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária

LAJE 3m X 4m (CASO 1)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\emptyset, adot$ (m)	$\emptyset, máx$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)			
3,00	4,00	1,33	1,37	25,00	0,09	0,13	0,13			
3 Cargas Atuantes										
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)					
3,25	0,48	0,20	2,00	0,30	4,53					

4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	7,60	0,66	2,00	1,34	0,05	0,12	0,02	0,07	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	7,60	0,66	2,00	1,34	0,17	0,39	0,10					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
6,80	0,00	4,39	0,00	2,86	1,85	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,1403	0,0000	0,0906	0,0000									
KZ	0,9092	0,0000	0,9435	0,0000									

As (cm ² /m)	2,54	#DIV/0!	1,58	#DIV/0!			
	2,54	1,20	1,58	1,20			
Ø,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
AØ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,198	0,419	0,319	0,419			
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
3,12	0,00	2,50	0,00	4,38	0,00	3,51	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
6,14	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 5m (CASO 1)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	Ø,adot (m)	Ø,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionamento												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
3,00	5,00	1,67	1,23	25,00	0,10	0,14	0,14					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
3,50	0,48	0,20	2,00	0,30	4,78							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	9,98	0,66	2,00	1,34	0,06	0,14	0,02	0,078	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						
6 Nova Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)				

0,80	0,57	9,98	0,66	2,00	1,34	0,22	0,51	0,13						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	Xx (KNm/m)	Xy (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)	
8,72	0,00	4,04	0,00	3,67	1,70	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	Xx (KNm/m)	m_y (KNm/m)	Xy (KNm/m)										
KMD	0,1799	0,0000	0,0834	0,0000										
KZ	0,8797	0,0000	0,9483	0,0000										
As (cm ² /m)	3,36	#DIV/0!	1,45	#DIV/0!										
	3,36	1,20	1,45	1,20										
\emptyset ,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,150	0,419	0,348	0,419										
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'							
3,50	0,00	2,50	0,00	4,91	0,00	3,51	0,00							
10 Verificação ao Cisalhamento														
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação									

6,88	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária
------	--------	------	------	-------	-------------------------

LAJE 4m X 4m (CASO 1)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	E _{cs} (KN/m ²)	γ _c	A _{s,mín} (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,13	23800000,00	1,40	1,35

2 Pré-dimensionameto

l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h adot (m)
4,00	4,00	1,00	1,50	25,00	0,11	0,15	0,15

3 Cargas Atuantes

g _{pp} (KN/m ²)	g _{cp} (KN/m ²)	g _p (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	P _{cqp} (KN/m ²)
3,75	0,48	0,20	2,00	0,30	5,03

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\varepsilon (t0)$	$\varepsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,07	0,76	4,67	0,66	2,00	1,34	0,07	0,17	0,03	0,082	0,09	0,050	0,060	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53	4,93							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\varepsilon (t0)$	$\varepsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
1,07	0,76	4,67	0,66	2,00	1,34	0,24	0,57	0,14					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
4,41	0,00	4,41	0,00	3,48	3,48	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,05	0,06
8 Armaduras longitudinais													
	m _x (KNm/m)	X _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _y (KNm/m)									
KMD	0,1091	0,0000	0,1091	0,0000									
KZ	0,9311	0,0000	0,9311	0,0000									
As (cm ² /m)	2,41	#DIV/0!	2,41	#DIV/0!									
	2,41	1,20	2,41	1,20									

$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
$A\emptyset$ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s, Amin (m)	0,37	0,37	0,37	0,37	*adot s<=20		
s (m)	0,209	0,419	0,209	0,419			
s, adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,18	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,50	0,00	2,50	0,00	4,93	0,00	4,93	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	$\rho 1$	VRd (KN/m)	Situação		
6,90	320,62	1,55	0,01	36,06	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 5m (CASO 1)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\emptyset, adot$ (m)	$\emptyset, máx$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As, mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,25	23800000,00	1,40	1,50	
2 Pré-dimensionameto										

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
4,00	5,00	1,25	1,40	25,00	0,11	0,15	0,16						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
4,00	0,48	0,20	2,00	0,30	5,28								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,07	0,76	6,95	0,66	2,00	1,34	0,10	0,23	0,04	0,095	0,10	0,060	0,070	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78	5,18							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
1,07	0,76	6,95	0,66	2,00	1,34	0,28	0,66	0,15					

7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)
6,27	0,00	4,45	0,00	5,20	3,69	0,00	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00	0,06	0,07
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,1132	0,0000	0,0803	0,0000									
KZ	0,9283	0,0000	0,9513	0,0000									
As (cm ² /m)	3,00	#DIV/0!	2,08	#DIV/0!									
	3,00	1,20	2,08	1,20									
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80									
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50									
s,Amin (m)	0,34	0,34	0,34	0,34	*adot s<=20								
s (m)	0,167	0,419	0,242	0,419									
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,20							
9 Reações da laje nas vigas													
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'						
3,00	0,00	2,50	0,00	6,22	0,00	5,18	0,00						
10 Verificação ao Cisalhamento													
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação								
8,70	320,62	1,54	0,01	41,76	Armadura não necessária								

LAJE 5m X 5m (CASO 1)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	Ø, adot (m)	Ø, máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As, mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,25	23800000,00	1,40	1,50

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)
5,00	5,00	1,00	1,50	25,00	0,13	0,17	0,18

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)
4,50	0,48	0,20	2,00	0,30	5,78

4 Verificação das flechas

f, limt, cqp (cm)	f, limt, q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f, i, cqp (cm)	f, t, cqp (cm)	f, i, q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
1,33	0,95	4,67	0,66	2,00	1,34	0,12	0,28	0,04	0,108	0,10	0,060	0,070

5 Novas Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)								
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78	5,18								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
1,33	0,95	4,67	0,66	2,00	1,34	0,46	1,08	0,25						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μx	μx'	μy	μy'	mx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xx (KNm/m)	Xy (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)	
4,41	0,00	4,41	0,00	5,71	5,71	0,00	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00	0,06	0,07	
8 Armaduras longitudinais														
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)										
KMD	0,1244	0,0000	0,1244	0,0000										
KZ	0,9401	0,0000	0,9401	0,0000										
As (cm ² /m)	3,26	#DIV/0!	3,26	#DIV/0!										
	3,26	1,20	3,26	1,20										
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,34	0,34	0,34	0,34	*adot s<=20									

s (m)	0,154	0,419	0,154	0,419			
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*≤20	0,20	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,50	0,00	2,50	0,00	6,48	0,00	6,48	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
9,07	320,62	1,54	0,01	41,76	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 2m (CASO 2)									
1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	Ø,adot (m)	Ø,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
2,00	2,00	1,00	1,70	25,00	0,05	0,09	0,09		
3 Cargas Atuantes									

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)								
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	3,20	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,01	0,03	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	3,20	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ _x	μ _{x'}	μ _y	μ _{y'}	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
3,07	0,00	3,94	8,52	0,57	0,74	0,00	1,59	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05

8 Armaduras longitudinais							
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)			
KMD	0,0282	0,0000	0,0361	0,0500			
KZ	0,9831	0,0000	0,9783	0,9697			
As (cm ² /m)	0,47	#DIV/0!	0,61	1,32			
	1,20	1,20	1,20	1,32			
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,42	0,42	0,42	0,38			
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
1,83	0,00	2,32	4,02	1,71	0,00	2,17	3,76
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
5,27	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 3m (CASO 2)

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
2,00	3,00	1,50	1,40	25,00	0,06	0,10	0,10					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)							
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,53	0,38	7,41	0,66	2,00	1,34	0,02	0,04	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						

2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,53	0,38	7,41	0,66	2,00	1,34	0,03	0,07	0,02						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
6,60	0,00	4,18	11,23	1,24	0,78	0,00	2,10	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,0605	0,0000	0,0383	0,0659										
KZ	0,9631	0,0000	0,9769	0,9596										
As (cm ² /m)	1,03	#DIV/0!	0,64	1,76										
	1,20	1,20	1,20	1,76										
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
$A\emptyset$ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,42	0,42	0,42	0,285										
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16								

9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,72	0,00	2,50	4,33	2,55	0,00	2,34	4,05
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
5,67	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 4m (CASO 2)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\phi_{,adot}$ (m)	$\phi_{,m\acute{a}x}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)			
2,00	4,00	2,00	1,10	25,00	0,07	0,11	0,12			
3 Cargas Atuantes										
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)					

KMD	0,0842	0,0000	0,0349	0,0716						
KZ	0,9477	0,0000	0,9790	0,9559						
As (cm ² /m)	1,46	#DIV/0!	0,58	1,92						
	1,46	1,20	1,20	1,92						
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80						
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50						
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20					
s (m)	0,34	0,42	0,42	0,261						
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16				
9 Reações da laje nas vigas										
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'			
3,29	0,00	2,50	4,33	3,08	0,00	2,34	4,05			
10 Verificação ao Cisalhamento										
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação					
5,67	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária					

LAJE 2m X 5m (CASO 2)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)	

25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20				
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
2,00	5,00	2,50	1,10	25,00	0,07	0,11	0,12						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	15,35	0,66	2,00	1,34	0,03	0,06	0,01	0,06	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,53	0,38	15,35	0,66	2,00	1,34	0,07	0,15	0,04						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
9,18	0,00	3,80	12,20	1,72	0,71	0,00	2,28	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,0842	0,0000	0,0349	0,0716										
KZ	0,9477	0,0000	0,9790	0,9559										
As (cm ² /m)	1,46	#DIV/0!	0,58	1,92										
	1,46	1,20	1,20	1,92										
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,34	0,42	0,42	0,261										
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							
5,00	0,00	2,50	4,33	4,68	0,00	2,34	4,05							
10 Verificação ao Cisalhamento														

Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação
6,55	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária

LAJE 3m X 3m (CASO 2)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset_{adot} (m)	$\emptyset_{m\acute{a}x}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)
3,00	3,00	1,00	1,70	25,00	0,07	0,11	0,12

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28

4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	3,20	0,66	2,00	1,34	0,03	0,06	0,01	0,05	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	3,20	0,66	2,00	1,34	0,07	0,16	0,04					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
3,07	0,00	3,94	8,52	1,29	1,66	0,00	3,59	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m _x (KNm/m)	X _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _y (KNm/m)									
KMD	0,0634	0,0000	0,0813	0,1125									
KZ	0,9612	0,0000	0,9496	0,9287									

As (cm ² /m)	1,08	#DIV/0!	1,41	3,11			
	1,20	1,20	1,41	3,11			
Ø,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
AØ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,419	0,419	0,357	0,162			
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
1,83	0,00	2,32	4,02	2,57	0,00	3,26	5,64
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
7,90	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 4m (CASO 2)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	Ø,adot (m)	Ø,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
3,00	4,00	1,33	1,50	25,00	0,08	0,12	0,12					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	6,03	0,66	2,00	1,34	0,05	0,12	0,02	0,06	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						
6 Nova Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)				

8,50	320,62	1,56	0,01	32,39	Armadura não necessária
------	--------	------	------	-------	-------------------------

LAJE 3m X 5m (CASO 2)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅ _{,adot} (m)	∅ _{,máx} (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h adot (m)
3,00	5,00	1,67	1,30	25,00	0,09	0,13	0,14

3 Cargas Atuantes

g _{pp} (KN/m ²)	g _{cp} (KN/m ²)	g _p (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	P _{cqp} (KN/m ²)
3,50	0,48	0,20	2,00	0,30	4,78

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\varepsilon (t0)$	$\varepsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	8,66	0,66	2,00	1,34	0,05	0,12	0,02	0,074	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\varepsilon (t0)$	$\varepsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	8,66	0,66	2,00	1,34	0,19	0,44	0,12					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
7,50	0,00	4,11	11,72	3,16	1,73	0,00	4,94	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,1548	0,0000	0,0848	0,1548									
KZ	0,8987	0,0000	0,9743	0,8987									
As (cm ² /m)	2,83	#DIV/0!	1,43	4,42									
	2,83	1,20	1,43	4,42									

\emptyset, adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
$A\emptyset$ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s, Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,178	0,419	0,352	0,114			
s, adot (cm)	11,00	11,00	11,00	11,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,95	0,00	2,50	4,33	4,15	0,00	3,51	6,08
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
8,51	320,62	1,56	0,01	33,15	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 4m (CASO 2)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset, adot (m)	$\emptyset, \text{máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As, mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
4,00	4,00	1,00	1,70	25,00	0,09	0,13	0,14						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
3,50	0,48	0,20	2,00	0,30	4,78								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,07	0,76	3,20	0,66	2,00	1,34	0,06	0,14	0,03	0,071	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
1,07	0,76	3,20	0,66	2,00	1,34	0,22	0,52	0,13					

7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)
3,07	0,00	3,94	8,52	2,30	2,95	0,00	6,38	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,1126	0,0000	0,1446	0,2001									
KZ	0,9287	0,0000	0,9061	0,8637									
As (cm ² /m)	1,99	#DIV/0!	2,62	5,95									
	1,99	1,20	2,62	5,95									
$\emptyset,adot$ (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00									
A \emptyset (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79									
s,Amin (m)	0,65	0,65	0,65	0,65	*adot s<=20								
s (m)	0,394	0,654	0,300	0,132									
s,adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*<=20	0,16							
9 Reações da laje nas vigas													
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'						
1,83	0,00	2,32	4,02	3,43	0,00	4,34	7,53						
10 Verificação ao Cisalhamento													
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação								
10,54	320,62	1,56	0,02	37,10	Armadura não necessária								

LAJE 4m X 5m (CASO 2)

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	Ø,adot (m)	Ø,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,13	23800000,00	1,40	1,35			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
4,00	5,00	1,25	1,55	25,00	0,10	0,14	0,15					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)							
3,75	0,48	0,20	2,00	0,30	5,03							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
1,07	0,76	5,34	0,66	2,00	1,34	0,09	0,20	0,03	0,086	0,09	0,050	0,060
5 Novas Cargas Atuantes												

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)								
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53	4,93								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
1,07	0,76	5,34	0,66	2,00	1,34	0,28	0,65	0,16						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ _x	μ _{x'}	μ _y	μ _{y'}	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)	
4,88	0,00	4,10	10,16	3,85	3,23	0,00	8,01	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,06	
8 Armaduras longitudinais														
	m _x (KNm/m)	X _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _y (KNm/m)										
KMD	0,1207	0,0000	0,1014	0,1745										
KZ	0,9452	0,0000	0,9544	0,8839										
A _s (cm ² /m)	2,62	#DIV/0!	2,18	5,84										
	2,62	1,20	2,18	5,84										
∅,adot (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00										
A∅ (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79										
s,Amin (m)	0,58	0,58	0,58	0,58	*adot s<=20									

s (m)	0,299	0,654	0,360	0,135			
s,adot (cm)	13,00	13,00	13,00	13,00	*≤20	0,18	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,29	0,00	2,48	4,30	4,52	0,00	4,89	8,48
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
11,87	320,62	1,55	0,01	41,83	Armadura não necessária		

LAJE 5m X 5m (CASO 2)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,25	23800000,00	1,40	1,50
2 Pré-dimensionameto									
l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h adot (m)		
5,00	5,00	1,00	1,70	25,00	0,12	0,16	0,16		
3 Cargas Atuantes									

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)								
4,00	0,48	0,20	2,00	0,30	5,28								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,33	0,95	3,20	0,66	2,00	1,34	0,11	0,25	0,04	0,092	0,10	0,060	0,070	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78	5,18							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
1,33	0,95	3,20	0,66	2,00	1,34	0,32	0,74	0,17					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ _x	μ _{x'}	μ _y	μ _{y'}	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
3,07	0,00	3,94	8,52	3,98	5,10	0,00	11,03	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07

8 Armaduras longitudinais							
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)			
KMD	0,0866	0,0000	0,1111	0,1765			
KZ	0,9462	0,0000	0,9297	0,8823			
As (cm ² /m)	2,25	#DIV/0!	2,95	6,71			
	2,25	1,20	2,95	6,71			
∅,adot (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00			
A∅ (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79			
s,Amin (m)	0,52	0,52	0,52	0,52	*adot s<=20		
s (m)	0,348	0,654	0,267	0,117			
s,adot (cm)	11,00	11,00	11,00	11,00	*<=20	0,20	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
1,83	0,00	2,32	4,02	4,74	0,00	6,01	10,41
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
14,58	320,62	1,54	0,01	49,65	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 2m (CASO 3)

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
2,00	2,00	1,00	1,70	25,00	0,05	0,09	0,09					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)							
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,53	0,38	3,20	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,01	0,03	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						

2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,53	0,38	3,20	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)	
3,94	8,52	3,07	0,00	0,74	0,57	1,59	0,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,0361	0,0500	0,0282	0,0000										
KZ	0,9783	0,9697	0,9831	0,0000										
As (cm ² /m)	0,61	1,32	0,47	#DIV/0!										
	1,20	1,32	1,20	#DIV/0!										
\emptyset ,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,42	0,38	0,42	#DIV/0!										
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16								

9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,32	4,02	1,83	0,00	2,17	3,76	1,71	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
5,27	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 3m (CASO 3)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	ϕ_{adot} (m)	$\phi_{m\acute{a}x}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)			
2,00	3,00	1,50	1,55	25,00	0,05	0,09	0,10			
3 Cargas Atuantes										
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)					

KMD	0,0529	0,0662	0,0194	0,0000						
KZ	0,9678	0,9595	0,9884	0,0000						
As (cm ² /m)	0,90	1,77	0,32	#DIV/0!						
	1,20	1,77	1,20	#DIV/0!						
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80						
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50						
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20					
s (m)	0,42	0,284	0,42	#DIV/0!						
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16				
9 Reações da laje nas vigas										
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'			
2,77	4,79	1,83	0,00	2,59	4,48	1,71	0,00			
10 Verificação ao Cisalhamento										
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação					
6,28	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária					

LAJE 2m X 4m (CASO 3)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)	
-----------	-----------------------------	----	----------------------------	-------	---------------	------------	--------------------------	----	--------------------------------	--

25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20				
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
2,00	4,00	2,00	1,40	25,00	0,06	0,10	0,10						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	5,66	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,53	0,38	5,66	0,66	2,00	1,34	0,02	0,06	0,01						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
6,51	12,34	1,48	0,00	1,22	0,28	2,31	0,00	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,0597	0,0724	0,0136	0,0000										
KZ	0,9636	0,9554	0,9920	0,0000										
As (cm ² /m)	1,02	1,95	0,22	#DIV/0!										
	1,20	1,95	1,20	#DIV/0!										
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,42	0,258	0,42	#DIV/0!										
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							
2,99	5,18	1,83	0,00	2,80	4,85	1,71	0,00							
10 Verificação ao Cisalhamento														

Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação
6,79	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária

LAJE 2m X 5m (CASO 3)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t_0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\emptyset, adot$ (m)	$\emptyset, máx$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)
2,00	5,00	2,50	1,40	25,00	0,06	0,10	0,10

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78

4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	6,38	0,66	2,00	1,34	0,02	0,04	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	6,38	0,66	2,00	1,34	0,03	0,06	0,02					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
7,61	12,76	1,48	0,00	1,42	0,28	2,39	0,00	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m _x (KNm/m)	X _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _y (KNm/m)									
KMD	0,0698	0,0749	0,0136	0,0000									
KZ	0,9571	0,9538	0,9920	0,0000									

As (cm ² /m)	1,20	2,02	0,22	#DIV/0!					
	1,20	2,02	1,20	#DIV/0!					
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80					
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50					
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20				
s (m)	0,42	0,25	0,42	#DIV/0!					
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16			
9 Reações da laje nas vigas									
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'		
3,66	6,25	1,83	0,00	3,43	5,85	1,71	0,00		
10 Verificação ao Cisalhamento									
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação				
8,19	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária				

LAJE 3m X 3m (CASO 3)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
3,00	3,00	1,00	1,70	25,00	0,07	0,11	0,12					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	3,20	0,66	2,00	1,34	0,03	0,06	0,01	0,05	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						
6 Nova Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)				

7,90	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária
------	--------	------	------	-------	-------------------------

LAJE 3m X 4m (CASO 3)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅ _{,adot} (m)	∅ _{,máx} (cm)	E _{cs} (KN/m ²)	γ _c	As _{,mín} (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h _{adot} (m)
3,00	4,00	1,33	1,60	25,00	0,07	0,11	0,12

3 Cargas Atuantes

g _{pp} (KN/m ²)	g _{cp} (KN/m ²)	g _p (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	P _{cqp} (KN/m ²)
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\varepsilon (t0)$	$\varepsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	4,44	0,66	2,00	1,34	0,04	0,09	0,02	0,06	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\varepsilon (t0)$	$\varepsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	4,44	0,66	2,00	1,34	0,10	0,23	0,06					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
5,30	10,62	2,37	0,00	2,23	1,00	4,47	0,00	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,1093	0,1403	0,0490	0,0000									
KZ	0,9310	0,9092	0,9703	0,0000									
As (cm ² /m)	1,93	3,96	0,83	#DIV/0!									
	1,93	3,96	1,20	#DIV/0!									

\emptyset, adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
$A\emptyset$ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s, Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,261	0,127	0,419	#DIV/0!			
s, adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,65	4,59	1,83	0,00	3,73	6,45	2,57	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
9,03	320,62	1,56	0,01	32,39	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 5m (CASO 3)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset, adot (m)	$\emptyset, \text{máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As, mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
3,00	5,00	1,67	1,50	25,00	0,08	0,12	0,12						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	5,15	0,66	2,00	1,34	0,04	0,10	0,02	0,060	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	5,15	0,66	2,00	1,34	0,11	0,26	0,07					

7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)
6,11	11,72	1,84	0,00	2,57	0,77	4,94	0,00	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,1260	0,1548	0,0379	0,0000									
KZ	0,9194	0,8986	0,9772	0,0000									
As (cm ² /m)	2,25	4,42	0,64	#DIV/0!									
	2,25	4,42	1,20	#DIV/0!									
$\emptyset,adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80									
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50									
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20								
s (m)	0,223	0,114	0,419	#DIV/0!									
s,adot (cm)	11,00	11,00	11,00	11,00	*<=20	0,16							
9 Reações da laje nas vigas													
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'						
2,86	4,95	1,83	0,00	4,01	6,94	2,57	0,00						
10 Verificação ao Cisalhamento													
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação								
9,72	320,62	1,56	0,01	33,15	Armadura não necessária								

LAJE 4m X 4m (CASO 3)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)
4,00	4,00	1,00	1,70	25,00	0,09	0,13	0,14

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)
3,50	0,48	0,20	2,00	0,30	4,78

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
1,07	0,76	3,20	0,66	2,00	1,34	0,06	0,14	0,03	0,071	0,08	0,040	0,050

5 Novas Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)								
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
1,07	0,76	3,20	0,66	2,00	1,34	0,22	0,52	0,13						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μx	μx'	μy	μy'	mx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xx (KNm/m)	Xy (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)	
3,94	8,52	3,07	0,00	2,95	2,30	6,38	0,00	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)										
KMD	0,1446	0,2001	0,1126	0,0000										
KZ	0,9061	0,8637	0,9287	0,0000										
As (cm ² /m)	2,62	5,95	1,99	#DIV/0!										
	2,62	5,95	1,99	#DIV/0!										
∅,adot (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00										
A∅ (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79										
s,Amin (m)	0,65	0,65	0,65	0,65	*adot s<=20									

s (m)	0,300	0,132	0,394	#DIV/0!				
s,adot (cm)	13,00	13,00	13,00	13,00	*≤20	0,16		
9 Reações da laje nas vigas								
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'	
2,32	4,02	1,83	0,00	4,34	7,53	3,43	0,00	
10 Verificação ao Cisalhamento								
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação			
10,54	320,62	1,56	0,02	36,10	Armadura não necessária			

LAJE 4m X 5m (CASO 3)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										
l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h adot (m)			
4,00	5,00	1,25	1,63	25,00	0,10	0,14	0,14			
3 Cargas Atuantes										

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)								
3,50	0,48	0,20	2,00	0,30	4,78								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,07	0,76	4,18	0,66	2,00	1,34	0,08	0,18	0,03	0,078	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
1,07	0,76	4,18	0,66	2,00	1,34	0,29	0,67	0,18					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ _x	μ _{x'}	μ _y	μ _{y'}	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
5,03	10,22	2,51	0,00	3,77	1,88	7,65	0,00	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05

8 Armaduras longitudinais							
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)			
KMD	0,1846	0,2400	0,0921	0,0000			
KZ	0,8760	0,8299	0,9425	0,0000			
As (cm ² /m)	3,46	7,42	1,61	#DIV/0!			
	3,46	7,42	1,61	#DIV/0!			
∅,adot (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00			
A∅ (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79			
s,Amin (m)	0,65	0,65	0,65	0,65	*adot s<=20		
s (m)	0,227	0,106	0,489	#DIV/0!			
s,adot (cm)	10,00	10,00	10,00	10,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,59	4,48	1,83	0,00	4,85	8,39	3,43	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
11,74	320,62	1,56	0,02	39,72	Armadura não necessária		

LAJE 5m X 5m (CASO 3)

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset ,adot (m)	\emptyset ,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,25	23800000,00	1,40	1,50			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
5,00	5,00	1,00	1,70	25,00	0,12	0,16	0,16					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
4,00	0,48	0,20	2,00	0,30	5,28							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ϵ (t0)	ϵ (∞)	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
1,33	0,95	3,20	0,66	2,00	1,34	0,11	0,25	0,04	0,092	0,10	0,060	0,070
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						

9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,32	4,02	1,83	0,00	6,01	10,41	4,74	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
14,58	320,62	1,54	0,01	49,65	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 2m (CASO 4)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\emptyset, adot$ (m)	$\emptyset, máx$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
2,00	2,00	1,00	1,80	25,00	0,04	0,08	0,09		
3 Cargas Atuantes									
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)				

KMD	0,0258	0,0410	0,0258	0,0410						
KZ	0,9846	0,9753	0,9846	0,9753						
As (cm ² /m)	0,43	1,08	0,43	1,08						
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80						
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50						
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20					
s (m)	0,42	0,42	0,42	0,42						
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16				
9 Reações da laje nas vigas										
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'			
1,83	3,17	1,83	3,17	1,71	2,97	1,71	2,97			
10 Verificação ao Cisalhamento										
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação					
4,15	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária					

LAJE 2m X 3m (CASO 4)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)	
-----------	-----------------------------	----	----------------------------	-------	---------------	------------	--------------------------	----	--------------------------------	--

25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20				
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
2,00	3,00	1,50	1,60	25,00	0,05	0,09	0,09						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	4,38	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,53	0,38	4,38	0,66	2,00	1,34	0,02	0,04	0,01						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
4,81	10,62	2,47	8,06	0,90	0,46	1,99	1,51	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,0441	0,0623	0,0227	0,0473										
KZ	0,9733	0,9619	0,9865	0,9714										
As (cm ² /m)	0,74	1,66	0,38	1,25										
	1,20	1,66	1,20	1,25										
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,42	0,302	0,42	0,402										
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							
2,44	4,23	1,83	3,17	2,28	3,96	1,71	2,97							
10 Verificação ao Cisalhamento														

Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação
5,54	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária

LAJE 2m X 4m (CASO 4)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\emptyset, adot$ (m)	$\emptyset, máx$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)			
2,00	4,00	2,00	1,40	25,00	0,06	0,10	0,10			
3 Cargas Atuantes										
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)					
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78					

4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	5,39	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	5,39	0,66	2,00	1,34	0,02	0,05	0,01					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
5,74	11,89	1,88	8,20	1,07	0,35	2,23	1,54	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0527	0,0698	0,0172	0,0481									
KZ	0,9680	0,9571	0,9898	0,9709									

As (cm ² /m)	0,89 1,20	1,87 1,87	0,29 1,20	1,27 1,27			
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,42	0,268	0,42	0,395			
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,75	4,75	1,83	3,17	2,57	4,45	1,71	2,97
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
6,22	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 5m (CASO 4)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
2,00	5,00	2,50	1,40	25,00	0,06	0,10	0,10					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,53	0,38	6,38	0,66	2,00	1,34	0,02	0,04	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						
6 Nova Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)				

8,29	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária
------	--------	------	------	-------	-------------------------

LAJE 3m X 3m (CASO 4)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h adot (m)
3,00	3,00	1,00	1,80	25,00	0,07	0,11	0,11

3 Cargas Atuantes

g _{pp} (KN/m ²)	g _{cp} (KN/m ²)	g _p (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	P _{cqp} (KN/m ²)
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	2,42	0,66	2,00	1,34	0,02	0,06	0,01	0,05	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	2,42	0,66	2,00	1,34	0,05	0,12	0,03					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
2,81	6,99	2,81	6,99	1,18	1,18	2,94	2,94	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0580	0,0923	0,0580	0,0923									
KZ	0,9646	0,9424	0,9646	0,9424									
As (cm ² /m)	0,99	2,51	0,99	2,51									
	1,20	2,51	1,20	2,51									

\emptyset, adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
$A\emptyset$ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s, Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,419	0,200	0,419	0,200			
s, adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
1,83	3,17	1,83	3,17	2,57	4,45	2,57	4,45
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
6,23	320,62	1,56	0,01	32,39	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 4m (CASO 4)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset, adot (m)	$\emptyset, \text{máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As, mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
3,00	4,00	1,33	1,67	25,00	0,07	0,11	0,12						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	3,84	0,66	2,00	1,34	0,03	0,08	0,02	0,05	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	3,84	0,66	2,00	1,34	0,08	0,20	0,05					

7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)
4,26	9,54	2,67	7,85	1,80	1,12	4,02	3,31	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0880	0,1260	0,0550	0,1037									
KZ	0,9452	0,9194	0,9665	0,9347									
As (cm ² /m)	1,53	3,52	0,94	2,85									
	1,53	3,52	1,20	2,85									
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80									
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50									
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20								
s (m)	0,329	0,143	0,419	0,176									
s,adot (cm)	14,00	14,00	14,00	14,00	*<=20	0,16							
9 Reações da laje nas vigas													
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'						
2,28	3,95	1,83	3,17	3,20	5,55	2,57	4,45						
10 Verificação ao Cisalhamento													
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação								
7,77	320,62	1,56	0,01	31,19	Armadura não necessária								

LAJE 3m X 5m (CASO 4)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)
3,00	5,00	1,67	1,53	25,00	0,08	0,12	0,12

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	4,81	0,66	2,00	1,34	0,04	0,09	0,02	0,059	0,08	0,040	0,050

5 Novas Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)								
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,80	0,57	4,81	0,66	2,00	1,34	0,10	0,25	0,06						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μx	μx'	μy	μy'	mx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xx (KNm/m)	Xy (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)	
5,20	11,22	2,21	8,14	2,19	0,93	4,72	3,43	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)										
KMD	0,1074	0,1482	0,0456	0,1076										
KZ	0,9323	0,9035	0,9724	0,9322										
As (cm ² /m)	1,89	4,21	0,77	2,96										
	1,89	4,21	1,20	2,96										
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									

s (m)	0,266	0,119	0,419	0,170			
s,adot (cm)	11,00	11,00	11,00	11,00	*≤20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,56	4,44	1,83	3,17	3,60	6,24	2,57	4,45
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
8,74	320,62	1,56	0,01	33,15	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 4m (CASO 4)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
4,00	4,00	1,00	1,80	25,00	0,09	0,13	0,13		
3 Cargas Atuantes									

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)								
3,25	0,48	0,20	2,00	0,30	4,53								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,07	0,76	2,42	0,66	2,00	1,34	0,05	0,13	0,02	0,064	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
1,07	0,76	2,42	0,66	2,00	1,34	0,17	0,39	0,10					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ _x	μ _{x'}	μ _y	μ _{y'}	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
2,81	6,99	2,81	6,99	2,10	2,10	5,23	5,23	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05

8 Armaduras longitudinais							
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)			
KMD	0,1031	0,1641	0,1031	0,1641			
KZ	0,9352	0,8971	0,9352	0,8971			
As (cm ² /m)	1,81	4,70	1,81	4,70			
	1,81	4,70	1,81	4,70			
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,278	0,107	0,278	0,107			
s,adot (cm)	10,00	10,00	10,00	10,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
1,83	3,17	1,83	3,17	3,43	5,93	3,43	5,93
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
8,31	320,62	1,56	0,01	34,06	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 5m (CASO 4)

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset ,adot (m)	\emptyset ,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
4,00	5,00	1,25	1,70	25,00	0,09	0,13	0,14					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
3,50	0,48	0,20	2,00	0,30	4,78							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ϵ (t0)	ϵ (∞)	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
1,07	0,76	3,55	0,66	2,00	1,34	0,07	0,16	0,03	0,074	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						

9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,20	3,80	1,83	3,17	4,12	7,11	3,43	5,93
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
9,96	320,62	1,56	0,02	37,10	Armadura não necessária		

LAJE 5m X 5m (CASO 4)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset_{adot} (m)	$\emptyset_{m\acute{a}x}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,13	23800000,00	1,40	1,35
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
5,00	5,00	1,00	1,80	25,00	0,11	0,15	0,16		
3 Cargas Atuantes									
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)				

KMD	0,1086	0,1876	0,1086	0,1876			
KZ	0,9314	0,8737	0,9314	0,8737			
As (cm ² /m)	2,39	6,35	2,39	6,35			
	2,39	6,35	2,39	6,35			
∅,adot (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00			
A∅ (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79			
s,Amin (m)	0,58	0,58	0,58	0,58	*adot s<=20		
s (m)	0,328	0,124	0,328	0,124			
s,adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*<=20	0,18	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
1,83	3,17	1,83	3,17	4,51	7,81	4,51	7,81
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
10,94	320,62	1,55	0,01	42,83	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 2m (CASO 5)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset ,adot (m)	\emptyset ,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
2,00	2,00	1,00	1,90	25,00	0,04	0,08	0,09					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,53	0,38	2,21	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,00	0,03	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						

6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\varepsilon (t_0)$	$\varepsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,53	0,38	2,21	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,01						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
2,15	0,00	3,17	6,99	0,40	0,59	0,00	1,31	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,0197	0,0000	0,0291	0,0410										
KZ	0,9883	0,0000	0,9826	0,9753										
As (cm ² /m)	0,33	#DIV/0!	0,49	1,08										
	1,20	#DIV/0!	1,20	1,20										
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,42	#DIV/0!	0,42	0,42										
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							

1,44	0,00	0,00	3,56	1,35	0,00	0,00	3,33	
10 Verificação ao Cisalhamento								
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação			
4,67	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária			

LAJE 2m X 3m (CASO 5)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\emptyset, adot$ (m)	$\emptyset, máx$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
2,00	3,00	1,50	1,55	25,00	0,05	0,09	0,10		
3 Cargas Atuantes									
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)				
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78				

4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	6,14	0,66	2,00	1,34	0,02	0,04	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	6,14	0,66	2,00	1,34	0,03	0,06	0,02					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
5,53	0,00	4,14	10,49	1,04	0,78	0,00	1,96	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m _x (KNm/m)	X _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _y (KNm/m)									
KMD	0,0507	0,0000	0,0380	0,0616									
KZ	0,9692	0,0000	0,9771	0,9624									

As (cm ² /m)	0,86	#DIV/0!	0,64	1,64					
	1,20	#DIV/0!	1,20	1,64					
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80					
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50					
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20				
s (m)	0,42	#DIV/0!	0,42	0,306					
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16			
9 Reações da laje nas vigas									
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'		
2,17	0,00	0,00	4,25	2,03	0,00	0,00	3,98		
10 Verificação ao Cisalhamento									
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação				
5,57	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária				

LAJE 2m X 4m (CASO 5)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
2,00	4,00	2,00	1,20	25,00	0,07	0,11	0,11					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,53	0,38	9,72	0,66	2,00	1,34	0,02	0,05	0,01	0,05	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						
6 Nova Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)				

5,67	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária
------	--------	------	------	-------	-------------------------

LAJE 2m X 5m (CASO 5)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h adot (m)
2,00	5,00	2,50	1,20	25,00	0,07	0,11	0,11

3 Cargas Atuantes

g _{pp} (KN/m ²)	g _{cp} (KN/m ²)	g _p (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	P _{cqp} (KN/m ²)
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	15,35	0,66	2,00	1,34	0,03	0,07	0,02	0,06	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	15,35	0,66	2,00	1,34	0,07	0,15	0,04					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
12,58	0,00	4,13	11,88	2,35	0,77	0,00	2,22	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,1154	0,0000	0,0379	0,0697									
KZ	0,9267	0,0000	0,9772	0,9572									
As (cm ² /m)	2,05	#DIV/0!	0,64	1,87									
	2,05	#DIV/0!	1,20	1,87									

\emptyset, adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
$A\emptyset$ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s, Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,25	#DIV/0!	0,42	0,269			
s, adot (cm)	15,00	15,00	15,00	15,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
5,00	0,00	0,00	4,33	4,68	0,00	0,00	4,05
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
6,55	320,62	1,56	0,01	30,71	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 3m (CASO 5)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset, adot (m)	$\emptyset, \text{máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	A _{s, mín} (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
3,00	3,00	1,00	1,90	25,00	0,06	0,10	0,11					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	2,21	0,66	2,00	1,34	0,02	0,05	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						
6 Nova Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)				
0,80	0,57	2,21	0,66	2,00	1,34	0,05	0,11	0,03				

7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)
2,15	0,00	3,17	6,99	0,91	1,34	0,00	2,94	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0444	0,0000	0,0654	0,0923									
KZ	0,9732	0,0000	0,9599	0,9424									
As (cm ² /m)	0,75	#DIV/0!	1,12	2,51									
	1,20	#DIV/0!	1,20	2,51									
$\emptyset,adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80									
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50									
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20								
s (m)	0,419	#DIV/0!	0,419	0,200									
s,adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*<=20	0,16							
9 Reações da laje nas vigas													
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'						
1,44	0,00	0,00	3,56	2,02	0,00	0,00	5,00						
10 Verificação ao Cisalhamento													
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação								
7,00	320,62	1,56	0,01	32,39	Armadura não necessária								

LAJE 3m X 4m (CASO 5)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)
3,00	4,00	1,33	1,67	25,00	0,07	0,11	0,12

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	4,74	0,66	2,00	1,34	0,04	0,09	0,02	0,06	0,08	0,040	0,050

5 Novas Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)								
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,80	0,57	4,74	0,66	2,00	1,34	0,10	0,24	0,06						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μx	μx'	μy	μy'	mx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xx (KNm/m)	Xy (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)	
4,36	0,00	3,94	9,55	1,84	1,66	0,00	4,02	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)										
KMD	0,0900	0,0000	0,0812	0,1261										
KZ	0,9439	0,0000	0,9497	0,9193										
As (cm ² /m)	1,57	#DIV/0!	1,41	3,52										
	1,57	#DIV/0!	1,41	3,52										
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									

s (m)	0,321	#DIV/0!	0,358	0,143			
s,adot (cm)	14,00	14,00	14,00	14,00	*≤20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
1,92	0,00	0,00	4,10	2,70	0,00	0,00	5,75
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
8,05	320,62	1,56	0,01	31,19	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 5m (CASO 5)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h adot (m)		
3,00	5,00	1,67	1,43	25,00	0,08	0,12	0,13		
3 Cargas Atuantes									

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)								
3,25	0,48	0,20	2,00	0,30	4,53								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	7,48	0,66	2,00	1,34	0,05	0,12	0,02	0,070	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	7,48	0,66	2,00	1,34	0,16	0,38	0,10					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ _x	μ _{x'}	μ _y	μ _{y'}	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
6,61	0,00	4,13	11,14	2,78	1,74	0,00	4,69	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05

8 Armaduras longitudinais							
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)			
KMD	0,1365	0,0000	0,0853	0,1472			
KZ	0,9119	0,0000	0,9470	0,9042			
As (cm ² /m)	2,46	#DIV/0!	1,48	4,18			
	2,46	#DIV/0!	1,48	4,18			
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,204	#DIV/0!	0,340	0,120			
s,adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,41	0,00	0,00	4,32	3,38	0,00	0,00	6,07
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
8,50	320,62	1,56	0,01	32,39	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 4m (CASO 5)

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
4,00	4,00	1,00	1,90	25,00	0,08	0,12	0,13					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)							
3,25	0,48	0,20	2,00	0,30	4,53							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
1,07	0,76	2,21	0,66	2,00	1,34	0,05	0,11	0,02	0,062	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						

9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
1,44	0,00	0,00	3,56	2,70	0,00	0,00	6,66
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
9,33	320,62	1,56	0,01	34,06	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 5m (CASO 5)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset_{adot} (m)	$\emptyset_{m\acute{a}x}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)			
4,00	5,00	1,25	1,73	25,00	0,09	0,13	0,14			
3 Cargas Atuantes										
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)					

KMD	0,1391	0,0000	0,1394	0,2120						
KZ	0,9101	0,0000	0,9098	0,8539						
As (cm ² /m)	2,51	#DIV/0!	2,52	6,37						
	2,51	#DIV/0!	2,52	6,37						
∅,adot (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00						
A∅ (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79						
s,Amin (m)	0,65	0,65	0,65	0,65	*adot s<=20					
s (m)	0,313	#DIV/0!	0,312	0,123						
s,adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*<=20	0,16				
9 Reações da laje nas vigas										
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'			
1,80	0,00	0,00	3,99	3,37	0,00	0,00	7,47			
10 Verificação ao Cisalhamento										
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação					
10,46	320,62	1,56	0,02	37,10	Armadura não necessária					

LAJE 5m X 5m (CASO 5)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)	
-----------	-----------------------------	----	----------------------------	-------	---------------	------------	--------------------------	----	--------------------------------	--

25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,13	23800000,00	1,40	1,35				
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
5,00	5,00	1,00	1,90	25,00	0,11	0,15	0,15						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
3,75	0,48	0,20	2,00	0,30	5,03								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,33	0,95	2,21	0,66	2,00	1,34	0,09	0,20	0,03	0,080	0,09	0,050	0,060	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53	4,93							
6 Nova Verificação das flechas													

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
1,33	0,95	2,21	0,66	2,00	1,34	0,28	0,66	0,16						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
2,15	0,00	3,17	6,99	2,65	3,91	0,00	8,62	0,04	0,052	0,04	0,06	0,05	0,06	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,0831	0,0000	0,1225	0,1876										
KZ	0,9485	0,0000	0,9218	0,8737										
As (cm ² /m)	1,80	#DIV/0!	2,73	6,35										
	1,80	#DIV/0!	2,73	6,35										
$\emptyset, adot$ (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00										
A \emptyset (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79										
s,Amin (m)	0,58	0,58	0,58	0,58	*adot s<=20									
s (m)	0,437	#DIV/0!	0,288	0,124										
s,adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*<=20	0,18								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							
1,44	0,00	0,00	3,56	3,55	0,00	0,00	8,78							
10 Verificação ao Cisalhamento														

Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação
12,29	320,62	1,55	0,01	42,83	Armadura não necessária

LAJE 2m X 2m (CASO 6)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t_0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\phi_{,adot}$ (m)	$\phi_{,máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
2,00	2,00	1,00	1,90	25,00	0,04	0,08	0,09		
3 Cargas Atuantes									
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)				
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53				

4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	2,21	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,00	0,03	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	2,21	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,01					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
3,17	6,99	2,15	0,00	0,59	0,40	1,31	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0291	0,0410	0,0197	0,0000									
KZ	0,9826	0,9753	0,9883	0,0000									

As (cm ² /m)	0,49 1,20	1,08 1,20	0,33 1,20	#DIV/0! #DIV/0!					
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80					
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50					
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20				
s (m)	0,42	0,42	0,42	#DIV/0!					
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16			
9 Reações da laje nas vigas									
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'		
0,00	3,56	1,44	0,00	0,00	3,33	1,35	0,00		
10 Verificação ao Cisalhamento									
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação				
4,67	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária				

LAJE 2m X 3m (CASO 6)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
2,00	3,00	1,50	1,80	25,00	0,04	0,08	0,09					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,53	0,38	2,84	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,01	0,03	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						
6 Nova Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)				

5,29	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária
------	--------	------	------	-------	-------------------------

LAJE 2m X 4m (CASO 6)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅ _{adot} (m)	∅ _{máx} (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h adot (m)
2,00	4,00	2,00	1,70	25,00	0,05	0,09	0,09

3 Cargas Atuantes

g _{pp} (KN/m ²)	g _{cp} (KN/m ²)	g _p (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	P _{cqp} (KN/m ²)
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	2,91	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,01	0,03	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	2,91	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
4,18	8,33	0,97	0,00	0,78	0,18	1,56	0,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0383	0,0489	0,0089	0,0000									
KZ	0,9769	0,9704	0,9941	0,0000									
As (cm ² /m)	0,64	1,29	0,15	#DIV/0!									
	1,20	1,29	1,20	#DIV/0!									

\emptyset, adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
$A\emptyset$ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s, Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,42	0,389	0,42	#DIV/0!			
s, adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	4,28	1,44	0,00	0,00	4,01	1,35	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
5,61	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 5m (CASO 6)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset, adot (m)	$\emptyset, \text{máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As, mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
2,00	5,00	2,50	1,70	25,00	0,05	0,09	0,09						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	3,07	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,01	0,03	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	3,07	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01					

7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)
4,18	8,33	0,97	0,00	0,78	0,18	1,56	0,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0383	0,0489	0,0089	0,0000									
KZ	0,9769	0,9704	0,9941	0,0000									
As (cm ² /m)	0,64	1,29	0,15	#DIV/0!									
	1,20	1,29	1,20	#DIV/0!									
$\emptyset,adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80									
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50									
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20								
s (m)	0,42	0,39	0,42	#DIV/0!									
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16							
9 Reações da laje nas vigas													
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'						
0,00	5,00	1,44	0,00	0,00	4,68	1,35	0,00						
10 Verificação ao Cisalhamento													
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação								
6,55	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária								

LAJE 3m X 3m (CASO 6)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	Ø,adot (m)	Ø,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)
3,00	3,00	1,00	1,90	25,00	0,06	0,10	0,11

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	2,21	0,66	2,00	1,34	0,02	0,05	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050

5 Novas Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)								
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,80	0,57	2,21	0,66	2,00	1,34	0,05	0,11	0,03						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μx	μx'	μy	μy'	mx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xx (KNm/m)	Xy (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)	
3,17	6,99	2,15	0,00	1,34	0,91	2,94	0,00	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)										
KMD	0,0654	0,0923	0,0444	0,0000										
KZ	0,9599	0,9424	0,9732	0,0000										
As (cm ² /m)	1,12	2,51	0,75	#DIV/0!										
	1,20	2,51	1,20	#DIV/0!										
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									

s (m)	0,419	0,200	0,419	#DIV/0!				
s,adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*≤20	0,16		
9 Reações da laje nas vigas								
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'	
0,00	3,56	1,44	0,00	0,00	5,00	2,02	0,00	
10 Verificação ao Cisalhamento								
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação			
7,00	320,62	1,56	0,01	32,39	Armadura não necessária			

LAJE 3m X 4m (CASO 6)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h adot (m)		
3,00	4,00	1,33	1,83	25,00	0,07	0,11	0,11		
3 Cargas Atuantes									

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)								
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	2,71	0,66	2,00	1,34	0,03	0,07	0,01	0,05	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	2,71	0,66	2,00	1,34	0,06	0,14	0,04					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ _x	μ _{x'}	μ _y	μ _{y'}	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
3,82	7,98	1,62	0,00	1,61	0,68	3,36	0,00	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05

8 Armaduras longitudinais							
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)			
KMD	0,0788	0,1055	0,0335	0,0000			
KZ	0,9512	0,9336	0,9799	0,9193			
As (cm ² /m)	1,36	2,90	0,56	0,00			
	1,36	2,90	1,20	1,20			
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,369	0,173	0,419	0,419			
s,adot (cm)	10,00	10,00	10,00	10,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	3,91	1,44	0,00	0,00	5,50	2,02	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
7,69	320,62	1,56	0,01	34,06	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 5m (CASO 6)

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
3,00	5,00	1,67	1,77	25,00	0,07	0,11	0,11					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)							
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	2,87	0,66	2,00	1,34	0,03	0,07	0,01	0,049	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						

9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	4,14	1,44	0,00	0,00	5,81	2,02	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
8,13	320,62	1,56	0,01	34,06	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 4m (CASO 6)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	ϕ, adot (m)	$\phi, \text{máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
4,00	4,00	1,00	1,90	25,00	0,08	0,12	0,13		
3 Cargas Atuantes									
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)				

KMD	0,1163	0,1641	0,0789	0,0000						
KZ	0,9261	0,8917	0,9512	0,0000						
As (cm ² /m)	2,06	4,73	1,36	#DIV/0!						
	2,06	4,73	1,36	#DIV/0!						
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80						
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50						
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20					
s (m)	0,244	0,106	0,369	#DIV/0!						
s,adot (cm)	10,00	10,00	10,00	10,00	*<=20	0,16				
9 Reações da laje nas vigas										
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'			
0,00	3,56	1,44	0,00	0,00	6,66	2,70	0,00			
10 Verificação ao Cisalhamento										
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação					
9,33	320,62	1,56	0,01	34,06	Armadura não necessária					

LAJE 4m X 5m (CASO 6)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)	
-----------	-----------------------------	----	----------------------------	-------	---------------	------------	--------------------------	----	--------------------------------	--

25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20				
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
4,00	5,00	1,25	1,85	25,00	0,09	0,13	0,13						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
3,25	0,48	0,20	2,00	0,30	4,53								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,07	0,76	2,63	0,66	2,00	1,34	0,06	0,14	0,03	0,065	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
1,07	0,76	2,63	0,66	2,00	1,34	0,18	0,42	0,11						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
3,71	7,82	1,74	0,00	2,78	1,30	5,86	0,00	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,1361	0,1836	0,0638	0,0000										
KZ	0,9122	0,8768	0,9609	0,0000										
As (cm ² /m)	2,45	5,38	1,09	#DIV/0!										
	2,45	5,38	1,20	#DIV/0!										
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,205	0,093	0,419	#DIV/0!										
s,adot (cm)	9,00	9,00	9,00	9,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							
0,00	3,85	1,44	0,00	0,00	7,21	2,70	0,00							
10 Verificação ao Cisalhamento														

Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação
10,09	320,62	1,56	0,01	35,18	Armadura não necessária

LAJE 5m X 5m (CASO 6)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\emptyset_{,adot}$ (m)	$\emptyset_{,m\acute{a}x}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,13	23800000,00	1,40	1,35

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)
5,00	5,00	1,00	1,90	25,00	0,11	0,15	0,15

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)
3,75	0,48	0,20	2,00	0,30	5,03

4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,33	0,95	2,21	0,66	2,00	1,34	0,09	0,20	0,03	0,080	0,09	0,050	0,060	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53	4,93							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
1,33	0,95	2,21	0,66	2,00	1,34	0,28	0,66	0,16					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
3,17	6,99	2,15	0,00	3,91	2,65	8,62	0,00	0,04	0,052	0,04	0,06	0,05	0,06
8 Armaduras longitudinais													
	m _x (KNm/m)	X _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _y (KNm/m)									
KMD	0,1225	0,1876	0,0831	0,0000									
KZ	0,9218	0,8737	0,9485	0,0000									

As (cm ² /m)	2,73	6,35	1,80	#DIV/0!			
	2,73	6,35	1,80	#DIV/0!			
∅,adot (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00			
A∅ (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79			
s,Amin (m)	0,58	0,58	0,58	0,58	*adot s<=20		
s (m)	0,288	0,124	0,437	#DIV/0!			
s,adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*<=20	0,18	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	3,56	1,44	0,00	0,00	8,78	3,55	0,00
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
12,29	320,62	1,55	0,01	42,83	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 2m (CASO 7)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)

25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20				
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
2,00	2,00	1,00	2,00	25,00	0,04	0,08	0,08						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	1,81	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,00	0,03	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,53	0,38	1,81	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,00						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
2,13	5,46	2,60	6,17	0,40	0,49	1,02	1,16	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,0195	0,0321	0,0238	0,0362										
KZ	0,9884	0,9807	0,9858	0,9782										
As (cm ² /m)	0,32	0,84	0,40	0,95										
	1,20	1,20	1,20	1,20										
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,42	0,42	0,42	0,42										
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							
1,44	2,50	0,00	3,03	1,35	2,34	0,00	2,84							
10 Verificação ao Cisalhamento														

Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação
3,97	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária

LAJE 2m X 3m (CASO 7)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset_{adot} (m)	$\emptyset_{m\acute{a}x}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)
2,00	3,00	1,50	1,70	25,00	0,05	0,09	0,09

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53

4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	3,91	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01	0,03	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	3,91	0,66	2,00	1,34	0,02	0,04	0,01					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
4,32	9,44	2,63	7,91	0,81	0,49	1,77	1,48	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0396	0,0554	0,0241	0,0464									
KZ	0,9761	0,9662	0,9856	0,9719									

As (cm ² /m)	0,67 1,20	1,47 1,47	0,40 1,20	1,23 1,23			
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,42	0,341	0,42	0,410			
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,11	3,66	0,00	3,17	1,97	3,43	0,00	2,97
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
4,80	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 4m (CASO 7)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionamento												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
2,00	4,00	2,00	1,40	25,00	0,06	0,10	0,10					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,53	0,38	5,19	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						
6 Nova Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)				

5,67	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária
------	--------	------	------	-------	-------------------------

LAJE 2m X 5m (CASO 7)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h adot (m)
2,00	5,00	2,50	1,40	25,00	0,06	0,10	0,10

3 Cargas Atuantes

g _{pp} (KN/m ²)	g _{cp} (KN/m ²)	g _p (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	P _{cqp} (KN/m ²)
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	6,38	0,66	2,00	1,34	0,02	0,04	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	6,38	0,66	2,00	1,34	0,03	0,06	0,02					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
7,07	12,50	2,05	8,12	1,32	0,38	2,34	1,52	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m _x (KNm/m)	X _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _y (KNm/m)									
KMD	0,0649	0,0734	0,0188	0,0477									
KZ	0,9603	0,9548	0,9888	0,9711									
As (cm ² /m)	1,11	1,97	0,31	1,26									
	1,20	1,97	1,20	1,26									

\emptyset, adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
$A\emptyset$ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s, Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,42	0,25	0,42	0,399			
s, adot (cm)	15,00	15,00	15,00	15,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
3,66	6,34	0,00	3,17	3,43	5,93	0,00	2,97
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
8,31	320,62	1,56	0,01	30,71	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 3m (CASO 7)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset, adot (m)	$\emptyset, \text{máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As, mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
3,00	3,00	1,00	2,00	25,00	0,06	0,10	0,10						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	1,81	0,66	2,00	1,34	0,02	0,05	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	1,81	0,66	2,00	1,34	0,04	0,09	0,02					

7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)
2,13	5,46	2,60	6,17	0,90	1,10	2,30	2,60	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0440	0,0721	0,0537	0,0815									
KZ	0,9734	0,9556	0,9674	0,9495									
As (cm ² /m)	0,74	1,94	0,91	2,20									
	1,20	1,94	1,20	2,20									
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80									
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50									
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20								
s (m)	0,419	0,259	0,419	0,228									
s,adot (cm)	14,00	14,00	14,00	14,00	*<=20	0,16							
9 Reações da laje nas vigas													
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'						
1,44	2,50	0,00	3,03	2,02	3,51	0,00	4,25						
10 Verificação ao Cisalhamento													
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação								
5,96	320,62	1,56	0,01	31,19	Armadura não necessária								

LAJE 3m X 4m (CASO 7)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)
3,00	4,00	1,33	1,80	25,00	0,07	0,11	0,11

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	3,28	0,66	2,00	1,34	0,03	0,08	0,02	0,05	0,08	0,040	0,050

5 Novas Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)								
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,80	0,57	3,28	0,66	2,00	1,34	0,07	0,17	0,04						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ _x	μ _x '	μ _y	μ _y '	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)	
3,68	8,68	2,75	7,58	1,55	1,16	3,66	3,19	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m _x (KNm/m)	X _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _y (KNm/m)										
KMD	0,0760	0,1147	0,0568	0,1001										
KZ	0,9531	0,9272	0,9654	0,9371										
As (cm ² /m)	1,31	3,17	0,97	2,74										
	1,31	3,17	1,20	2,74										
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									

s (m)	0,384	0,158	0,419	0,183			
s,adot (cm)	9,00	9,00	9,00	9,00	* ≤ 20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
1,92	3,32	0,00	3,17	2,69	4,66	0,00	4,45
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
6,52	320,62	1,56	0,01	35,18	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 5m (CASO 7)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset ,adot (m)	\emptyset ,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
3,00	5,00	1,67	1,60	25,00	0,08	0,12	0,12		
3 Cargas Atuantes									

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)								
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	4,43	0,66	2,00	1,34	0,04	0,09	0,02	0,057	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	4,43	0,66	2,00	1,34	0,10	0,23	0,06					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ _x	μ _{x'}	μ _y	μ _{y'}	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
4,84	10,21	2,48	8,06	2,04	1,04	4,30	3,39	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05

8 Armaduras longitudinais							
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)			
KMD	0,0998	0,1349	0,0512	0,1064			
KZ	0,9373	0,9131	0,9689	0,9329			
As (cm ² /m)	1,75	3,79	0,87	2,93			
	1,75	3,79	1,20	2,93			
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,287	0,133	0,419	0,172			
s,adot (cm)	13,00	13,00	13,00	13,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
2,27	3,93	0,00	3,17	3,19	5,52	0,00	4,45
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
7,73	320,62	1,56	0,01	31,74	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 4m (CASO 7)

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
4,00	4,00	1,00	2,00	25,00	0,08	0,12	0,12					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)							
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
1,07	0,76	1,81	0,66	2,00	1,34	0,05	0,11	0,02	0,057	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						

9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
1,44	2,50	0,00	3,03	2,70	4,68	0,00	5,67
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
7,94	320,62	1,56	0,01	32,39	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 5m (CASO 7)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\emptyset_{,adot}$ (m)	$\emptyset_{,m\acute{a}x}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)			
4,00	5,00	1,25	1,85	25,00	0,09	0,13	0,13			
3 Cargas Atuantes										
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)					

KMD	0,1259	0,2069	0,1024	0,1728						
KZ	0,9195	0,8582	0,9356	0,8851						
As (cm ² /m)	2,25	6,19	1,80	5,01						
	2,25	6,19	1,80	5,01						
∅,adot (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00						
A∅ (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79						
s,Amin (m)	0,65	0,65	0,65	0,65	*adot s<=20					
s (m)	0,349	0,127	0,437	0,157						
s,adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*<=20	0,16				
9 Reações da laje nas vigas										
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'			
1,80	3,13	0,00	3,17	3,37	5,86	0,00	5,93			
10 Verificação ao Cisalhamento										
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação					
8,31	320,62	1,56	0,02	37,10	Armadura não necessária					

LAJE 5m X 5m (CASO 7)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)	
-----------	-----------------------------	----	----------------------------	-------	---------------	------------	--------------------------	----	--------------------------------	--

25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20				
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
5,00	5,00	1,00	2,00	25,00	0,10	0,14	0,14						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
3,50	0,48	0,20	2,00	0,30	4,78								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,33	0,95	1,81	0,66	2,00	1,34	0,08	0,19	0,03	0,074	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
1,33	0,95	1,81	0,66	2,00	1,34	0,30	0,71	0,19						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
2,13	5,46	2,60	6,17	2,49	3,04	6,39	7,22	0,03	0,048	0,04	0,05	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,1221	0,2003	0,1491	0,2264										
KZ	0,9221	0,8635	0,9029	0,8418										
As (cm ² /m)	2,18	5,96	2,71	6,90										
	2,18	5,96	2,71	6,90										
$\emptyset, adot$ (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00										
A \emptyset (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79										
s,Amin (m)	0,65	0,65	0,65	0,65	*adot s<=20									
s (m)	0,361	0,132	0,290	0,114										
s,adot (cm)	11,00	11,00	11,00	11,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							
1,44	2,50	0,00	3,03	3,37	5,85	0,00	7,09							
10 Verificação ao Cisalhamento														

Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação
9,93	320,62	1,56	0,02	38,29	Armadura não necessária

LAJE 2m X 2m (CASO 8)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t_0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\phi, adot$ (m)	$\phi, máx$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
2,00	2,00	1,00	2,00	25,00	0,04	0,08	0,08		
3 Cargas Atuantes									
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)				
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28				

4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	1,81	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,00	0,03	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	1,81	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,00					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
2,60	6,17	2,13	5,46	0,49	0,40	1,16	1,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0238	0,0362	0,0195	0,0321									
KZ	0,9858	0,9782	0,9884	0,9807									

As (cm ² /m)	0,40	0,95	0,32	0,84				
	1,20	1,20	1,20	1,20				
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80				
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50				
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20			
s (m)	0,42	0,42	0,42	0,42				
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16		
9 Reações da laje nas vigas								
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'	
0,00	3,03	1,44	2,50	0,00	2,84	1,35	2,34	
10 Verificação ao Cisalhamento								
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação			
3,97	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária			

LAJE 2m X 3m (CASO 8)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ _c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
2,00	3,00	1,50	1,85	25,00	0,04	0,08	0,09					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,53	0,38	2,68	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,00	0,03	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						
6 Nova Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)				

4,84	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária
------	--------	------	------	-------	-------------------------

LAJE 2m X 4m (CASO 8)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅ _{adot} (m)	∅ _{máx} (cm)	E _{cs} (KN/m ²)	γ _c	As _{mín} (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h adot (m)
2,00	4,00	2,00	1,70	25,00	0,05	0,09	0,09

3 Cargas Atuantes

g _{pp} (KN/m ²)	g _{cp} (KN/m ²)	g _p (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	P _{cqp} (KN/m ²)
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	2,91	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,01	0,03	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	2,91	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
4,13	8,47	1,08	5,64	0,77	0,20	1,59	1,06	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0379	0,0497	0,0099	0,0331									
KZ	0,9772	0,9699	0,9941	0,9801									
As (cm ² /m)	0,64	1,32	0,16	0,87									
	1,20	1,32	1,20	1,20									

\emptyset, adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
$A\emptyset$ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s, Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,42	0,382	0,42	0,419			
s, adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	4,01	1,44	2,50	0,00	3,75	1,35	2,34
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
5,25	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 5m (CASO 8)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset, adot (m)	$\emptyset, \text{máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As, mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
2,00	5,00	2,50	1,70	25,00	0,05	0,09	0,09						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	3,07	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,01	0,03	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	3,07	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01					

7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)
4,18	8,33	1,09	5,64	0,78	0,20	1,56	1,06	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0383	0,0489	0,0100	0,0331									
KZ	0,9769	0,9704	0,9941	0,9801									
As (cm ² /m)	0,64	1,29	0,17	0,87									
	1,20	1,29	1,20	1,20									
$\emptyset,adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80									
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50									
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20								
s (m)	0,42	0,39	0,42	0,419									
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16							
9 Reações da laje nas vigas													
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'						
0,00	5,00	1,44	2,50	0,00	4,68	1,35	2,34						
10 Verificação ao Cisalhamento													
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação								
6,55	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária								

LAJE 3m X 3m (CASO 8)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	Ø,adot (m)	Ø,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)
3,00	3,00	1,00	2,00	25,00	0,06	0,10	0,10

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	1,81	0,66	2,00	1,34	0,02	0,05	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050

5 Novas Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)								
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,80	0,57	1,81	0,66	2,00	1,34	0,04	0,09	0,02						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μx	μx'	μy	μy'	mx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xx (KNm/m)	Xy (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)	
2,60	6,17	2,13	5,46	1,10	0,90	2,60	2,30	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)										
KMD	0,0537	0,0815	0,0440	0,0721										
KZ	0,9674	0,9495	0,9734	0,9556										
As (cm ² /m)	0,91	2,20	0,74	1,94										
	1,20	2,20	1,20	1,94										
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									

s (m)	0,419	0,228	0,419	0,259			
s,adot (cm)	14,00	14,00	14,00	14,00	*≤20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	3,03	1,44	2,50	0,00	4,25	2,02	3,51
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
5,96	320,62	1,56	0,01	31,19	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 4m (CASO 8)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
3,00	4,00	1,33	1,90	25,00	0,06	0,10	0,11		
3 Cargas Atuantes									

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)								
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	2,46	0,66	2,00	1,34	0,03	0,06	0,01	0,05	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	2,46	0,66	2,00	1,34	0,05	0,13	0,03					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ _x	μ _{x'}	μ _y	μ _{y'}	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
3,51	7,65	1,74	5,75	1,48	0,73	3,22	2,42	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05

8 Armaduras longitudinais							
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)			
KMD	0,0725	0,1010	0,0360	0,0760			
KZ	0,9553	0,9365	0,9783	0,9531			
As (cm ² /m)	1,25	2,77	0,60	2,05			
	1,25	2,77	1,20	2,05			
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,403	0,182	0,419	0,246			
s,adot (cm)	11,00	11,00	11,00	11,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	3,52	1,44	2,50	0,00	4,94	2,02	3,51
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
6,91	320,62	1,56	0,01	33,15	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 5m (CASO 8)

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
3,00	5,00	1,67	1,80	25,00	0,07	0,11	0,11					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)							
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	2,78	0,66	2,00	1,34	0,03	0,07	0,01	0,048	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						

9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	3,82	1,44	2,50	0,00	5,37	2,02	3,51
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
7,51	320,62	1,56	0,01	34,06	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 4m (CASO 8)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	ϕ, adot (m)	$\phi, \text{máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
4,00	4,00	1,00	2,00	25,00	0,08	0,12	0,12		
3 Cargas Atuantes									
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)				

KMD	0,0954	0,1449	0,0782	0,1282							
KZ	0,9403	0,9059	0,9517	0,9179							
As (cm ² /m)	1,67	4,11	1,35	3,59							
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80							
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50							
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20						
s (m)	0,302	0,122	0,373	0,140							
s,adot (cm)	12,00	12,00	12,00	12,00	*<=20	0,16					
9 Reações da laje nas vigas											
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'				
0,00	3,03	1,44	2,50	0,00	5,67	2,70	4,68				
10 Verificação ao Cisalhamento											
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação						
7,94	320,62	1,56	0,01	32,39	Armadura não necessária						

LAJE 4m X 5m (CASO 8)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)	
-----------	-----------------------------	----	----------------------------	-------	---------------	------------	--------------------------	----	--------------------------------	--

25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20				
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
4,00	5,00	1,25	1,93	25,00	0,08	0,12	0,13						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
3,25	0,48	0,20	2,00	0,30	4,53								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,07	0,76	2,33	0,66	2,00	1,34	0,05	0,12	0,02	0,063	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
1,07	0,76	2,33	0,66	2,00	1,34	0,16	0,38	0,10						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
3,34	7,40	1,85	5,75	2,50	1,39	5,54	4,31	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,1225	0,1738	0,0679	0,1350										
KZ	0,9218	0,8844	0,9584	0,9130										
As (cm ² /m)	2,18	5,04	1,16	3,80										
	2,18	5,04	1,20	3,80										
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,230	0,100	0,419	0,132										
s,adot (cm)	10,00	10,00	10,00	10,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							
0,00	3,42	1,44	2,50	0,00	6,40	2,70	4,68							
10 Verificação ao Cisalhamento														

Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação
8,96	320,62	1,56	0,01	34,06	Armadura não necessária

LAJE 5m X 5m (CASO 8)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset_{adot} (m)	$\emptyset_{m\acute{a}x}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)
5,00	5,00	1,00	2,00	25,00	0,10	0,14	0,14

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)
3,50	0,48	0,20	2,00	0,30	4,78

4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,33	0,95	1,81	0,66	2,00	1,34	0,08	0,19	0,03	0,074	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
1,33	0,95	1,81	0,66	2,00	1,34	0,30	0,71	0,19					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
2,60	6,17	2,13	5,46	3,04	2,49	7,22	6,39	0,03	0,048	0,04	0,05	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,1491	0,2264	0,1221	0,2003									
KZ	0,9029	0,8418	0,9221	0,8635									

As (cm ² /m)	2,71	6,90	2,18	5,96			
	2,71	6,90	2,18	5,96			
∅,adot (cm)	1,00	1,00	1,00	1,00			
A∅ (cm ²)	0,79	0,79	0,79	0,79			
s,Amin (m)	0,65	0,65	0,65	0,65	*adot s<=20		
s (m)	0,290	0,114	0,361	0,132			
s,adot (cm)	11,00	11,00	11,00	11,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	3,03	1,44	2,50	0,00	7,09	3,37	5,85
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
9,93	320,62	1,56	0,02	38,29	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 2m (CASO 9)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
-----------	-----------------------------	----	----------------------------	-------	---------------	------------	--------------------------	----	--------------------------------

25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20				
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
2,00	2,00	1,00	2,20	25,00	0,04	0,08	0,08						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	1,46	0,66	2,00	1,34	0,01	0,01	0,00	0,02	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,53	0,38	1,46	0,66	2,00	1,34	0,01	0,01	0,00						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
2,11	5,15	2,11	5,15	0,39	0,39	0,96	0,96	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,0194	0,0302	0,0194	0,0302										
KZ	0,9885	0,9819	0,9885	0,9819										
As (cm ² /m)	0,32	0,79	0,32	0,79										
	1,20	1,20	1,20	1,20										
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,42	0,42	0,42	0,42										
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							
0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	2,34	0,00	2,34							
10 Verificação ao Cisalhamento														

Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação
3,28	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária

LAJE 2m X 3m (CASO 9)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset ,adot (m)	\emptyset ,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
2,00	3,00	1,50	1,95	25,00	0,04	0,08	0,09		
3 Cargas Atuantes									
g _{pp} (KN/m ²)	g _{cp} (KN/m ²)	g _p (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	P _{cqp} (KN/m ²)				
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53				

4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	2,51	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,00	0,03	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	2,51	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
3,58	7,57	1,66	5,72	0,67	0,31	1,42	1,07	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m _x (KNm/m)	X _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _y (KNm/m)									
KMD	0,0328	0,0444	0,0152	0,0336									
KZ	0,9803	0,9731	0,9910	0,9798									

As (cm ² /m)	0,55 1,20	1,17 1,20	0,25 1,20	0,88 1,20			
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,42	0,42	0,42	0,42			
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	3,33	0,00	2,50	0,00	3,12	0,00	2,34
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
4,36	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 2m X 4m (CASO 9)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
2,00	4,00	2,00	1,70	25,00	0,05	0,09	0,09					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,53	0,38	2,91	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,01	0,03	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						
6 Nova Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)				

4,91	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária
------	--------	------	------	-------	-------------------------

LAJE 2m X 5m (CASO 9)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f _y (KN/cm ²)	t ₀	γ _c (KN/m ³)	c (m)	∅ _{adot} (m)	∅ _{máx} (cm)	E _{cs} (KN/m ²)	γ _c	As _{mín} (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

l _x (m)	l _y (m)	λ	ψ ₂	ψ ₃	d (m)	h (m)	h _{adot} (m)
2,00	5,00	2,50	1,70	25,00	0,05	0,09	0,09

3 Cargas Atuantes

g _{pp} (KN/m ²)	g _{cp} (KN/m ²)	g _p (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	P _{cqp} (KN/m ²)
2,25	0,48	0,20	2,00	0,30	3,53

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\varepsilon (t0)$	$\varepsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,53	0,38	3,07	0,66	2,00	1,34	0,01	0,02	0,01	0,03	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\varepsilon (t0)$	$\varepsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,53	0,38	3,07	0,66	2,00	1,34	0,01	0,03	0,01					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)
4,19	8,33	1,17	5,72	0,78	0,22	1,56	1,07	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0384	0,0489	0,0107	0,0336									
KZ	0,9769	0,9704	0,9937	0,9798									
As (cm ² /m)	0,65	1,29	0,18	0,88									
	1,20	1,29	1,20	1,20									

\emptyset, adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
$A\emptyset$ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s, Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,42	0,39	0,42	0,42			
s, adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	5,00	0,00	2,50	0,00	4,68	0,00	2,34
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
6,55	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 3m (CASO 9)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	\emptyset, adot (m)	$\emptyset, \text{máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As, mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										

lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
3,00	3,00	1,00	2,20	25,00	0,05	0,09	0,10					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)							
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	1,46	0,66	2,00	1,34	0,02	0,04	0,01	0,04	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68						
6 Nova Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)				
0,80	0,57	1,46	0,66	2,00	1,34	0,03	0,07	0,02				

7 Momentos Fletores Atuantes													
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)
2,11	5,15	2,11	5,15	0,89	0,89	2,17	2,17	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05
8 Armaduras longitudinais													
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)									
KMD	0,0435	0,0680	0,0435	0,0680									
KZ	0,9737	0,9583	0,9737	0,9583									
As (cm ² /m)	0,73	1,82	0,73	1,82									
	1,20	1,82	1,20	1,82									
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80									
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50									
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20								
s (m)	0,419	0,276	0,419	0,276									
s,adot (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	*<=20	0,16							
9 Reações da laje nas vigas													
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'						
0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	3,51	0,00	3,51						
10 Verificação ao Cisalhamento													
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação								
4,91	320,62	1,56	0,01	30,29	Armadura não necessária								

LAJE 3m X 4m (CASO 9)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	Ø,adot (m)	Ø,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)
3,00	4,00	1,33	2,04	25,00	0,06	0,10	0,10

3 Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)
2,50	0,48	0,20	2,00	0,30	3,78

4 Verificação das flechas

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
0,80	0,57	2,26	0,66	2,00	1,34	0,03	0,07	0,02	0,04	0,08	0,040	0,050

5 Novas Cargas Atuantes

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)								
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68								
6 Nova Verificação das flechas														
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
0,80	0,57	2,26	0,66	2,00	1,34	0,05	0,12	0,03						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μx	μx'	μy	μy'	mx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xx (KNm/m)	Xy (KNm/m)	dmin,+ (m)	dmin,- (m)	d+,ared (m)	d-,ared (m)	d+,adot (m)	d-,adot (m)	
3,20	7,01	1,88	5,69	1,35	0,79	2,95	2,39	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)										
KMD	0,0661	0,0926	0,0388	0,0751										
KZ	0,9595	0,9422	0,9766	0,9536										
As (cm ² /m)	1,13	2,52	0,65	2,02										
	1,20	2,52	1,20	2,02										
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									

s (m)	0,419	0,199	0,419	0,249			
s,adot (cm)	11,00	11,00	11,00	11,00	*≤20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	3,12	0,00	2,50	0,00	4,38	0,00	3,51
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
6,14	320,62	1,56	0,01	33,15	Armadura não necessária		

LAJE 3m X 5m (CASO 9)

1 Dados Iniciais										
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20	
2 Pré-dimensionameto										
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)			
3,00	5,00	1,67	1,87	25,00	0,06	0,10	0,11			
3 Cargas Atuantes										

gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)								
2,75	0,48	0,20	2,00	0,30	4,03								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
0,80	0,57	2,70	0,66	2,00	1,34	0,03	0,06	0,01	0,05	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ ₂	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	α _i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)					
0,80	0,57	2,70	0,66	2,00	1,34	0,06	0,14	0,04					
7 Momentos Fletores Atuantes													
μ _x	μ _{x'}	μ _y	μ _{y'}	m _x (KNm/m)	m _y (KNm/m)	X _x (KNm/m)	X _y (KNm/m)	d _{min,+} (m)	d _{min,-} (m)	d _{+,ared} (m)	d _{-,ared} (m)	d _{+,adot} (m)	d _{-,adot} (m)
3,82	7,92	1,44	5,72	1,61	0,61	3,33	2,41	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05

8 Armaduras longitudinais							
	mx (KNm/m)	Xx (KNm/m)	my (KNm/m)	Xy (KNm/m)			
KMD	0,0789	0,1046	0,0298	0,0756			
KZ	0,9512	0,9342	0,9821	0,9533			
As (cm ² /m)	1,36	2,87	0,50	2,03			
	1,36	2,87	1,20	2,03			
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80			
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50			
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20		
s (m)	0,369	0,175	0,419	0,247			
s,adot (cm)	11,00	11,00	11,00	11,00	*<=20	0,16	
9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	3,50	0,00	2,50	0,00	4,91	0,00	3,51
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação		
6,88	320,62	1,56	0,01	33,15	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 4m (CASO 9)

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)			
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20			
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	λ	ψ2	ψ3	d (m)	h (m)	h adot (m)					
4,00	4,00	1,00	2,20	25,00	0,07	0,11	0,12					
3 Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)							
3,00	0,48	0,20	2,00	0,30	4,28							
4 Verificação das flechas												
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	ε (t0)	ε (∞)	αi	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)
1,07	0,76	1,46	0,66	2,00	1,34	0,04	0,09	0,02	0,053	0,08	0,040	0,050
5 Novas Cargas Atuantes												
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)						

9 Reações da laje nas vigas							
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'
0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	4,68	0,00	4,68
10 Verificação ao Cisalhamento							
Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação		
6,55	320,62	1,56	0,01	33,15	Armadura não necessária		

LAJE 4m X 5m (CASO 9)

1 Dados Iniciais									
fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	ϕ, adot (m)	$\phi, \text{máx}$ (cm)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	As,mín (cm ² /m)
25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20
2 Pré-dimensionameto									
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)		
4,00	5,00	1,25	2,08	25,00	0,08	0,12	0,12		
3 Cargas Atuantes									
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)				

KMD	0,1115	0,1566	0,0723	0,1324							
KZ	0,9294	0,8973	0,9555	0,9148							
As (cm ² /m)	1,97	4,48	1,24	3,72							
∅,adot (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80							
A∅ (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50							
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20						
s (m)	0,255	0,112	0,404	0,135							
s,adot (cm)	11,00	11,00	11,00	11,00	*<=20	0,16					
9 Reações da laje nas vigas											
kx	kx'	ky	ky'	qx	qx'	qy	qy'				
0,00	3,00	0,00	2,50	0,00	5,62	0,00	4,68				
10 Verificação ao Cisalhamento											
Vsd (KN/m)	τRd (KN/m ²)	k	ρ1	VRd (KN/m)	Situação						
7,86	320,62	1,56	0,01	33,15	Armadura não necessária						

LAJE 5m X 5m (CASO 9)

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	∅,máx (cm)	Ecs (KN/m ²)	γc	As,mín (cm ² /m)	
-----------	-----------------------------	----	----------------------------	-------	---------------	------------	--------------------------	----	--------------------------------	--

25,00	50,00	0,93	25,00	0,03	0,010	1,00	23800000,00	1,40	1,20				
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	λ	ψ_2	ψ_3	d (m)	h (m)	h adot (m)						
5,00	5,00	1,00	2,20	25,00	0,09	0,13	0,14						
3 Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)								
3,50	0,48	0,20	2,00	0,30	4,78								
4 Verificação das flechas													
f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon(t_0)$	$\epsilon(\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)	h' (m)	h' adot (m)	d+ (m)	d- (m)	
1,33	0,95	1,46	0,66	2,00	1,34	0,07	0,16	0,03	0,068	0,08	0,040	0,050	
5 Novas Cargas Atuantes													
gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	ψ_2	Pcqp (KN/m ²)	p (KN/m ²)							
2,00	0,48	0,20	2,00	0,30	3,28	4,68							
6 Nova Verificação das flechas													

f,limt,cqp (cm)	f,limt,q (cm)	α	$\epsilon (t_0)$	$\epsilon (\infty)$	α_i	f,i,cqp (cm)	f,t,cqp (cm)	f,i,q (cm)						
1,33	0,95	1,46	0,66	2,00	1,34	0,25	0,57	0,15						
7 Momentos Fletores Atuantes														
μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	m_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_x (KNm/m)	X_y (KNm/m)	$d_{min,+}$ (m)	$d_{min,-}$ (m)	$d_{+,ared}$ (m)	$d_{-,ared}$ (m)	$d_{+,adot}$ (m)	$d_{-,adot}$ (m)	
2,11	5,15	2,11	5,15	2,47	2,47	6,03	6,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	
8 Armaduras longitudinais														
	m_x (KNm/m)	X_x (KNm/m)	m_y (KNm/m)	X_y (KNm/m)										
KMD	0,1210	0,1890	0,1210	0,1890										
KZ	0,9229	0,8726	0,9229	0,8726										
As (cm ² /m)	2,15	5,56	2,15	5,56										
	2,15	5,56	2,15	5,56										
$\emptyset, adot$ (cm)	0,80	0,80	0,80	0,80										
A \emptyset (cm ²)	0,50	0,50	0,50	0,50										
s,Amin (m)	0,42	0,42	0,42	0,42	*adot s<=20									
s (m)	0,233	0,090	0,233	0,090										
s,adot (cm)	9,00	9,00	9,00	9,00	*<=20	0,16								
9 Reações da laje nas vigas														
k_x	k_x'	k_y	k_y'	q_x	q_x'	q_y	q_y'							
0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	5,85	0,00	5,85							
10 Verificação ao Cisalhamento														

Vsd (KN/m)	τ_{Rd} (KN/m ²)	k	ρ_1	VRd (KN/m)	Situação
8,19	320,62	1,56	0,01	35,18	Armadura não necessária

Apêndice B – Planilhas para dimensionamento das lajes treliçadas

LAJE 2m X 2m												
1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	Yc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	Es (KN/m ²)	Ecs (KN/m ²)	Yc	Ys	Yg=Yq	Ψ2	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,025	0,01	210000000,00	24080000,00	1,40	1,15	1,40	0,30	
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	h (m)	h adot (m)	hf (m)	bf (m)	h' (m)	b' (m)	bw' (m)	d (m)			
2,00	2,00	0,07	0,12	0,04	0,42	0,08	0,30	0,09	0,09			
3 Cargas Atuantes por vigota												
gpp (kg/m ²)	gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	Gv (KN/m)	Qv (KN/m)						
141,00	1,38	0,48	0,20	2,00	0,87	0,84						
4 Esforços solicitantes												
Mg (KN*m)	Mq (KN*m)	Vg (KN)	Vq (KN)									
0,43	0,42	0,87	0,84									
5 Dimensionamento à flexão												
Md (KN*m)	Fcd (Mpa)	x (cm)	As (cm ²)	As,adot (cm ²)		∅ (cm)	0,80	1,00	1,25	1,60	2,00	

1,19	17,86	0,26	0,31	1,01				AØ (cm ²)	0,5027	0,7854	1,2272	2,0106	3,1416
								2*AØ (cm ²)	1,0053	1,5708	2,4544	4,0212	6,2832
6 Verificação ao cisalhamento													
Vsd (KN)	Fctd (Mpa)	p1	Vrd1 (KN)										
2,39	1,28	0,012	6,65										
7 Verificação no ELS-D													
Mg (KN*m)	Mcqp (KN*m)	Mrara (KN*m)	Ag (cm ²)	ycg (cm)	li (cm ⁴)	æ	a1 (cm)	a2 (cm ²)	a3 (cm ³)	xii + (cm)	xii - (cm)	lii (cm ⁴)	
0,43	0,56	0,85	240,00	3,80	2422,40	8,72	21,00	8,77	-78,91	1,74	-2,16	535,85	
Mr (KN*cm)	lg (cm ⁴)	lcqp (cm ⁴)	lrara (cm ⁴)	ξt	αf	ag (cm)	acqp (cm)	arara (cm)	a lim,vibr (cm)	aq (cm)	a lim,visu (cm)	at (cm)	
90,93	17972,51	8643,17	2818,75	0,66	1,34	0,00	0,01	0,05	0,57	0,05	0,80	0,03	
											cf (cm)	Δa (cm)	
											0,57	-0,55	

LAJE 2m X 3m

1 Dados Iniciais													
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	Yc (KN/m ³)	c (m)	Ø,adot (m)	Es (KN/m ²)	Ecs (KN/m ²)	Yc	Ys	Yg=Yq	ψ2		
25,00	50,00	0,93	25,00	0,025	0,01	210000000,00	24080000,00	1,40	1,15	1,40	0,30		
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	h (m)	h adot (m)	hf (m)	bf (m)	h' (m)	b' (m)	bw' (m)	d (m)				

2,00	3,00	0,07	0,12	0,04	0,42	0,08	0,30	0,09	0,09				
3 Cargas Atuantes por vigota													
gpp (kg/m ²)	gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	Gv (KN/m)	Qv (KN/m)							
141,00	1,38	0,48	0,20	2,00	0,87	0,84							
4 Esforços solicitantes													
Mg (KN*m)	Mq (KN*m)	Vg (KN)	Vq (KN)										
0,43	0,42	0,87	0,84										
5 Dimensionamento à flexão													
Md (KN*m)	Fcd (Mpa)	x (cm)	As (cm ²)	As,adot (cm ²)			Ø (cm)	0,80	1,00	1,25	1,60	2,00	
1,19	17,86	0,26	0,31	1,01			AØ (cm ²)	0,5027	0,7854	1,2272	2,0106	3,1416	
							2*AØ (cm ²)	1,0053	1,5708	2,4544	4,0212	6,2832	
6 Verificação ao cisalhamento													
Vsd (KN)	Fctd (Mpa)	p1	Vrd1 (KN)										
2,39	1,28	0,012	6,65										
7 Verificação no ELS-D													
Mg (KN*m)	Mcqp (KN*m)	Mrara (KN*m)	Ag (cm ²)	ycg (cm)	li (cm ⁴)	αe	a1 (cm)	a2 (cm ²)	a3 (cm ³)	xii + (cm)	xii - (cm)	lii (cm ⁴)	
0,43	0,56	0,85	240,00	3,80	2422,40	8,72	21,00	8,77	-78,91	1,74	-2,16	535,85	
Mr (KN*cm)	lg (cm ⁴)	lcqp (cm ⁴)	lrara (cm ⁴)	ξt	αf	ag (cm)	acqp (cm)	arara (cm)	a lim,vibr (cm)	aq (cm)	a lim,visu (cm)	at (cm)	

90,93	17972,51	8643,17	2818,75	0,66	1,34	0,00	0,01	0,05	0,57	0,05	0,80	0,03
											cf (cm)	Δa (cm)
											0,57	-0,55

LAJE 2m X 4m

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	Es (KN/m ²)	Ecs (KN/m ²)	γc	γs	γg=γq	ψ2
25,00	50,00	0,93	25,00	0,025	0,01	210000000,00	24080000,00	1,40	1,15	1,40	0,30

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	h (m)	h adot (m)	hf (m)	bf (m)	h' (m)	b' (m)	bw' (m)	d (m)
2,00	4,00	0,07	0,12	0,04	0,42	0,08	0,30	0,09	0,09

3 Cargas Atuantes por vigota

gpp (kg/m ²)	gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	Gv (KN/m)	Qv (KN/m)
141,00	1,38	0,48	0,20	2,00	0,87	0,84

4 Esforços solicitantes

Mg (KN*m)	Mq (KN*m)	Vg (KN)	Vq (KN)
0,43	0,42	0,87	0,84

25,00	50,00	0,93	25,00	0,025	0,01	210000000,00	24080000,00	1,40	1,15	1,40	0,30		
2 Pré-dimensionameto													
lx (m)	ly (m)	h (m)	h adot (m)	hf (m)	bf (m)	h' (m)	b' (m)	bw' (m)	d (m)				
2,00	5,00	0,07	0,12	0,04	0,42	0,08	0,30	0,09	0,09				
3 Cargas Atuantes por vigota													
gpp (kg/m ²)	gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	Gv (KN/m)	Qv (KN/m)							
141,00	1,38	0,48	0,20	2,00	0,87	0,84							
4 Esforços solicitantes													
Mg (KN*m)	Mq (KN*m)	Vg (KN)	Vq (KN)										
0,43	0,42	0,87	0,84										
5 Dimensionamento à flexão													
Md (KN*m)	Fcd (Mpa)	x (cm)	As (cm ²)	As,adot (cm ²)				Ø (cm)	0,80	1,00	1,25	1,60	2,00
1,19	17,86	0,26	0,31	1,01				AØ (cm ²)	0,5027	0,7854	1,2272	2,0106	3,1416
								2*AØ (cm ²)	1,0053	1,5708	2,4544	4,0212	6,2832
6 Verificação ao cisalhamento													
Vsd (KN)	Fctd (Mpa)	p1	Vrd1 (KN)										
2,39	1,28	0,012	6,65										
7 Verificação no ELS-D													

Mg (KN*m)	Mcqp (KN*m)	Mrara (KN*m)	Ag (cm ²)	ycg (cm)	li (cm ⁴)	αe	a1 (cm)	a2 (cm ²)	a3 (cm ³)	xii + (cm)	xii - (cm)	lii (cm ⁴)
0,43	0,56	0,85	240,00	3,80	2422,40	8,72	21,00	8,77	-78,91	1,74	-2,16	535,85
Mr (KN*cm)	lg (cm ⁴)	lcqp (cm ⁴)	lrara (cm ⁴)	ξt	αf	ag (cm)	acqp (cm)	arara (cm)	a lim,vibr (cm)	aq (cm)	a lim,visu (cm)	at (cm)
90,93	17972,51	8643,17	2818,75	0,66	1,34	0,00	0,01	0,05	0,57	0,05	0,80	0,03
										cf (cm)	Δa (cm)	
										0,57	-0,55	

LAJE 3m X 3m

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	Es (KN/m ²)	Ecs (KN/m ²)	γc	γs	γg=γq	ψ2
25,00	50,00	0,93	25,00	0,025	0,01	210000000,00	24080000,00	1,40	1,15	1,40	0,30

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	h (m)	h adot (m)	hf (m)	bf (m)	h' (m)	b' (m)	bw' (m)	d (m)
3,00	3,00	0,10	0,12	0,04	0,42	0,08	0,30	0,09	0,09

3 Cargas Atuantes por vigota

gpp (kg/m ²)	gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	Gv (KN/m)	Qv (KN/m)						
141,00	1,38	0,48	0,20	2,00	0,87	0,84						
4 Esforços solicitantes												
Mg (KN*m)	Mq (KN*m)	Vg (KN)	Vq (KN)									
0,97	0,95	1,30	1,26									
5 Dimensionamento à flexão												
Md (KN*m)	Fcd (Mpa)	x (cm)	As (cm ²)	As,adot (cm ²)	Ø (cm)	0,80	1,00	1,25	1,60	2,00		
2,69	17,86	0,60	0,71	1,01	AØ (cm ²)	0,5027	0,7854	1,2272	2,0106	3,1416		
					2*AØ (cm ²)	1,0053	1,5708	2,4544	4,0212	6,2832		
6 Verificação ao cisalhamento												
Vsd (KN)	Fctd (Mpa)	p1	Vrd1 (KN)									
3,58	1,28	0,012	6,65									
7 Verificação no ELS-D												
Mg (KN*m)	Mcqp (KN*m)	Mrara (KN*m)	Ag (cm ²)	ycg (cm)	li (cm ⁴)	αe	a1 (cm)	a2 (cm ²)	a3 (cm ³)	xii + (cm)	xii - (cm)	lii (cm ⁴)
0,97	1,26	1,92	240,00	3,80	2422,40	8,72	21,00	8,77	-78,91	1,74	-2,16	535,85
Mr (KN*cm)	lg (cm ⁴)	lcqp (cm ⁴)	lrara (cm ⁴)	ξt	αf	ag (cm)	acqp (cm)	arara (cm)	a lim,vibr (cm)	aq (cm)	a lim,visu (cm)	at (cm)
90,93	2066,64	1247,61	736,27	0,66	1,34	0,18	0,39	1,02	0,86	0,83	1,20	0,92
										cf (cm)	Δa (cm)	
										0,86	0,06	

LAJE 3m X 4m

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	Yc (KN/m ³)	c (m)	Ø,adot (m)	Es (KN/m ²)	Ecs (KN/m ²)	Yc	Ys	Yg=Yq	ψ2	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,025	0,01	210000000,00	24080000,00	1,40	1,15	1,40	0,30	
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	h (m)	h adot (m)	hf (m)	bf (m)	h' (m)	b' (m)	bw' (m)	d (m)			
3,00	4,00	0,10	0,12	0,04	0,42	0,08	0,30	0,09	0,09			
3 Cargas Atuantes por vigota												
gpp (kg/m ²)	gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	Gv (KN/m)	Qv (KN/m)						
141,00	1,38	0,48	0,20	2,00	0,87	0,84						
4 Esforços solicitantes												
Mg (KN*m)	Mq (KN*m)	Vg (KN)	Vq (KN)									
0,97	0,95	1,30	1,26									
5 Dimensionamento à flexão												
Md (KN*m)	Fcd (Mpa)	x (cm)	As (cm ²)	As,adot (cm ²)		Ø (cm)	0,80	1,00	1,25	1,60	2,00	
2,69	17,86	0,60	0,71	1,01		AØ (cm ²)	0,5027	0,7854	1,2272	2,0106	3,1416	
						2*AØ (cm ²)	1,0053	1,5708	2,4544	4,0212	6,2832	

6 Verificação ao cisalhamento												
Vsd (KN)	Fctd (Mpa)	p1	Vrd1 (KN)									
3,58	1,28	0,012	6,65									
7 Verificação no ELS-D												
Mg (KN*m)	Mcqp (KN*m)	Mrara (KN*m)	Ag (cm ²)	ycg (cm)	li (cm ⁴)	αe	a1 (cm)	a2 (cm ²)	a3 (cm ³)	xii + (cm)	xii - (cm)	lii (cm ⁴)
0,97	1,26	1,92	240,00	3,80	2422,40	8,72	21,00	8,77	-78,91	1,74	-2,16	535,85
Mr (KN*cm)	lg (cm ⁴)	lcqp (cm ⁴)	lrara (cm ⁴)	ξt	αf	ag (cm)	acqp (cm)	arara (cm)	a lim,vibr (cm)	aq (cm)	a lim,visu (cm)	at (cm)
90,93	2066,64	1247,61	736,27	0,66	1,34	0,18	0,39	1,02	0,86	0,83	1,20	0,92
										cf (cm)	Δa (cm)	
										0,86	0,06	

LAJE 3m X 5m

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	Es (KN/m ²)	Ecs (KN/m ²)	γc	γs	γg=γq	ψ2	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,025	0,01	210000000,00	24080000,00	1,40	1,15	1,40	0,30	
2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	h (m)	h adot (m)	hf (m)	bf (m)	h' (m)	b' (m)	bw' (m)	d (m)			
3,00	5,00	0,10	0,12	0,04	0,42	0,08	0,30	0,09	0,09			

3 Cargas Atuantes por vigota												
gpp (kg/m ²)	gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	Gv (KN/m)	Qv (KN/m)						
141,00	1,38	0,48	0,20	2,00	0,87	0,84						
4 Esforços solicitantes												
Mg (KN*m)	Mq (KN*m)	Vg (KN)	Vq (KN)									
0,97	0,95	1,30	1,26									
5 Dimensionamento à flexão												
Md (KN*m)	Fcd (Mpa)	x (cm)	As (cm ²)	As,adot (cm ²)	∅ (cm)	0,80	1,00	1,25	1,60	2,00		
2,69	17,86	0,60	0,71	1,01	A∅ (cm ²)	0,5027	0,7854	1,2272	2,0106	3,1416		
					2*A∅ (cm ²)	1,0053	1,5708	2,4544	4,0212	6,2832		
6 Verificação ao cisalhamento												
Vsd (KN)	Fctd (Mpa)	p1	Vrd1 (KN)									
3,58	1,28	0,012	6,65									
7 Verificação no ELS-D												
Mg (KN*m)	Mcqp (KN*m)	Mrara (KN*m)	Ag (cm ²)	ycg (cm)	li (cm ⁴)	αe	a1 (cm)	a2 (cm ²)	a3 (cm ³)	xii + (cm)	xii - (cm)	lii (cm ⁴)
0,97	1,26	1,92	240,00	3,80	2422,40	8,72	21,00	8,77	-78,91	1,74	-2,16	535,85
Mr (KN*cm)	lg (cm ⁴)	lcqp (cm ⁴)	lrara (cm ⁴)	ξt	αf	ag (cm)	acqp (cm)	arara (cm)	a lim,vibr (cm)	aq (cm)	a lim,visu (cm)	at (cm)
90,93	2066,64	1247,61	736,27	0,66	1,34	0,18	0,39	1,02	0,86	0,83	1,20	0,92

cf (cm)	Δa (cm)
0,86	0,06

LAJE 4m X 4m

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	f_y (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\emptyset, adot$ (m)	E_s (KN/m ²)	E_{cs} (KN/m ²)	γ_c	γ_s	$\gamma_g = \gamma_q$	ψ_2
25,00	50,00	0,93	25,00	0,025	0,01	210000000,00	24080000,00	1,40	1,15	1,40	0,30

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	h (m)	h adot (m)	hf (m)	bf (m)	h' (m)	b' (m)	bw' (m)	d (m)
4,00	4,00	0,13	0,12	0,04	0,42	0,08	0,30	0,09	0,09

3 Cargas Atuantes por vigota

gpp (kg/m ²)	gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	Gv (KN/m)	Qv (KN/m)
141,00	1,38	0,48	0,20	2,00	0,87	0,84

4 Esforços solicitantes

Mg (KN*m)	Mq (KN*m)	Vg (KN)	Vq (KN)
1,73	1,68	1,73	1,68

5 Dimensionamento à flexão

Md (KN*m)	Fcd (Mpa)	x (cm)	As (cm ²)	As,adot (cm ²)			∅ (cm)	0,80	1,00	1,25	1,60	2,00
4,78	17,86	1,09	1,28	4,02			A∅ (cm ²)	0,5027	0,7854	1,2272	2,0106	3,1416
							2*A∅ (cm ²)	1,0053	1,5708	2,4544	4,0212	6,2832
6 Verificação ao cisalhamento												
Vsd (KN)	Fctd (Mpa)	p1	Vrd1 (KN)									
4,78	1,28	0,050	12,49									
7 Verificação no ELS-D												
Mg (KN*m)	Mcqp (KN*m)	Mrara (KN*m)	Ag (cm ²)	ycg (cm)	li (cm ⁴)	αe	a1 (cm)	a2 (cm ²)	a3 (cm ³)	xii + (cm)	xii - (cm)	lii (cm ⁴)
1,73	2,24	3,41	240,00	3,80	2422,40	8,72	21,00	35,07	-315,62	3,13	-4,80	1637,67
Mr (KN*cm)	lg (cm ⁴)	lcqp (cm ⁴)	lrara (cm ⁴)	ξt	αf	ag (cm)	acqp (cm)	arara (cm)	a lim,vibr (cm)	aq (cm)	a lim,visu (cm)	at (cm)
90,93	1751,00	1690,36	1652,50	0,66	1,34	0,69	0,92	1,43	1,14	0,74	1,60	2,14
											cf (cm)	Δa (cm)
											1,14	1,00

LAJE 4m X 5m

1 Dados Iniciais												
fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γc (KN/m ³)	c (m)	∅,adot (m)	Es (KN/m ²)	Ecs (KN/m ²)	γc	γs	γg=γq	ψ2	
25,00	50,00	0,93	25,00	0,025	0,01	210000000,00	24080000,00	1,40	1,15	1,40	0,30	

2 Pré-dimensionameto												
lx (m)	ly (m)	h (m)	h adot (m)	hf (m)	bf (m)	h' (m)	b' (m)	bw' (m)	d (m)			
4,00	5,00	0,13	0,12	0,04	0,42	0,08	0,30	0,09	0,09			
3 Cargas Atuantes por vigota												
gpp (kg/m ²)	gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	Gv (KN/m)	Qv (KN/m)						
141,00	1,38	0,48	0,20	2,00	0,87	0,84						
4 Esforços solicitantes												
Mg (KN*m)	Mq (KN*m)	Vg (KN)	Vq (KN)									
1,73	1,68	1,73	1,68									
5 Dimensionamento à flexão												
Md (KN*m)	Fcd (Mpa)	x (cm)	As (cm ²)	As,adot (cm ²)			Ø (cm)	0,80	1,00	1,25	1,60	2,00
4,78	17,86	1,09	1,28	4,02			AØ (cm ²)	0,5027	0,7854	1,2272	2,0106	3,1416
							2*AØ (cm ²)	1,0053	1,5708	2,4544	4,0212	6,2832
6 Verificação ao cisalhamento												
Vsd (KN)	Fctd (Mpa)	p1	Vrd1 (KN)									
4,78	1,28	0,050	12,49									
7 Verificação no ELS-D												
Mg (KN*m)	Mcqp (KN*m)	Mrara (KN*m)	Ag (cm ²)	ycg (cm)	li (cm ⁴)	αe	a1 (cm)	a2 (cm ²)	a3 (cm ³)	xii + (cm)	xii - (cm)	lii (cm ⁴)
1,73	2,24	3,41	240,00	3,80	2422,40	8,72	21,00	35,07	-315,62	3,13	-4,80	1637,67

Mr (KN*cm)	lg (cm^4)	lcqp (cm^4)	lrara (cm^4)	ξ_t	α_f	ag (cm)	acqp (cm)	arara (cm)	a lim,vibr (cm)	aq (cm)	a lim,visu (cm)	at (cm)
90,93	1751,00	1690,36	1652,50	0,66	1,34	0,69	0,92	1,43	1,14	0,74	1,60	2,14
											cf (cm)	Δa (cm)
											1,14	1,00

LAJE 5m X 5m

1 Dados Iniciais

fck (Mpa)	fy (KN/cm ²)	t0	γ_c (KN/m ³)	c (m)	$\emptyset, adot$ (m)	Es (KN/m ²)	Ecs (KN/m ²)	γ_c	γ_s	$\gamma_g = \gamma_q$	ψ_2
25,00	50,00	0,93	25,00	0,025	0,01	210000000,00	24080000,00	1,40	1,15	1,40	0,30

2 Pré-dimensionameto

lx (m)	ly (m)	h (m)	h adot (m)	hf (m)	bf (m)	h' (m)	b' (m)	bw' (m)	d (m)
5,00	5,00	0,17	0,16	0,04	0,49	0,12	0,37	0,09	0,13

3 Cargas Atuantes por vigota

gpp (kg/m ²)	gpp (KN/m ²)	gcp (KN/m ²)	gp (KN/m ²)	q (KN/m ²)	Gv (KN/m)	Qv (KN/m)
158,00	1,55	0,48	0,20	2,00	1,09	0,98

4 Esforços solicitantes

Mg (KN*m)	Mq (KN*m)	Vg (KN)	Vq (KN)										
3,41	3,06	2,73	2,45										
5 Dimensionamento à flexão													
Md (KN*m)	Fcd (Mpa)	x (cm)	As (cm ²)	As,adot (cm ²)			Ø (cm)	0,80	1,00	1,25	1,60	2,00	
9,07	17,86	1,22	1,67	4,02			AØ (cm ²)	0,5027	0,7854	1,2272	2,0106	3,1416	
							2*AØ (cm ²)	1,0053	1,5708	2,4544	4,0212	6,2832	
6 Verificação ao cisalhamento													
Vsd (KN)	Fctd (Mpa)	p1	Vrd1 (KN)										
7,25	1,28	0,034	14,20										
7 Verificação no ELS-D													
Mg (KN*m)	Mcqp (KN*m)	Mrara (KN*m)	Ag (cm ²)	ycg (cm)	li (cm ⁴)	αe	a1 (cm)	a2 (cm ²)	a3 (cm ³)	xii + (cm)	xii - (cm)	lii (cm ⁴)	
3,41	4,33	6,48	304,00	4,84	6013,75	8,72	24,50	35,07	-455,90	3,66	-5,09	3860,05	
Mr (KN*cm)	lg (cm ⁴)	lcqp (cm ⁴)	lrara (cm ⁴)	ξt	αf	ag (cm)	acqp (cm)	arara (cm)	a lim,vibr (cm)	aq (cm)	a lim,visu (cm)	at (cm)	
165,89	4107,01	3980,88	3896,23	0,66	1,34	0,90	1,18	1,80	1,43	0,90	2,00	2,75	
										cf (cm)	Δa (cm)		
										1,43	1,32		

Apêndice C – Planilhas para determinação do Custo Direto das lajes maciças

LAJE 2m X 2m (CASO 1)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	4	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,07	5,92	0,40
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	15,30	30,88	472,59
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,32	26,93	8,73
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	2,92	21,78	63,60
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	15,92	27,05	430,53
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	4,08	174,23	710,86
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	5,39	15,62	84,22
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,32	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,35	612,63	216,23
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,04	27,05	1,08
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,24	27,45	6,61

COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,26	19,76	5,22
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,04	1,27	0,05
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,04	0,50	0,02
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	2,74		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	2,74	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,00	0,20	0,40
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,07	25,02	1,72
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,02	20,18	0,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,11	27,23	3,01
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	2,74	10,55	28,93

CUSTO DIRETO	2.034,56
---------------------	----------

LAJE 2m X 3m (CASO 1)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
----------------------------	--------------	---	-----------	----------	-------------------	-----------------------	--------------------

INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,10	5,92	0,60
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	22,96	30,88	708,88
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,49	26,93	13,09
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	4,38	21,78	95,40
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	23,87	27,05	645,79
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	6,12	174,23	1.066,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	8,09	15,62	126,33
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,53	612,63	324,35
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,06	27,05	1,62
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,36	27,45	9,92
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,40	19,76	7,83
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,06	1,27	0,07
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,06	0,50	0,03

COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	4,11		0,00
01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	4,11	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,99	0,20	0,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,10	25,02	2,57
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,03	20,18	0,55
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,17	27,23	4,51
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	4,11	10,55	43,39

CUSTO DIRETO	3.051,84
---------------------	----------

LAJE 2m X 4m (CASO 1)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,14	5,92	0,81
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	30,61	30,88	945,18
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,65	26,93	17,45

COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	5,84	21,78	127,20
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	31,83	27,05	861,06
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	8,16	174,23	1.421,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	10,78	15,62	168,45
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,64	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,71	612,63	432,47
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,08	27,05	2,16
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,48	27,45	13,23
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,53	19,76	10,45
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,08	1,27	0,10
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,08	0,50	0,04
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	5,48		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	5,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	3,99	0,20	0,80

INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,14	25,02	3,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,73
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,22	27,23	6,02
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	5,48	10,55	57,86

CUSTO DIRETO	4.069,12
---------------------	----------

LAJE 2m X 5m (CASO 1)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	10	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,17	5,92	1,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	38,26	30,88	1.181,47
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,81	26,93	21,81
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	7,30	21,78	158,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	39,79	27,05	1.076,32
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	10,20	174,23	1.777,15
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	13,48	15,62	210,56

01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,88	612,63	540,58
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,10	27,05	2,71
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,60	27,45	16,54
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,66	19,76	13,06
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,10	1,27	0,12
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,10	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,85		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,85	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,99	0,20	1,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,17	25,02	4,29
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	0,91
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,28	27,23	7,52
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,85	10,55	72,32

CUSTO DIRETO	5.086,40
---------------------	----------

LAJE 3m X 3m (CASO 1)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	9	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,15	5,92	0,91
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	34,43	30,88	1.063,32
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,73	26,93	19,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	6,57	21,78	143,09
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	35,81	27,05	968,69
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	9,18	174,23	1.599,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	12,13	15,62	189,50
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,72	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,79	612,63	486,53

COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,09	27,05	2,43
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,54	27,45	14,88
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,59	19,76	11,75
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,09	1,27	0,11
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,09	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,17		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,17	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,49	0,20	0,90
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,15	25,02	3,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,82
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,25	27,23	6,77
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,17	10,55	65,09

CUSTO DIRETO	4.577,76
---------------------	----------

LAJE 3m X 4m (CASO 1)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	12	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,20	5,92	1,21
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	45,91	30,88	1.417,76
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,97	26,93	26,18
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	8,76	21,78	190,79
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	47,75	27,05	1.291,58
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	12,24	174,23	2.132,58
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	16,18	15,62	252,67
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,96	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,06	612,63	648,70
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,12	27,05	3,25
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,72	27,45	19,84
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,79	19,76	15,67
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,12	1,27	0,15

COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,13	0,50	0,06
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	8,23		0,00
01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,23	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	5,99	0,20	1,20
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,21	25,02	5,15
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	1,10
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,33	27,23	9,03
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	8,23	10,55	86,78

CUSTO DIRETO	6.103,68
---------------------	----------

LAJE 3m X 5m (CASO 1)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	15	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,26	5,92	1,51
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	57,39	30,88	1.772,20

INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,22	26,93	32,72
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	10,95	21,78	238,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	59,69	27,05	1.614,48
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	15,30	174,23	2.665,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	20,22	15,62	315,84
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,32	612,63	810,88
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,15	27,05	4,06
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,90	27,45	24,80
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,99	19,76	19,59
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,14	1,27	0,18
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,16	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,28		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,49	0,20	1,50
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,26	25,02	6,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,41	27,23	11,28
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,28	10,55	108,48

CUSTO DIRETO	7.629,60
---------------------	----------

LAJE 4m X 4m (CASO 1)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	16	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,27	5,92	1,61
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	61,22	30,88	1.890,35
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,30	26,93	34,90
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	11,68	21,78	254,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	63,66	27,05	1.722,11
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	16,32	174,23	2.843,43

COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	21,57	15,62	336,89
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,44	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,59	612,63	973,05
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,18	27,05	4,87
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,08	27,45	29,76
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,19	19,76	23,50
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,17	1,27	0,22
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,19	0,50	0,09
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	12,34		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	12,34	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	8,98	0,20	1,80
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,31	25,02	7,72
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,08	20,18	1,64
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,50	27,23	13,54

COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	12,34	10,55	130,17
------------	-------	---	----	-----------	-------	-------	--------

CUSTO DIRETO	8.270,06
---------------------	----------

LAJE 4m X 5m (CASO 1)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	20	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,34	5,92	2,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	76,52	30,88	2.362,94
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,62	26,93	43,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	14,60	21,78	317,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	79,58	27,05	2.152,64
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	20,40	174,23	3.554,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	26,96	15,62	421,12
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	2,21	612,63	1.351,46
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,25	27,05	6,76
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,51	27,45	41,34
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,65	19,76	32,64
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,24	1,27	0,30
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,26	0,50	0,13
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	17,14		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	17,14	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	12,48	0,20	2,50
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,43	25,02	10,72
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,11	20,18	2,28
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,69	27,23	18,81
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	17,14	10,55	180,80

CUSTO DIRETO

10.502,35

LAJE 5m X 5m (CASO 1)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,43	5,92	2,52
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	95,65	30,88	2.953,67
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	2,03	26,93	54,53
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	18,25	21,78	397,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	99,48	27,05	2.690,80
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	25,50	174,23	4.442,87
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	33,70	15,62	526,39
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	2,5	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	2,76	612,63	1.689,33
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,31	27,05	8,45
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,88	27,45	51,67
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	2,07	19,76	40,80

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,30	1,27	0,38
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,33	0,50	0,16
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	21,42		0,00
01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	21,42	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	15,59	0,20	3,12
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,54	25,02	13,40
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,14	20,18	2,85
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,86	27,23	23,51
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	21,42	10,55	226,00

CUSTO DIRETO	13.127,94
---------------------	-----------

LAJE 2m X 2m (CASO 2)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	4	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
----------------------------	--------------	---	-----------	----------	-------------------	-----------------------	--------------------

INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,07	5,92	0,40
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	15,30	30,88	472,59
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,32	26,93	8,73
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	2,92	21,78	63,60
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	15,92	27,05	430,53
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	4,08	174,23	710,86
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	5,39	15,62	84,22
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,32	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,35	612,63	216,23
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,04	27,05	1,08
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,24	27,45	6,61
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,26	19,76	5,22
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,04	1,27	0,05
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,04	0,50	0,02

COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	2,74		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	2,74	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,00	0,20	0,40
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,07	25,02	1,72
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,02	20,18	0,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,11	27,23	3,01
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	2,74	10,55	28,93

CUSTO DIRETO	2.034,56
---------------------	----------

LAJE 2m X 3m (CASO 2)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,10	5,92	0,60
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	22,96	30,88	708,88
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,49	26,93	13,09

COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	4,38	21,78	95,40
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	23,87	27,05	645,79
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	6,12	174,23	1.066,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	8,09	15,62	126,33
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,53	612,63	324,35
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,06	27,05	1,62
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,36	27,45	9,92
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,40	19,76	7,83
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,06	1,27	0,07
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,06	0,50	0,03
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	4,11		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	4,11	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,99	0,20	0,60

INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,10	25,02	2,57
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,03	20,18	0,55
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,17	27,23	4,51
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	4,11	10,55	43,39

CUSTO DIRETO	3.051,84
---------------------	----------

LAJE 2m X 4m (CASO 2)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,14	5,92	0,81
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	30,61	30,88	945,18
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,65	26,93	17,45
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	5,84	21,78	127,20
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	31,83	27,05	861,06
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	8,16	174,23	1.421,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	10,78	15,62	168,45

01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,64	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,71	612,63	432,47
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,08	27,05	2,16
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,48	27,45	13,23
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,53	19,76	10,45
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,08	1,27	0,10
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,08	0,50	0,04
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	5,48		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	5,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	3,99	0,20	0,80
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,14	25,02	3,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,73
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,22	27,23	6,02
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	5,48	10,55	57,86

CUSTO DIRETO	4.069,12
---------------------	----------

LAJE 2m X 5m (CASO 2)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	10	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,17	5,92	1,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	38,26	30,88	1.181,47
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,81	26,93	21,81
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	7,30	21,78	158,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	39,79	27,05	1.076,32
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	10,20	174,23	1.777,15
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	13,48	15,62	210,56
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,88	612,63	540,58

COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,10	27,05	2,71
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,60	27,45	16,54
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,66	19,76	13,06
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,10	1,27	0,12
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,10	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,85		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,85	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,99	0,20	1,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,17	25,02	4,29
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	0,91
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,28	27,23	7,52
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,85	10,55	72,32

CUSTO DIRETO

5.086,40

LAJE 3m X 3m (CASO 2)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	9	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,15	5,92	0,91
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	34,43	30,88	1.063,32
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,73	26,93	19,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	6,57	21,78	143,09
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	35,81	27,05	968,69
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	9,18	174,23	1.599,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	12,13	15,62	189,50
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,72	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,79	612,63	486,53
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,09	27,05	2,43
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,54	27,45	14,88
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,59	19,76	11,75
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,09	1,27	0,11

COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,09	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,17		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,17	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,49	0,20	0,90
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,15	25,02	3,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,82
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,25	27,23	6,77
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,17	10,55	65,09

CUSTO DIRETO	4.577,76
---------------------	----------

LAJE 3m X 4m (CASO 2)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	12	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,20	5,92	1,21
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	45,91	30,88	1.417,76

INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,97	26,93	26,18
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	8,76	21,78	190,79
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	47,75	27,05	1.291,58
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	12,24	174,23	2.132,58
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	16,18	15,62	252,67
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,96	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,06	612,63	648,70
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,12	27,05	3,25
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,72	27,45	19,84
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,79	19,76	15,67
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,12	1,27	0,15
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,13	0,50	0,06
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	8,23		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,23	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	5,99	0,20	1,20
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,21	25,02	5,15
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	1,10
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,33	27,23	9,03
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	8,23	10,55	86,78

CUSTO DIRETO	6.103,68
---------------------	----------

LAJE 3m X 5m (CASO 2)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	15	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,26	5,92	1,51
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	57,39	30,88	1.772,20
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,22	26,93	32,72
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	10,95	21,78	238,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	59,69	27,05	1.614,48
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	15,30	174,23	2.665,72

COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	20,22	15,62	315,84
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,32	612,63	810,88
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,15	27,05	4,06
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,90	27,45	24,80
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,99	19,76	19,59
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,14	1,27	0,18
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,16	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,28		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,49	0,20	1,50
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,26	25,02	6,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,41	27,23	11,28

COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,28	10,55	108,48
------------	-------	---	----	-----------	-------	-------	--------

CUSTO DIRETO	7.629,60
---------------------	----------

LAJE 4m X 4m (CASO 2)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	16	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,27	5,92	1,61
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	61,22	30,88	1.890,35
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,30	26,93	34,90
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	11,68	21,78	254,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	63,66	27,05	1.722,11
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	16,32	174,23	2.843,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	21,57	15,62	336,89
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,41	612,63	864,94
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,16	27,05	4,33
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,96	27,45	26,46
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,06	19,76	20,89
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,15	1,27	0,20
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,17	0,50	0,08
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	12,76		0,00
01.FUES.ARM.D.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	12,76	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	4,56	0,20	0,91
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,32	25,02	7,98
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,05	20,18	1,08
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,33	27,23	9,00
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	12,76	9,74	124,30

CUSTO DIRETO

8.143,85

LAJE 4m X 5m (CASO 2)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	20	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,34	5,92	2,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	76,52	30,88	2.362,94
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,62	26,93	43,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	14,60	21,78	317,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	79,58	27,05	2.152,64
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	20,40	174,23	3.554,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	26,96	15,62	421,12
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,99	612,63	1.216,32
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,23	27,05	6,09
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,36	27,45	37,21
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,49	19,76	29,38

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,22	1,27	0,27
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,24	0,50	0,12
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	17,95		0,00
01.FUES.ARM.D.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	17,95	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	6,41	0,20	1,28
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,45	25,02	11,23
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,08	20,18	1,52
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,46	27,23	12,66
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	17,95	9,74	174,79

CUSTO DIRETO	10.345,47
---------------------	-----------

LAJE 5m X 5m (CASO 2)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,43	5,92	2,52

INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	95,65	30,88	2.953,67
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	2,03	26,93	54,53
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	18,25	21,78	397,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	99,48	27,05	2.690,80
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	25,50	174,23	4.442,87
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	33,70	15,62	526,39
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	2,5	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	2,76	612,63	1.689,33
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,31	27,05	8,45
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,88	27,45	51,67
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	2,07	19,76	40,80
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,30	1,27	0,38
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,33	0,50	0,16
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	24,93		0,00

01.FUES.ARMD.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	24,93	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	8,90	0,20	1,78
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,62	25,02	15,59
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,10	20,18	2,11
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,65	27,23	17,58
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	24,93	9,74	242,77

CUSTO DIRETO	13.138,90
---------------------	-----------

LAJE 2m X 2m (CASO 3)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	4	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,07	5,92	0,40
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	15,30	30,88	472,59
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,32	26,93	8,73
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	2,92	21,78	63,60

COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	15,92	27,05	430,53
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	4,08	174,23	710,86
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	5,39	15,62	84,22
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,32	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,35	612,63	216,23
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,04	27,05	1,08
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,24	27,45	6,61
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,26	19,76	5,22
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,04	1,27	0,05
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,04	0,50	0,02
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	2,74		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	2,74	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,00	0,20	0,40
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,07	25,02	1,72

COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,02	20,18	0,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,11	27,23	3,01
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	2,74	10,55	28,93

CUSTO DIRETO	2.034,56
---------------------	----------

LAJE 2m X 3m (CASO 3)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,10	5,92	0,60
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	22,96	30,88	708,88
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,49	26,93	13,09
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	4,38	21,78	95,40
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	23,87	27,05	645,79
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	6,12	174,23	1.066,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	8,09	15,62	126,33

01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,53	612,63	324,35
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,06	27,05	1,62
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,36	27,45	9,92
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,40	19,76	7,83
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,06	1,27	0,07
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,06	0,50	0,03
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	4,11		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	4,11	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,99	0,20	0,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,10	25,02	2,57
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,03	20,18	0,55
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,17	27,23	4,51
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	4,11	10,55	43,39

CUSTO DIRETO	3.051,84
---------------------	----------

LAJE 2m X 4m (CASO 3)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,14	5,92	0,81
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	30,61	30,88	945,18
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,65	26,93	17,45
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	5,84	21,78	127,20
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	31,83	27,05	861,06
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	8,16	174,23	1.421,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	10,78	15,62	168,45
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,64	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,71	612,63	432,47

COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,08	27,05	2,16
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,48	27,45	13,23
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,53	19,76	10,45
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,08	1,27	0,10
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,08	0,50	0,04
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	5,48		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	5,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	3,99	0,20	0,80
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,14	25,02	3,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,73
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,22	27,23	6,02
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	5,48	10,55	57,86

CUSTO DIRETO	4.069,12
---------------------	----------

LAJE 2m X 5m (CASO 3)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	10	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,17	5,92	1,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	38,26	30,88	1.181,47
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,81	26,93	21,81
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	7,30	21,78	158,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	39,79	27,05	1.076,32
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	10,20	174,23	1.777,15
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	13,48	15,62	210,56
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,88	612,63	540,58
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,10	27,05	2,71
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,60	27,45	16,54
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,66	19,76	13,06
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,10	1,27	0,12

COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,10	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,85		0,00
01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,85	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,99	0,20	1,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,17	25,02	4,29
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	0,91
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,28	27,23	7,52
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,85	10,55	72,32

CUSTO DIRETO	5.086,40
---------------------	----------

LAJE 3m X 3m (CASO 3)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	9	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,15	5,92	0,91

INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	34,43	30,88	1.063,32
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,73	26,93	19,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	6,57	21,78	143,09
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	35,81	27,05	968,69
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	9,18	174,23	1.599,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	12,13	15,62	189,50
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,72	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,79	612,63	486,53
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,09	27,05	2,43
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,54	27,45	14,88
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,59	19,76	11,75
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,09	1,27	0,11
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,09	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,17		0,00

01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,17	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,49	0,20	0,90
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,15	25,02	3,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,82
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,25	27,23	6,77
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,17	10,55	65,09

CUSTO DIRETO	4.577,76
---------------------	----------

LAJE 3m X 4m (CASO 3)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	12	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,20	5,92	1,21
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	45,91	30,88	1.417,76
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,97	26,93	26,18
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	8,76	21,78	190,79
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	47,75	27,05	1.291,58

COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	12,24	174,23	2.132,58
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	16,18	15,62	252,67
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,96	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,06	612,63	648,70
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,12	27,05	3,25
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,72	27,45	19,84
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,79	19,76	15,67
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,12	1,27	0,15
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,13	0,50	0,06
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	8,23		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,23	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	5,99	0,20	1,20
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,21	25,02	5,15
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	1,10

COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,33	27,23	9,03
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	8,23	10,55	86,78

CUSTO DIRETO	6.103,68
---------------------	----------

LAJE 3m X 5m (CASO 3)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	15	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,26	5,92	1,51
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	57,39	30,88	1.772,20
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,22	26,93	32,72
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	10,95	21,78	238,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	59,69	27,05	1.614,48
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	15,30	174,23	2.665,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	20,22	15,62	315,84
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,32	612,63	810,88
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,15	27,05	4,06
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,90	27,45	24,80
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,99	19,76	19,59
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,14	1,27	0,18
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,16	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,28		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,49	0,20	1,50
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,26	25,02	6,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,41	27,23	11,28
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,28	10,55	108,48

CUSTO DIRETO

7.629,60

LAJE 4m X 4m (CASO 3)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	16	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,27	5,92	1,61
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	61,22	30,88	1.890,35
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,30	26,93	34,90
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	11,68	21,78	254,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	63,66	27,05	1.722,11
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	16,32	174,23	2.843,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	21,57	15,62	336,89
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,41	612,63	864,94
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,16	27,05	4,33
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,96	27,45	26,46
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,06	19,76	20,89

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,15	1,27	0,20
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,17	0,50	0,08
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	12,76		0,00
01.FUES.ARM.D.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	12,76	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	4,56	0,20	0,91
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,32	25,02	7,98
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,05	20,18	1,08
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,33	27,23	9,00
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	12,76	9,74	124,30

CUSTO DIRETO	8.143,85
---------------------	----------

LAJE 4m X 5m (CASO 3)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	20	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,34	5,92	2,01

INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	76,52	30,88	2.362,94
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,62	26,93	43,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	14,60	21,78	317,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	79,58	27,05	2.152,64
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	20,40	174,23	3.554,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	26,96	15,62	421,12
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,76	612,63	1.081,17
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,20	27,05	5,41
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,20	27,45	33,07
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,32	19,76	26,11
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,19	1,27	0,24
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,21	0,50	0,10
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	15,95		0,00

01.FUES.ARMD.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	15,95	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	5,69	0,20	1,14
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,40	25,02	9,98
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,07	20,18	1,35
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,41	27,23	11,25
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	15,95	9,74	155,37

CUSTO DIRETO	10.179,82
---------------------	-----------

LAJE 5m X 5m (CASO 3)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,43	5,92	2,52
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	95,65	30,88	2.953,67
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	2,03	26,93	54,53
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	18,25	21,78	397,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	99,48	27,05	2.690,80

COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	25,50	174,23	4.442,87
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	33,70	15,62	526,39
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	2,5	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	2,76	612,63	1.689,33
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,31	27,05	8,45
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,88	27,45	51,67
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	2,07	19,76	40,80
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,30	1,27	0,38
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,33	0,50	0,16
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	24,93		0,00
01.FUES.ARM.D.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	24,93	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	8,90	0,20	1,78
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,62	25,02	15,59
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,10	20,18	2,11

COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,65	27,23	17,58
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	24,93	9,74	242,77

CUSTO DIRETO	13.138,90
---------------------	-----------

LAJE 2m X 2m (CASO 4)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	4	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,07	5,92	0,40
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	15,30	30,88	472,59
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,32	26,93	8,73
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	2,92	21,78	63,60
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	15,92	27,05	430,53
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	4,08	174,23	710,86
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	5,39	15,62	84,22
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,32	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,35	612,63	216,23
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,04	27,05	1,08
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,24	27,45	6,61
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,26	19,76	5,22
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,04	1,27	0,05
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,04	0,50	0,02
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	2,74		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	2,74	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,00	0,20	0,40
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,07	25,02	1,72
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,02	20,18	0,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,11	27,23	3,01
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	2,74	10,55	28,93

CUSTO DIRETO

2.034,56

LAJE 2m X 3m (CASO 4)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,10	5,92	0,60
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	22,96	30,88	708,88
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,49	26,93	13,09
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	4,38	21,78	95,40
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	23,87	27,05	645,79
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	6,12	174,23	1.066,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	8,09	15,62	126,33
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,53	612,63	324,35
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,06	27,05	1,62
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,36	27,45	9,92
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,40	19,76	7,83

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,06	1,27	0,07
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,06	0,50	0,03
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	4,11		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	4,11	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,99	0,20	0,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,10	25,02	2,57
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,03	20,18	0,55
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,17	27,23	4,51
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	4,11	10,55	43,39

CUSTO DIRETO	3.051,84
---------------------	----------

LAJE 2m X 4m (CASO 4)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,14	5,92	0,81

INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	30,61	30,88	945,18
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,65	26,93	17,45
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	5,84	21,78	127,20
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	31,83	27,05	861,06
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	8,16	174,23	1.421,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	10,78	15,62	168,45
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,64	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,71	612,63	432,47
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,08	27,05	2,16
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,48	27,45	13,23
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,53	19,76	10,45
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,08	1,27	0,10
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,08	0,50	0,04
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	5,48		0,00

01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	5,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	3,99	0,20	0,80
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,14	25,02	3,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,73
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,22	27,23	6,02
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	5,48	10,55	57,86

CUSTO DIRETO	4.069,12
---------------------	----------

LAJE 2m X 5m (CASO 4)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	10	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,17	5,92	1,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	38,26	30,88	1.181,47
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,81	26,93	21,81
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	7,30	21,78	158,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	39,79	27,05	1.076,32

COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	10,20	174,23	1.777,15
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	13,48	15,62	210,56
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,88	612,63	540,58
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,10	27,05	2,71
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,60	27,45	16,54
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,66	19,76	13,06
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,10	1,27	0,12
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,10	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,85		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,85	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,99	0,20	1,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,17	25,02	4,29
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	0,91

COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,28	27,23	7,52
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,85	10,55	72,32

CUSTO DIRETO	5.086,40
---------------------	----------

LAJE 3m X 3m (CASO 4)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	9	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,15	5,92	0,91
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	34,43	30,88	1.063,32
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,73	26,93	19,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	6,57	21,78	143,09
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	35,81	27,05	968,69
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	9,18	174,23	1.599,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	12,13	15,62	189,50
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,72	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,79	612,63	486,53
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,09	27,05	2,43
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,54	27,45	14,88
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,59	19,76	11,75
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,09	1,27	0,11
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,09	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,17		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,17	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,49	0,20	0,90
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,15	25,02	3,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,82
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,25	27,23	6,77
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,17	10,55	65,09

CUSTO DIRETO

4.577,76

LAJE 3m X 4m (CASO 4)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	12	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,20	5,92	1,21
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	45,91	30,88	1.417,76
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,97	26,93	26,18
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	8,76	21,78	190,79
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	47,75	27,05	1.291,58
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	12,24	174,23	2.132,58
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	16,18	15,62	252,67
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,96	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,06	612,63	648,70
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,12	27,05	3,25
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,72	27,45	19,84
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,79	19,76	15,67

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,12	1,27	0,15
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,13	0,50	0,06
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	8,23		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,23	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	5,99	0,20	1,20
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,21	25,02	5,15
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	1,10
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,33	27,23	9,03
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	8,23	10,55	86,78

CUSTO DIRETO	6.103,68
---------------------	----------

LAJE 3m X 5m (CASO 4)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	15	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,26	5,92	1,51

INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	57,39	30,88	1.772,20
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,22	26,93	32,72
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	10,95	21,78	238,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	59,69	27,05	1.614,48
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	15,30	174,23	2.665,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	20,22	15,62	315,84
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,32	612,63	810,88
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,15	27,05	4,06
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,90	27,45	24,80
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,99	19,76	19,59
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,14	1,27	0,18
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,16	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,28		0,00

01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,49	0,20	1,50
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,26	25,02	6,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,41	27,23	11,28
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,28	10,55	108,48

CUSTO DIRETO	7.629,60
---------------------	----------

LAJE 4m X 4m (CASO 4)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	16	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,27	5,92	1,61
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	61,22	30,88	1.890,35
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,30	26,93	34,90
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	11,68	21,78	254,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	63,66	27,05	1.722,11

COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	16,32	174,23	2.843,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	21,57	15,62	336,89
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,41	612,63	864,94
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,16	27,05	4,33
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,96	27,45	26,46
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,06	19,76	20,89
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,15	1,27	0,20
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,17	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,97		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,97	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,98	0,20	1,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,27	25,02	6,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,46

COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,44	27,23	12,04
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,97	10,55	115,71

CUSTO DIRETO	8.138,24
---------------------	----------

LAJE 4m X 5m (CASO 4)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	20	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,34	5,92	2,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	76,52	30,88	2.362,94
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,62	26,93	43,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	14,60	21,78	317,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	79,58	27,05	2.152,64
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	20,40	174,23	3.554,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	26,96	15,62	421,12
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,76	612,63	1.081,17
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,20	27,05	5,41
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,20	27,45	33,07
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,32	19,76	26,11
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,19	1,27	0,24
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,21	0,50	0,10
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	15,95		0,00
01.FUES.ARM.D.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	15,95	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	5,69	0,20	1,14
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,40	25,02	9,98
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,07	20,18	1,35
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,41	27,23	11,25
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	15,95	9,74	155,37

CUSTO DIRETO

10.179,82

LAJE 5m X 5m (CASO 4)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,43	5,92	2,52
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	95,65	30,88	2.953,67
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	2,03	26,93	54,53
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	18,25	21,78	397,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	99,48	27,05	2.690,80
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	25,50	174,23	4.442,87
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	33,70	15,62	526,39
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	2,25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	2,48	612,63	1.520,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,28	27,05	7,61
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,69	27,45	46,51
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,86	19,76	36,72

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,27	1,27	0,34
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,29	0,50	0,15
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	22,43		0,00
01.FUES.ARMD.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	22,43	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	8,01	0,20	1,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,56	25,02	14,03
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,09	20,18	1,90
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,58	27,23	15,82
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	22,43	9,74	218,49

CUSTO DIRETO	12.931,84
---------------------	-----------

LAJE 2m X 2m (CASO 5)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	4	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
----------------------------	--------------	---	-----------	----------	-------------------	-----------------------	--------------------

INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,07	5,92	0,40
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	15,30	30,88	472,59
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,32	26,93	8,73
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	2,92	21,78	63,60
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	15,92	27,05	430,53
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	4,08	174,23	710,86
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	5,39	15,62	84,22
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,32	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,35	612,63	216,23
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,04	27,05	1,08
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,24	27,45	6,61
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,26	19,76	5,22
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,04	1,27	0,05
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,04	0,50	0,02

COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	2,74		0,00
01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	2,74	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,00	0,20	0,40
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,07	25,02	1,72
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,02	20,18	0,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,11	27,23	3,01
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	2,74	10,55	28,93

CUSTO DIRETO	2.034,56
---------------------	----------

LAJE 2m X 3m (CASO 5)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,10	5,92	0,60
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	22,96	30,88	708,88
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,49	26,93	13,09

COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	4,38	21,78	95,40
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	23,87	27,05	645,79
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	6,12	174,23	1.066,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	8,09	15,62	126,33
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,53	612,63	324,35
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,06	27,05	1,62
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,36	27,45	9,92
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,40	19,76	7,83
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,06	1,27	0,07
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,06	0,50	0,03
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	4,11		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	4,11	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,99	0,20	0,60

INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,10	25,02	2,57
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,03	20,18	0,55
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,17	27,23	4,51
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	4,11	10,55	43,39

CUSTO DIRETO	3.051,84
---------------------	----------

LAJE 2m X 4m (CASO 5)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,14	5,92	0,81
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	30,61	30,88	945,18
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,65	26,93	17,45
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	5,84	21,78	127,20
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	31,83	27,05	861,06
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	8,16	174,23	1.421,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	10,78	15,62	168,45

01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,64	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,71	612,63	432,47
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,08	27,05	2,16
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,48	27,45	13,23
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,53	19,76	10,45
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,08	1,27	0,10
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,08	0,50	0,04
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	5,48		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	5,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	3,99	0,20	0,80
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,14	25,02	3,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,73
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,22	27,23	6,02
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	5,48	10,55	57,86

CUSTO DIRETO	4.069,12
---------------------	----------

LAJE 2m X 5m (CASO 5)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	10	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,17	5,92	1,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	38,26	30,88	1.181,47
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,81	26,93	21,81
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	7,30	21,78	158,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	39,79	27,05	1.076,32
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	10,20	174,23	1.777,15
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	13,48	15,62	210,56
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,88	612,63	540,58

COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,10	27,05	2,71
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,60	27,45	16,54
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,66	19,76	13,06
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,10	1,27	0,12
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,10	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,85		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,85	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,99	0,20	1,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,17	25,02	4,29
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	0,91
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,28	27,23	7,52
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,85	10,55	72,32

CUSTO DIRETO	5.086,40
---------------------	----------

LAJE 3m X 3m (CASO 5)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	9	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,15	5,92	0,91
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	34,43	30,88	1.063,32
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,73	26,93	19,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	6,57	21,78	143,09
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	35,81	27,05	968,69
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	9,18	174,23	1.599,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	12,13	15,62	189,50
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,72	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,79	612,63	486,53
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,09	27,05	2,43
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,54	27,45	14,88
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,59	19,76	11,75
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,09	1,27	0,11

COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,09	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,17		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,17	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,49	0,20	0,90
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,15	25,02	3,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,82
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,25	27,23	6,77
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,17	10,55	65,09

CUSTO DIRETO	4.577,76
---------------------	----------

LAJE 3m X 4m (CASO 5)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	12	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,20	5,92	1,21
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	45,91	30,88	1.417,76

INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,97	26,93	26,18
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	8,76	21,78	190,79
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	47,75	27,05	1.291,58
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	12,24	174,23	2.132,58
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	16,18	15,62	252,67
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,96	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,06	612,63	648,70
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,12	27,05	3,25
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,72	27,45	19,84
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,79	19,76	15,67
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,12	1,27	0,15
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,13	0,50	0,06
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	8,23		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,23	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	5,99	0,20	1,20
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,21	25,02	5,15
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	1,10
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,33	27,23	9,03
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	8,23	10,55	86,78

CUSTO DIRETO	6.103,68
---------------------	----------

LAJE 3m X 5m (CASO 5)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	15	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,26	5,92	1,51
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	57,39	30,88	1.772,20
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,22	26,93	32,72
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	10,95	21,78	238,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	59,69	27,05	1.614,48
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	15,30	174,23	2.665,72

COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	20,22	15,62	315,84
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,32	612,63	810,88
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,15	27,05	4,06
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,90	27,45	24,80
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,99	19,76	19,59
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,14	1,27	0,18
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,16	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,28		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,49	0,20	1,50
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,26	25,02	6,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,41	27,23	11,28

COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,28	10,55	108,48
------------	-------	---	----	-----------	-------	-------	--------

CUSTO DIRETO	7.629,60
---------------------	----------

LAJE 4m X 4m (CASO 5)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	16	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,27	5,92	1,61
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	61,22	30,88	1.890,35
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,30	26,93	34,90
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	11,68	21,78	254,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	63,66	27,05	1.722,11
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	16,32	174,23	2.843,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	21,57	15,62	336,89
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,41	612,63	864,94
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,16	27,05	4,33
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,96	27,45	26,46
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,06	19,76	20,89
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,15	1,27	0,20
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,17	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,97		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,97	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,98	0,20	1,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,27	25,02	6,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,46
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,44	27,23	12,04
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,97	10,55	115,71

CUSTO DIRETO

8.138,24

LAJE 4m X 5m (CASO 5)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	20	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,34	5,92	2,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	76,52	30,88	2.362,94
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,62	26,93	43,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	14,60	21,78	317,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	79,58	27,05	2.152,64
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	20,40	174,23	3.554,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	26,96	15,62	421,12
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,76	612,63	1.081,17
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,20	27,05	5,41
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,20	27,45	33,07
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,32	19,76	26,11

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,19	1,27	0,24
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,21	0,50	0,10
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	15,95		0,00
01.FUES.ARM.D.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	15,95	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	5,69	0,20	1,14
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,40	25,02	9,98
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,07	20,18	1,35
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,41	27,23	11,25
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	15,95	9,74	155,37

CUSTO DIRETO	10.179,82
---------------------	-----------

LAJE 5m X 5m (CASO 5)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,43	5,92	2,52

INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	95,65	30,88	2.953,67
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	2,03	26,93	54,53
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	18,25	21,78	397,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	99,48	27,05	2.690,80
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	25,50	174,23	4.442,87
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	33,70	15,62	526,39
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	2,25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	2,48	612,63	1.520,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,28	27,05	7,61
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,69	27,45	46,51
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,86	19,76	36,72
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,27	1,27	0,34
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,29	0,50	0,15
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	22,43		0,00

01.FUES.ARMD.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	22,43	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	8,01	0,20	1,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,56	25,02	14,03
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,09	20,18	1,90
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,58	27,23	15,82
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	22,43	9,74	218,49

CUSTO DIRETO	12.931,84
---------------------	-----------

LAJE 2m X 2m (CASO 6)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	4	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,07	5,92	0,40
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	15,30	30,88	472,59
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,32	26,93	8,73
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	2,92	21,78	63,60

COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	15,92	27,05	430,53
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	4,08	174,23	710,86
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	5,39	15,62	84,22
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,32	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,35	612,63	216,23
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,04	27,05	1,08
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,24	27,45	6,61
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,26	19,76	5,22
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,04	1,27	0,05
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,04	0,50	0,02
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	2,74		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	2,74	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,00	0,20	0,40
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,07	25,02	1,72

COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,02	20,18	0,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,11	27,23	3,01
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	2,74	10,55	28,93

CUSTO DIRETO	2.034,56
---------------------	----------

LAJE 2m X 3m (CASO 6)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,10	5,92	0,60
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	22,96	30,88	708,88
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,49	26,93	13,09
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	4,38	21,78	95,40
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	23,87	27,05	645,79
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	6,12	174,23	1.066,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	8,09	15,62	126,33

01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,53	612,63	324,35
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,06	27,05	1,62
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,36	27,45	9,92
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,40	19,76	7,83
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,06	1,27	0,07
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,06	0,50	0,03
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	4,11		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	4,11	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,99	0,20	0,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,10	25,02	2,57
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,03	20,18	0,55
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,17	27,23	4,51
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	4,11	10,55	43,39

CUSTO DIRETO	3.051,84
---------------------	----------

LAJE 2m X 4m (CASO 6)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,14	5,92	0,81
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	30,61	30,88	945,18
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,65	26,93	17,45
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	5,84	21,78	127,20
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	31,83	27,05	861,06
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	8,16	174,23	1.421,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	10,78	15,62	168,45
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,64	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,71	612,63	432,47

COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,08	27,05	2,16
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,48	27,45	13,23
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,53	19,76	10,45
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,08	1,27	0,10
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,08	0,50	0,04
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	5,48		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	5,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	3,99	0,20	0,80
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,14	25,02	3,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,73
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,22	27,23	6,02
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	5,48	10,55	57,86

CUSTO DIRETO	4.069,12
---------------------	----------

LAJE 2m X 5m (CASO 6)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	10	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,17	5,92	1,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	38,26	30,88	1.181,47
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,81	26,93	21,81
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	7,30	21,78	158,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	39,79	27,05	1.076,32
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	10,20	174,23	1.777,15
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	13,48	15,62	210,56
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,88	612,63	540,58
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,10	27,05	2,71
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,60	27,45	16,54
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,66	19,76	13,06
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,10	1,27	0,12

COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,10	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,85		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,85	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,99	0,20	1,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,17	25,02	4,29
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	0,91
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,28	27,23	7,52
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,85	10,55	72,32

CUSTO DIRETO	5.086,40
---------------------	----------

LAJE 3m X 3m (CASO 6)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	9	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,15	5,92	0,91
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	34,43	30,88	1.063,32

INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,73	26,93	19,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	6,57	21,78	143,09
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	35,81	27,05	968,69
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	9,18	174,23	1.599,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	12,13	15,62	189,50
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,72	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,79	612,63	486,53
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,09	27,05	2,43
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,54	27,45	14,88
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,59	19,76	11,75
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,09	1,27	0,11
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,09	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,17		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,17	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,49	0,20	0,90
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,15	25,02	3,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,82
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,25	27,23	6,77
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,17	10,55	65,09

CUSTO DIRETO	4.577,76
---------------------	----------

LAJE 3m X 4m (CASO 6)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	12	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,20	5,92	1,21
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	45,91	30,88	1.417,76
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,97	26,93	26,18
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	8,76	21,78	190,79
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	47,75	27,05	1.291,58
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	12,24	174,23	2.132,58

COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	16,18	15,62	252,67
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,96	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,06	612,63	648,70
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,12	27,05	3,25
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,72	27,45	19,84
COMPOSICAO	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,79	19,76	15,67
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,12	1,27	0,15
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,13	0,50	0,06
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	8,23		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,23	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	5,99	0,20	1,20
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,21	25,02	5,15
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	1,10
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,33	27,23	9,03

COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	8,23	10,55	86,78
------------	-------	---	----	-----------	------	-------	-------

CUSTO DIRETO	6.103,68
---------------------	----------

LAJE 3m X 5m (CASO 6)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	15	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,26	5,92	1,51
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	57,39	30,88	1.772,20
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,22	26,93	32,72
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	10,95	21,78	238,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	59,69	27,05	1.614,48
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	15,30	174,23	2.665,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	20,22	15,62	315,84
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,32	612,63	810,88
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,15	27,05	4,06
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,90	27,45	24,80
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,99	19,76	19,59
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,14	1,27	0,18
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,16	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,28		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,49	0,20	1,50
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,26	25,02	6,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,41	27,23	11,28
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,28	10,55	108,48

CUSTO DIRETO

7.629,60

LAJE 4m X 4m (CASO 6)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	16	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,27	5,92	1,61
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	61,22	30,88	1.890,35
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,30	26,93	34,90
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	11,68	21,78	254,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	63,66	27,05	1.722,11
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	16,32	174,23	2.843,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	21,57	15,62	336,89
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,41	612,63	864,94
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,16	27,05	4,33
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,96	27,45	26,46
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,06	19,76	20,89

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,15	1,27	0,20
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,17	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,97		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,97	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,98	0,20	1,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,27	25,02	6,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,46
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,44	27,23	12,04
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,97	10,55	115,71

CUSTO DIRETO	8.138,24
---------------------	-----------------

LAJE 4m X 5m (CASO 6)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	20	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,34	5,92	2,01

INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	76,52	30,88	2.362,94
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,62	26,93	43,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	14,60	21,78	317,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	79,58	27,05	2.152,64
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	20,40	174,23	3.554,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	26,96	15,62	421,12
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,76	612,63	1.081,17
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,20	27,05	5,41
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,20	27,45	33,07
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,32	19,76	26,11
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,19	1,27	0,24
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,21	0,50	0,10
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	13,71		0,00

01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	13,71	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	9,98	0,20	2,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,34	25,02	8,58
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,09	20,18	1,83
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,55	27,23	15,04
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	13,71	10,55	144,64

CUSTO DIRETO	10.172,81
---------------------	-----------

LAJE 5m X 5m (CASO 6)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,43	5,92	2,52
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	95,65	30,88	2.953,67
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	2,03	26,93	54,53
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	18,25	21,78	397,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	99,48	27,05	2.690,80

COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	25,50	174,23	4.442,87
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	33,70	15,62	526,39
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	2,25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	2,48	612,63	1.520,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,28	27,05	7,61
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,69	27,45	46,51
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,86	19,76	36,72
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,27	1,27	0,34
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,29	0,50	0,15
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	22,43		0,00
01.FUES.ARM.D.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	22,43	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	8,01	0,20	1,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,56	25,02	14,03
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,09	20,18	1,90

COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,58	27,23	15,82
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	22,43	9,74	218,49

CUSTO DIRETO	12.931,84
---------------------	-----------

LAJE 2m X 2m (CASO 7)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	4	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,07	5,92	0,40
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	15,30	30,88	472,59
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,32	26,93	8,73
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	2,92	21,78	63,60
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	15,92	27,05	430,53
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	4,08	174,23	710,86
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	5,39	15,62	84,22
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,32	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,35	612,63	216,23
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,04	27,05	1,08
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,24	27,45	6,61
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,26	19,76	5,22
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,04	1,27	0,05
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,04	0,50	0,02
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	2,74		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	2,74	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,00	0,20	0,40
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,07	25,02	1,72
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,02	20,18	0,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,11	27,23	3,01
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	2,74	10,55	28,93

CUSTO DIRETO

2.034,56

LAJE 2m X 3m (CASO 7)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,10	5,92	0,60
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	22,96	30,88	708,88
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,49	26,93	13,09
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	4,38	21,78	95,40
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	23,87	27,05	645,79
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	6,12	174,23	1.066,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	8,09	15,62	126,33
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,53	612,63	324,35
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,06	27,05	1,62
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,36	27,45	9,92
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,40	19,76	7,83

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,06	1,27	0,07
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,06	0,50	0,03
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	4,11		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	4,11	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,99	0,20	0,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,10	25,02	2,57
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,03	20,18	0,55
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,17	27,23	4,51
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	4,11	10,55	43,39

CUSTO DIRETO	3.051,84
---------------------	----------

LAJE 2m X 4m (CASO 7)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,14	5,92	0,81

INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	30,61	30,88	945,18
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,65	26,93	17,45
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	5,84	21,78	127,20
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	31,83	27,05	861,06
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	8,16	174,23	1.421,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	10,78	15,62	168,45
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,64	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,71	612,63	432,47
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,08	27,05	2,16
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,48	27,45	13,23
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,53	19,76	10,45
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,08	1,27	0,10
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,08	0,50	0,04
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	5,48		0,00

01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	5,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	3,99	0,20	0,80
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,14	25,02	3,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,73
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,22	27,23	6,02
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	5,48	10,55	57,86

CUSTO DIRETO	4.069,12
---------------------	----------

LAJE 2m X 5m (CASO 7)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	10	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,17	5,92	1,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	38,26	30,88	1.181,47
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,81	26,93	21,81
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	7,30	21,78	158,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	39,79	27,05	1.076,32

COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	10,20	174,23	1.777,15
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	13,48	15,62	210,56
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,88	612,63	540,58
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,10	27,05	2,71
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,60	27,45	16,54
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,66	19,76	13,06
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,10	1,27	0,12
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,10	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,85		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,85	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,99	0,20	1,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,17	25,02	4,29
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	0,91

COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,28	27,23	7,52
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,85	10,55	72,32

CUSTO DIRETO	5.086,40
---------------------	----------

LAJE 3m X 3m (CASO 7)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	9	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,15	5,92	0,91
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	34,43	30,88	1.063,32
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,73	26,93	19,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	6,57	21,78	143,09
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	35,81	27,05	968,69
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	9,18	174,23	1.599,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	12,13	15,62	189,50
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,72	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,79	612,63	486,53
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,09	27,05	2,43
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,54	27,45	14,88
COMPOSICAO	88316	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,59	19,76	11,75
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,09	1,27	0,11
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,09	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,17		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,17	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,49	0,20	0,90
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,15	25,02	3,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,82
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,25	27,23	6,77
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,17	10,55	65,09

CUSTO DIRETO

4.577,76

LAJE 3m X 4m (CASO 7)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	12	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,20	5,92	1,21
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	45,91	30,88	1.417,76
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,97	26,93	26,18
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	8,76	21,78	190,79
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	47,75	27,05	1.291,58
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	12,24	174,23	2.132,58
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	16,18	15,62	252,67
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,96	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,06	612,63	648,70
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,12	27,05	3,25
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,72	27,45	19,84
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,79	19,76	15,67

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,12	1,27	0,15
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,13	0,50	0,06
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	8,23		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,23	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	5,99	0,20	1,20
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,21	25,02	5,15
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	1,10
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,33	27,23	9,03
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	8,23	10,55	86,78

CUSTO DIRETO	6.103,68
---------------------	----------

LAJE 3m X 5m (CASO 7)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	15	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,26	5,92	1,51

INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	57,39	30,88	1.772,20
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,22	26,93	32,72
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	10,95	21,78	238,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	59,69	27,05	1.614,48
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	15,30	174,23	2.665,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	20,22	15,62	315,84
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,32	612,63	810,88
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,15	27,05	4,06
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,90	27,45	24,80
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,99	19,76	19,59
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,14	1,27	0,18
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,16	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,28		0,00

01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,49	0,20	1,50
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,26	25,02	6,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,41	27,23	11,28
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,28	10,55	108,48

CUSTO DIRETO	7.629,60
---------------------	----------

LAJE 4m X 4m (CASO 7)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	16	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,27	5,92	1,61
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	61,22	30,88	1.890,35
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,30	26,93	34,90
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	11,68	21,78	254,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	63,66	27,05	1.722,11

COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	16,32	174,23	2.843,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	21,57	15,62	336,89
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,41	612,63	864,94
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,16	27,05	4,33
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,96	27,45	26,46
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,06	19,76	20,89
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,15	1,27	0,20
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,17	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,97		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,97	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,98	0,20	1,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,27	25,02	6,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,46

COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,44	27,23	12,04
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,97	10,55	115,71

CUSTO DIRETO	8.138,24
---------------------	----------

LAJE 4m X 5m (CASO 7)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	20	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,34	5,92	2,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	76,52	30,88	2.362,94
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,62	26,93	43,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	14,60	21,78	317,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	79,58	27,05	2.152,64
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	20,40	174,23	3.554,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	26,96	15,62	421,12
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,76	612,63	1.081,17
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,20	27,05	5,41
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,20	27,45	33,07
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,32	19,76	26,11
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,19	1,27	0,24
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,21	0,50	0,10
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	15,95		0,00
01.FUES.ARM.D.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	15,95	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	5,69	0,20	1,14
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,40	25,02	9,98
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,07	20,18	1,35
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,41	27,23	11,25
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	15,95	9,74	155,37

CUSTO DIRETO

10.179,82

LAJE 5m X 5m (CASO 7)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,43	5,92	2,52
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	95,65	30,88	2.953,67
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	2,03	26,93	54,53
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	18,25	21,78	397,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	99,48	27,05	2.690,80
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	25,50	174,23	4.442,87
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	33,70	15,62	526,39
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	2,21	612,63	1.351,46
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,25	27,05	6,76
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,51	27,45	41,34
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,65	19,76	32,64

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,24	1,27	0,30
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,26	0,50	0,13
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	19,94		0,00
01.FUES.ARM.D.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	19,94	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	7,12	0,20	1,42
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,50	25,02	12,47
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,08	20,18	1,69
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,52	27,23	14,06
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	19,94	9,74	194,22

CUSTO DIRETO	12.724,77
---------------------	-----------

LAJE 2m X 2m (CASO 8)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	4	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
----------------------------	--------------	---	-----------	----------	-------------------	-----------------------	--------------------

INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,07	5,92	0,40
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	15,30	30,88	472,59
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,32	26,93	8,73
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	2,92	21,78	63,60
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	15,92	27,05	430,53
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	4,08	174,23	710,86
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	5,39	15,62	84,22
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,32	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,35	612,63	216,23
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,04	27,05	1,08
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,24	27,45	6,61
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,26	19,76	5,22
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,04	1,27	0,05
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,04	0,50	0,02

COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	2,74		0,00
01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	2,74	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,00	0,20	0,40
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,07	25,02	1,72
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,02	20,18	0,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,11	27,23	3,01
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	2,74	10,55	28,93

CUSTO DIRETO	2.034,56
---------------------	----------

LAJE 2m X 3m (CASO 8)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,10	5,92	0,60
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	22,96	30,88	708,88
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,49	26,93	13,09

COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	4,38	21,78	95,40
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	23,87	27,05	645,79
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	6,12	174,23	1.066,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	8,09	15,62	126,33
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,53	612,63	324,35
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,06	27,05	1,62
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,36	27,45	9,92
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,40	19,76	7,83
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,06	1,27	0,07
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,06	0,50	0,03
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	4,11		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	4,11	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,99	0,20	0,60

INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,10	25,02	2,57
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,03	20,18	0,55
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,17	27,23	4,51
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	4,11	10,55	43,39

CUSTO DIRETO	3.051,84
---------------------	----------

LAJE 2m X 4m (CASO 8)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,14	5,92	0,81
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	30,61	30,88	945,18
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,65	26,93	17,45
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	5,84	21,78	127,20
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	31,83	27,05	861,06
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	8,16	174,23	1.421,72
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	10,78	15,62	168,45

01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,64	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,71	612,63	432,47
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,08	27,05	2,16
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,48	27,45	13,23
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,53	19,76	10,45
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,08	1,27	0,10
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,08	0,50	0,04
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	5,48		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	5,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	3,99	0,20	0,80
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,14	25,02	3,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,73
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,22	27,23	6,02
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	5,48	10,55	57,86

CUSTO DIRETO	4.069,12
---------------------	----------

LAJE 2m X 5m (CASO 8)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	10	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,17	5,92	1,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	38,26	30,88	1.181,47
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,81	26,93	21,81
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	7,30	21,78	158,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	39,79	27,05	1.076,32
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	10,20	174,23	1.777,15
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	13,48	15,62	210,56
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,88	612,63	540,58

COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,10	27,05	2,71
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,60	27,45	16,54
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,66	19,76	13,06
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,10	1,27	0,12
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,10	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,85		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,85	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,99	0,20	1,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,17	25,02	4,29
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	0,91
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,28	27,23	7,52
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,85	10,55	72,32

CUSTO DIRETO

5.086,40

LAJE 3m X 3m (CASO 8)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	9	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,15	5,92	0,91
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	34,43	30,88	1.063,32
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,73	26,93	19,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	6,57	21,78	143,09
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	35,81	27,05	968,69
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	9,18	174,23	1.599,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	12,13	15,62	189,50
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,72	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,79	612,63	486,53
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,09	27,05	2,43
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,54	27,45	14,88
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,59	19,76	11,75
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,09	1,27	0,11

COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,09	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,17		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,17	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,49	0,20	0,90
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,15	25,02	3,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,82
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,25	27,23	6,77
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,17	10,55	65,09

CUSTO DIRETO	4.577,76
---------------------	----------

LAJE 3m X 4m (CASO 8)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	12	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,20	5,92	1,21
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	45,91	30,88	1.417,76

INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,97	26,93	26,18
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	8,76	21,78	190,79
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	47,75	27,05	1.291,58
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	12,24	174,23	2.132,58
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	16,18	15,62	252,67
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,96	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,06	612,63	648,70
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,12	27,05	3,25
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,72	27,45	19,84
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,79	19,76	15,67
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,12	1,27	0,15
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,13	0,50	0,06
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	8,23		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,23	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	5,99	0,20	1,20
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,21	25,02	5,15
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	1,10
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,33	27,23	9,03
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	8,23	10,55	86,78

CUSTO DIRETO	6.103,68
---------------------	----------

LAJE 3m X 5m (CASO 8)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	15	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,26	5,92	1,51
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	57,39	30,88	1.772,20
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,22	26,93	32,72
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	10,95	21,78	238,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	59,69	27,05	1.614,48
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	15,30	174,23	2.665,72

COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	20,22	15,62	315,84
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,32	612,63	810,88
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,15	27,05	4,06
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,90	27,45	24,80
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,99	19,76	19,59
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,14	1,27	0,18
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,16	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,28		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,49	0,20	1,50
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,26	25,02	6,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,41	27,23	11,28

COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,28	10,55	108,48
------------	-------	---	----	-----------	-------	-------	--------

CUSTO DIRETO	7.629,60
---------------------	----------

LAJE 4m X 4m (CASO 8)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	16	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,27	5,92	1,61
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	61,22	30,88	1.890,35
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,30	26,93	34,90
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	11,68	21,78	254,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	63,66	27,05	1.722,11
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	16,32	174,23	2.843,43
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	21,57	15,62	336,89
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,41	612,63	864,94
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,16	27,05	4,33
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,96	27,45	26,46
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,06	19,76	20,89
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,15	1,27	0,20
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,17	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,97		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,97	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,98	0,20	1,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,27	25,02	6,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,46
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,44	27,23	12,04
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,97	10,55	115,71

CUSTO DIRETO

8.138,24

LAJE 4m X 5m (CASO 8)							
01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	20	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,34	5,92	2,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	76,52	30,88	2.362,94
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,62	26,93	43,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	14,60	21,78	317,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	79,58	27,05	2.152,64
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	20,40	174,23	3.554,29
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	26,96	15,62	421,12
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,76	612,63	1.081,17
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,20	27,05	5,41
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,20	27,45	33,07
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,32	19,76	26,11

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,19	1,27	0,24
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,21	0,50	0,10
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	13,71		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	13,71	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	9,98	0,20	2,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,34	25,02	8,58
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,09	20,18	1,83
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,55	27,23	15,04
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	13,71	10,55	144,64

CUSTO DIRETO	10.172,81
---------------------	-----------

LAJE 5m X 5m (CASO 8)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,43	5,92	2,52

INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	95,65	30,88	2.953,67
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	2,03	26,93	54,53
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	18,25	21,78	397,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	99,48	27,05	2.690,80
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	25,50	174,23	4.442,87
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	33,70	15,62	526,39
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	2,21	612,63	1.351,46
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,25	27,05	6,76
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,51	27,45	41,34
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,65	19,76	32,64
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,24	1,27	0,30
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,26	0,50	0,13
COMPOSICAO	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	9,9700000	19,94		0,00

01.FUES.ARMD.013/01	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	19,94	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,3570000	7,12	0,20	1,42
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,50	25,02	12,47
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0042000	0,08	20,18	1,69
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0259000	0,52	27,23	14,06
COMPOSICAO	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	19,94	9,74	194,22

CUSTO DIRETO	12.724,77
---------------------	-----------

LAJE 2m X 2m (CASO 9)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	4	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,07	5,92	0,40
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	15,30	30,88	472,59
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,32	26,93	8,73
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	2,92	21,78	63,60

COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	15,92	27,05	430,53
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	4,08	174,23	710,86
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	5,39	15,62	84,22
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,32	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,35	612,63	216,23
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,04	27,05	1,08
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,24	27,45	6,61
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,26	19,76	5,22
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,04	1,27	0,05
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,04	0,50	0,02
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	2,74		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	2,74	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,00	0,20	0,40
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,07	25,02	1,72

COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,02	20,18	0,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,11	27,23	3,01
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	2,74	10,55	28,93

CUSTO DIRETO	2.034,56
---------------------	----------

LAJE 2m X 3m (CASO 9)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,10	5,92	0,60
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	22,96	30,88	708,88
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,49	26,93	13,09
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	4,38	21,78	95,40
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	23,87	27,05	645,79
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	6,12	174,23	#####
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	8,09	15,62	126,33

01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,53	612,63	324,35
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,06	27,05	1,62
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,36	27,45	9,92
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,40	19,76	7,83
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,06	1,27	0,07
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,06	0,50	0,03
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	4,11		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	4,11	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLÁSTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	2,99	0,20	0,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,10	25,02	2,57
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,03	20,18	0,55
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,17	27,23	4,51
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	4,11	10,55	43,39

CUSTO DIRETO	3.051,84
---------------------	----------

LAJE 2m X 4m (CASO 9)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,14	5,92	0,81
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	30,61	30,88	945,18
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,65	26,93	17,45
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	5,84	21,78	127,20
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	31,83	27,05	861,06
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	8,16	174,23	#####
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	10,78	15,62	168,45
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,64	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,71	612,63	432,47

COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,08	27,05	2,16
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,48	27,45	13,23
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,53	19,76	10,45
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,08	1,27	0,10
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,08	0,50	0,04
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	5,48		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	5,48	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	3,99	0,20	0,80
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,14	25,02	3,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,73
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,22	27,23	6,02
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	5,48	10,55	57,86

CUSTO DIRETO	4.069,12
---------------------	----------

LAJE 2m X 5m (CASO 9)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	10	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,17	5,92	1,01
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	38,26	30,88	#####
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,81	26,93	21,81
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	7,30	21,78	158,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	39,79	27,05	#####
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	10,20	174,23	#####
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	13,48	15,62	210,56
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,88	612,63	540,58
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,10	27,05	2,71
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,60	27,45	16,54
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,66	19,76	13,06
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,10	1,27	0,12

COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,10	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,85		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,85	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,99	0,20	1,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,17	25,02	4,29
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	0,91
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,28	27,23	7,52
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,85	10,55	72,32

CUSTO DIRETO	5.086,40
---------------------	----------

LAJE 3m X 3m (CASO 9)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	9	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,15	5,92	0,91
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	34,43	30,88	#####

INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,73	26,93	19,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	6,57	21,78	143,09
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	35,81	27,05	968,69
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	9,18	174,23	#####
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	12,13	15,62	189,50
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,72	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	0,79	612,63	486,53
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,09	27,05	2,43
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,54	27,45	14,88
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,59	19,76	11,75
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,09	1,27	0,11
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,09	0,50	0,05
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	6,17		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,17	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	4,49	0,20	0,90
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,15	25,02	3,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,04	20,18	0,82
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,25	27,23	6,77
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	6,17	10,55	65,09

CUSTO DIRETO	4.577,76
---------------------	----------

LAJE 3m X 4m (CASO 9)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	12	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,20	5,92	1,21
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	45,91	30,88	#####
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	0,97	26,93	26,18
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	8,76	21,78	190,79
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	47,75	27,05	#####
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	12,24	174,23	#####

COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	16,18	15,62	252,67
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,96	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,06	612,63	648,70
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,12	27,05	3,25
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,72	27,45	19,84
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,79	19,76	15,67
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,12	1,27	0,15
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,13	0,50	0,06
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	8,23		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,23	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	5,99	0,20	1,20
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,21	25,02	5,15
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,05	20,18	1,10
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,33	27,23	9,03

COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	8,23	10,55	86,78
------------	-------	---	----	-----------	------	-------	-------

CUSTO DIRETO	6.103,68
---------------------	----------

LAJE 3m X 5m (CASO 9)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	15	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,26	5,92	1,51
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	57,39	30,88	#####
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,22	26,93	32,72
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	10,95	21,78	238,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	59,69	27,05	#####
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	15,30	174,23	#####
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	20,22	15,62	315,84
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL

INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,32	612,63	810,88
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,15	27,05	4,06
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,90	27,45	24,80
COMPOSICAO	88316	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	0,99	19,76	19,59
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,14	1,27	0,18
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,16	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,28		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,49	0,20	1,50
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,26	25,02	6,43
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,37
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,41	27,23	11,28
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,28	10,55	108,48

CUSTO DIRETO

7.629,60

LAJE 4m X 4m (CASO 9)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	16	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,27	5,92	1,61
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	61,22	30,88	#####
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,30	26,93	34,90
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	11,68	21,78	254,39
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	63,66	27,05	#####
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	16,32	174,23	#####
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	21,57	15,62	336,89
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,28	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,41	612,63	864,94
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,16	27,05	4,33
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	0,96	27,45	26,46
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,06	19,76	20,89

COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,15	1,27	0,20
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,17	0,50	0,08
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	10,97		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	10,97	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	7,98	0,20	1,60
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,27	25,02	6,86
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,07	20,18	1,46
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,44	27,23	12,04
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	10,97	10,55	115,71

CUSTO DIRETO	8.138,24
---------------------	----------

LAJE 4m X 5m (CASO 9)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	20	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,34	5,92	2,01

INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	76,52	30,88	#####
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	1,62	26,93	43,63
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	14,60	21,78	317,99
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	79,58	27,05	#####
COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	20,40	174,23	#####
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	26,96	15,62	421,12
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	1,76	612,63	#####
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,20	27,05	5,41
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,20	27,45	33,07
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,32	19,76	26,11
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,19	1,27	0,24
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,21	0,50	0,10
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	13,71		0,00

01.FUES.ARMD.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	13,71	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	9,98	0,20	2,00
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,34	25,02	8,58
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,09	20,18	1,83
COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,55	27,23	15,04
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	13,71	10,55	144,64

CUSTO DIRETO	10.172,81
---------------------	-----------

LAJE 5m X 5m (CASO 9)

01.FUES.FOCA.118/01	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO. AF_09/2020	M2	25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0170000	0,43	5,92	2,52
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,8260000	95,65	30,88	#####
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,0810000	2,03	26,93	54,53
COMPOSICAO	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7300000	18,25	21,78	397,49
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,9790000	99,48	27,05	#####

COMPOSICAO	92271	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,0200000	25,50	174,23	#####
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	1,3480000	33,70	15,62	526,39
01.FUES.CCTG.008/01	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	2	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,1030000	2,21	612,63	#####
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1250000	0,25	27,05	6,76
COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7530000	1,51	27,45	41,34
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8260000	1,65	19,76	32,64
COMPOSICAO	90586	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,1200000	0,24	1,27	0,30
COMPOSICAO	90587	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,1310000	0,26	0,50	0,13
COMPOSICAO	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	8,5686000	17,14		0,00
01.FUES.ARM.D.012/01	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	17,14	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UN	0,7280000	12,48	0,20	2,50
INSUMO	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0250000	0,43	25,02	10,72
COMPOSICAO	88238	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0066000	0,11	20,18	2,28

COMPOSICAO	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0403000	0,69	27,23	18,81
COMPOSICAO	92802	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	1,0000000	17,14	9,74	166,92

CUSTO DIRETO	12.702,13
---------------------	-----------

Apêndice D – Planilhas para determinação do Custo Direto das lajes treliçadas

LAJE 2m X 2m							
01.FUES.LAJE.013/01	101951	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	4	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,04	0,16	26,93	4,31
COMPOSICAO	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,05	0,19	735,34	141,19
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,32	1,29	19,76	25,45
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,46	1,82	27,05	49,34
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,97	3,88	15,62	60,61
INSUMO	43357	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H8, 33 X 100 X 8 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 8 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KGF/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,00	4,00	82,67	330,68
COMPOSICAO	92767	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,21	4,84	30,88	149,58
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,87	7,48	15,88	118,78

CUSTO DIRETO

879,93

LAJE 2m X 3m

01.FUES.LAJE.013/01	101951	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	6	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,04	0,24	26,93	6,46
COMPOSICAO	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,05	0,29	735,34	211,78
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,32	1,93	19,76	38,18
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,46	2,74	27,05	74,01
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,97	5,82	15,62	90,91
INSUMO	43357	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H8, 33 X 100 X 8 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 8 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KG/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,00	6,00	82,67	496,02
COMPOSICAO	92767	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,21	7,27	30,88	224,37
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,87	11,22	15,88	178,17

CUSTO DIRETO

1.319,90

LAJE 2m X 4m

01.FUES.LAJE.013/01	101951	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	8	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,04	0,32	26,93	8,62

COMPOSICAO	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,05	0,38	735,34	282,37
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,32	2,58	19,76	50,90
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,46	3,65	27,05	98,68
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,97	7,76	15,62	121,21
INSUMO	43357	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H8, 33 X 100 X 8 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 8 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KG/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,00	8,00	82,67	661,36
COMPOSICAO	92767	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,21	9,69	30,88	299,17
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,87	14,96	15,88	237,56

CUSTO DIRETO

1.759,87

LAJE 2m X 5m

01.FUES.LAJE.013/01	101951	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	10	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,04	0,40	26,93	10,77
COMPOSICAO	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,05	0,48	735,34	352,96
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,32	3,22	19,76	63,63
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,46	4,56	27,05	123,35

COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,97	9,70	15,62	151,51
INSUMO	43357	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H8, 33 X 100 X 8 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 8 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KGF/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,00	10,00	82,67	826,70
COMPOSICAO	92767	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,21	12,11	30,88	373,96
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,87	18,70	15,88	296,96

CUSTO DIRETO

2.199,84

LAJE 3m X 3m

01.FUES.LAJE.013/01	101951	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	9	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,04	0,36	26,93	9,69
COMPOSICAO	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,05	0,43	735,34	317,67
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,32	2,90	19,76	57,26
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,46	4,10	27,05	111,01
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,97	8,73	15,62	136,36

INSUMO	43357	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H8, 33 X 100 X 8 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 8 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KGF/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,00	9,00	82,67	744,03
COMPOSICAO	92767	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,21	10,90	30,88	336,56
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,87	16,83	15,88	267,26

CUSTO DIRETO

1.979,85

LAJE 3m X 4m

01.FUES.LAJE.013/01	101951	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	12	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,04	0,48	26,93	12,93
COMPOSICAO	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,05	0,58	735,34	423,56
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,32	3,86	19,76	76,35
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,46	5,47	27,05	148,02
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLIS. AF_09/2020	M	0,97	11,64	15,62	181,82
INSUMO	43357	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H8, 33 X 100 X 8 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 8 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KGF/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,00	12,00	82,67	992,04

COMPOSICAO	92767	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,21	14,53	30,88	448,75
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,87	22,44	15,88	356,35

CUSTO DIRETO	2.639,80
---------------------	----------

LAJE 3m X 5m

01.FUES.LAJE.013/01	101951	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	15	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,04	0,60	26,93	16,16
COMPOSICAO	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,05	0,72	735,34	529,44
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,32	4,83	19,76	95,44
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,46	6,84	27,05	185,02
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,97	14,55	15,62	227,27
INSUMO	43357	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H8, 33 X 100 X 8 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 8 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KG/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,00	15,00	82,67	1.240,05
COMPOSICAO	92767	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,21	18,17	30,88	560,94
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,87	28,05	15,88	445,43

CUSTO DIRETO	3.299,76
---------------------	----------

LAJE 4m X 4m

01.FUES.LAJE.013/01	101951	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIASPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	16	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,04	0,64	26,93	17,24
COMPOSICAO	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,05	0,77	735,34	564,74
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,32	5,15	19,76	101,80
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,46	7,30	27,05	197,36
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,97	15,52	15,62	242,42
INSUMO	43357	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H8, 33 X 100 X 8 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 8 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KG/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,00	16,00	82,67	1.322,72
COMPOSICAO	92767	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,21	19,38	30,88	598,33
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,87	29,92	15,88	475,13

CUSTO DIRETO	3.519,74
---------------------	----------

LAJE 4m X 5m

01.FUES.LAJE.013/01	101951	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	20	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,04	0,80	26,93	21,54
COMPOSICAO	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,05	0,96	735,34	705,93
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,32	6,44	19,76	127,25
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,46	9,12	27,05	246,70
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,97	19,40	15,62	303,03
INSUMO	43357	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H8, 33 X 100 X 8 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 8 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KG/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,00	20,00	82,67	1.653,40
COMPOSICAO	92767	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,21	24,22	30,88	747,91
INSUMO	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,87	37,40	15,88	593,91

CUSTO DIRETO

4.399,67

LAJE 5m X 5m

01.FUES.LAJE.014/01	101952	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (12+4). AF_11/2020	M2	25	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
---------------------	--------	---	----	----	------------	----------------	-------------

INSUMO	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,04	0,93	26,93	24,91
COMPOSICAO	103674	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,06	1,38	735,34	1.011,09
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,28	6,88	19,76	135,85
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,39	9,70	27,05	262,39
COMPOSICAO	92273	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	M	0,82	20,50	15,62	320,21
INSUMO	44379	LAJE PRE-MOLDADA TRELICADA (LAJOTAS + VIGOTAS) COM LAJOTA EM POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS), H12, 33 X 100 X 12 CM (L X C X A) E VIGOTA VTR 12 X 12 CM (L X A), PARA PISO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 350 KGF/M2, VAO ATE 6,00 M (SEM COLOCACAO)	M2	1,00	25,00	82,67	2.066,75
COMPOSICAO	92768	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1,19	29,63	30,88	914,82
INSUMO	6193	TABUA NÃO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,72	43,00	15,88	682,84

CUSTO DIRETO

5.418,86

Anexo A – Valores de ψ_2 para pré-dimensionamento da altura de lajes maciças

λ	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8	Caso 9
1,00	1,50	1,70	1,70	1,80	1,90	1,90	2,00	2,00	2,20
1,01	1,50	1,69	1,70	1,80	1,89	1,90	1,99	2,00	2,20
1,02	1,49	1,69	1,70	1,79	1,89	1,90	1,99	2,00	2,19
1,03	1,49	1,68	1,69	1,79	1,88	1,89	1,98	1,99	2,19
1,04	1,48	1,68	1,69	1,78	1,88	1,89	1,98	1,99	2,18
1,05	1,48	1,67	1,69	1,78	1,87	1,89	1,97	1,99	2,18
1,06	1,48	1,66	1,69	1,78	1,86	1,89	1,96	1,99	2,17
1,07	1,47	1,66	1,68	1,77	1,85	1,89	1,96	1,98	2,17
1,08	1,47	1,65	1,68	1,77	1,85	1,88	1,95	1,98	2,16
1,09	1,46	1,65	1,67	1,76	1,84	1,88	1,95	1,97	2,16
1,10	1,46	1,64	1,67	1,76	1,83	1,88	1,94	1,97	2,15
1,11	1,46	1,63	1,67	1,76	1,82	1,88	1,93	1,97	2,15
1,12	1,45	1,63	1,67	1,75	1,82	1,88	1,93	1,97	2,14
1,13	1,45	1,62	1,66	1,75	1,81	1,87	1,92	1,96	2,14
1,14	1,44	1,62	1,66	1,74	1,81	1,87	1,92	1,96	2,13
1,15	1,44	1,61	1,66	1,74	1,80	1,87	1,91	1,96	2,13
1,16	1,44	1,60	1,66	1,74	1,79	1,87	1,90	1,96	2,12
1,17	1,43	1,60	1,65	1,73	1,78	1,87	1,90	1,95	2,12
1,18	1,43	1,59	1,65	1,73	1,78	1,86	1,89	1,95	2,11
1,19	1,42	1,59	1,64	1,72	1,77	1,86	1,89	1,94	2,11
1,20	1,42	1,58	1,64	1,72	1,76	1,86	1,88	1,94	2,10
1,21	1,42	1,57	1,64	1,72	1,75	1,86	1,87	1,94	2,10
1,22	1,41	1,57	1,64	1,71	1,75	1,86	1,87	1,94	2,09
1,23	1,41	1,56	1,63	1,71	1,74	1,85	1,86	1,93	2,09
1,24	1,40	1,56	1,63	1,70	1,74	1,85	1,86	1,93	2,08
1,25	1,40	1,55	1,63	1,70	1,73	1,85	1,85	1,93	2,08
1,26	1,40	1,54	1,63	1,70	1,72	1,85	1,84	1,93	2,07
1,27	1,39	1,54	1,62	1,69	1,71	1,85	1,84	1,92	2,07
1,28	1,39	1,53	1,62	1,69	1,71	1,84	1,83	1,92	2,06
1,29	1,38	1,53	1,61	1,68	1,70	1,84	1,83	1,91	2,06
1,30	1,38	1,52	1,61	1,68	1,69	1,84	1,82	1,91	2,05
1,31	1,38	1,51	1,61	1,68	1,68	1,84	1,81	1,91	2,05
1,32	1,37	1,51	1,61	1,67	1,68	1,84	1,81	1,91	2,04
1,33	1,37	1,50	1,60	1,67	1,67	1,83	1,80	1,90	2,04
1,34	1,36	1,50	1,60	1,66	1,67	1,83	1,80	1,90	2,03
1,35	1,36	1,49	1,60	1,66	1,66	1,83	1,79	1,90	2,03
1,36	1,36	1,48	1,60	1,66	1,65	1,83	1,78	1,90	2,02
1,37	1,35	1,48	1,59	1,65	1,64	1,83	1,78	1,89	2,02
1,38	1,35	1,47	1,59	1,65	1,64	1,82	1,77	1,89	2,01
1,39	1,34	1,47	1,58	1,64	1,63	1,82	1,77	1,88	2,01
1,40	1,34	1,46	1,58	1,64	1,62	1,82	1,76	1,88	2,00

1,41	1,34	1,45	1,58	1,64	1,61	1,82	1,75	1,88	2,00
1,42	1,33	1,45	1,58	1,63	1,61	1,82	1,75	1,88	1,99
1,43	1,33	1,44	1,57	1,63	1,60	1,81	1,74	1,87	1,99
1,44	1,32	1,44	1,57	1,62	1,60	1,81	1,74	1,87	1,98
1,45	1,32	1,43	1,57	1,62	1,59	1,81	1,73	1,87	1,98
1,46	1,32	1,42	1,57	1,62	1,58	1,81	1,72	1,87	1,97
1,47	1,31	1,42	1,56	1,61	1,57	1,81	1,72	1,86	1,97
1,48	1,31	1,41	1,56	1,61	1,57	1,80	1,71	1,86	1,96
1,49	1,30	1,41	1,55	1,60	1,56	1,80	1,71	1,85	1,96
1,50	1,30	1,40	1,55	1,60	1,55	1,80	1,70	1,85	1,95
1,51	1,30	1,39	1,55	1,60	1,54	1,80	1,69	1,85	1,95
1,52	1,29	1,39	1,55	1,59	1,54	1,80	1,69	1,85	1,94
1,53	1,29	1,38	1,54	1,59	1,53	1,79	1,68	1,84	1,94
1,54	1,28	1,38	1,54	1,58	1,53	1,79	1,68	1,84	1,93
1,55	1,28	1,37	1,54	1,58	1,52	1,79	1,67	1,84	1,93
1,56	1,28	1,36	1,54	1,58	1,51	1,79	1,66	1,84	1,92
1,57	1,27	1,36	1,53	1,57	1,50	1,79	1,66	1,83	1,92
1,58	1,27	1,35	1,53	1,57	1,50	1,78	1,65	1,83	1,91
1,59	1,26	1,35	1,52	1,56	1,49	1,78	1,65	1,82	1,91
1,60	1,26	1,34	1,52	1,56	1,48	1,78	1,64	1,82	1,90
1,61	1,26	1,33	1,52	1,56	1,47	1,78	1,63	1,82	1,90
1,62	1,25	1,33	1,52	1,55	1,47	1,78	1,63	1,82	1,89
1,63	1,25	1,32	1,51	1,55	1,46	1,77	1,62	1,81	1,89
1,64	1,24	1,32	1,51	1,54	1,46	1,77	1,62	1,81	1,88
1,65	1,24	1,31	1,51	1,54	1,45	1,77	1,61	1,81	1,88
1,66	1,24	1,30	1,51	1,54	1,44	1,77	1,60	1,81	1,87
1,67	1,23	1,30	1,50	1,53	1,43	1,77	1,60	1,80	1,87
1,68	1,23	1,29	1,50	1,53	1,43	1,76	1,59	1,80	1,86
1,69	1,22	1,29	1,49	1,52	1,42	1,76	1,59	1,79	1,86
1,70	1,22	1,28	1,49	1,52	1,41	1,76	1,58	1,79	1,85
1,71	1,22	1,27	1,49	1,52	1,40	1,76	1,57	1,79	1,85
1,72	1,21	1,27	1,49	1,51	1,40	1,76	1,57	1,79	1,84
1,73	1,21	1,26	1,48	1,51	1,39	1,75	1,56	1,78	1,84
1,74	1,20	1,26	1,48	1,50	1,39	1,75	1,56	1,78	1,83
1,75	1,20	1,25	1,48	1,50	1,38	1,75	1,55	1,78	1,83
1,76	1,20	1,24	1,48	1,50	1,37	1,75	1,54	1,78	1,82
1,77	1,19	1,24	1,47	1,49	1,36	1,75	1,54	1,77	1,82
1,78	1,19	1,23	1,47	1,49	1,36	1,74	1,53	1,77	1,81
1,79	1,18	1,23	1,46	1,48	1,35	1,74	1,53	1,76	1,81
1,80	1,18	1,22	1,46	1,48	1,34	1,74	1,52	1,76	1,80
1,81	1,18	1,21	1,46	1,48	1,33	1,74	1,51	1,76	1,80
1,82	1,17	1,21	1,46	1,47	1,33	1,74	1,51	1,76	1,79
1,83	1,17	1,20	1,45	1,47	1,32	1,73	1,50	1,75	1,79
1,84	1,16	1,20	1,45	1,46	1,32	1,73	1,50	1,75	1,78
1,85	1,16	1,19	1,45	1,46	1,31	1,73	1,49	1,75	1,78

1,86	1,16	1,18	1,45	1,46	1,30	1,73	1,48	1,75	1,77
1,87	1,15	1,18	1,44	1,45	1,29	1,73	1,48	1,74	1,77
1,88	1,15	1,17	1,44	1,45	1,29	1,72	1,47	1,74	1,76
1,89	1,14	1,17	1,43	1,44	1,28	1,72	1,47	1,73	1,76
1,90	1,14	1,16	1,43	1,44	1,27	1,72	1,46	1,73	1,75
1,91	1,14	1,15	1,43	1,44	1,26	1,72	1,45	1,73	1,75
1,92	1,13	1,15	1,43	1,43	1,26	1,72	1,45	1,73	1,74
1,93	1,13	1,14	1,42	1,43	1,25	1,71	1,44	1,72	1,74
1,94	1,12	1,14	1,42	1,42	1,25	1,71	1,44	1,72	1,73
1,95	1,12	1,13	1,42	1,42	1,24	1,71	1,43	1,72	1,73
1,96	1,12	1,12	1,42	1,42	1,23	1,71	1,42	1,72	1,72
1,97	1,11	1,12	1,41	1,41	1,22	1,71	1,42	1,71	1,72
1,98	1,11	1,11	1,41	1,41	1,22	1,70	1,41	1,71	1,71
1,99	1,10	1,11	1,40	1,40	1,21	1,70	1,41	1,70	1,71
2,00	1,10	1,10	1,40	1,40	1,20	1,70	1,40	1,70	1,70

**Anexo B – Coeficientes α para cálculo de flechas elásticas em lajes retangulares
submetidas a carregamento uniformemente distribuído**

λ	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8	Caso 9
1,00	4,67	3,20	3,20	2,42	2,21	2,21	1,81	1,81	1,46
1,01	4,77	3,28	3,24	2,47	2,28	2,23	1,86	1,83	1,49
1,02	4,87	3,36	3,29	2,52	2,35	2,25	1,90	1,85	1,52
1,03	4,97	3,45	3,33	2,57	2,41	2,27	1,95	1,88	1,54
1,04	5,07	3,53	3,38	2,62	2,48	2,29	1,99	1,90	1,57
1,05	5,17	3,61	3,42	2,67	2,55	2,31	2,04	1,92	1,60
1,06	5,26	3,70	3,46	2,72	2,62	2,33	2,09	1,94	1,63
1,07	5,36	3,78	3,50	2,77	2,70	2,35	2,13	1,97	1,66
1,08	5,45	3,87	3,55	2,81	2,77	2,37	2,18	1,99	1,68
1,09	5,55	3,95	3,59	2,86	2,85	2,39	2,22	2,02	1,71
1,10	5,64	4,04	3,63	2,91	2,92	2,41	2,27	2,04	1,74
1,11	5,73	4,13	3,67	2,95	2,99	2,42	2,31	2,06	1,77
1,12	5,82	4,21	3,71	2,99	3,07	2,44	2,36	2,08	1,79
1,13	5,91	4,30	3,74	3,04	3,14	2,45	2,40	2,10	1,82
1,14	6,00	4,38	3,78	3,08	3,22	2,47	2,45	2,12	1,84
1,15	6,09	4,47	3,82	3,12	3,29	2,48	2,49	2,14	1,87
1,16	6,18	4,56	3,86	3,16	3,37	2,50	2,54	2,16	1,89
1,17	6,26	4,65	3,90	3,21	3,44	2,51	2,58	2,18	1,91
1,18	6,35	4,73	3,94	3,25	3,52	2,53	2,63	2,20	1,94
1,19	6,43	4,82	3,98	3,30	3,59	2,54	2,67	2,22	1,96
1,20	6,52	4,91	4,02	3,34	3,67	2,56	2,72	2,24	1,98
1,21	6,61	5,00	4,05	3,38	3,75	2,57	2,77	2,26	2,00
1,22	6,69	5,08	4,08	3,42	3,83	2,59	2,81	2,28	2,03
1,23	6,78	5,17	4,12	3,47	3,91	2,60	2,86	2,29	2,05
1,24	6,86	5,25	4,15	3,51	3,99	2,62	2,90	2,31	2,08
1,25	6,95	5,34	4,18	3,55	4,07	2,63	2,95	2,33	2,10
1,26	7,03	5,43	4,21	3,59	4,15	2,64	2,99	2,35	2,12
1,27	7,11	5,51	4,25	3,62	4,23	2,65	3,03	2,37	2,14
1,28	7,20	5,60	4,28	3,66	4,32	2,67	3,08	2,38	2,16
1,29	7,28	5,68	4,32	3,69	4,40	2,68	3,12	2,40	2,18
1,30	7,36	5,77	4,35	3,73	4,48	2,69	3,16	2,42	2,20
1,31	7,44	5,86	4,38	3,77	4,57	2,70	3,20	2,43	2,22
1,32	7,52	5,95	4,41	3,81	4,66	2,70	3,24	2,44	2,24
1,33	7,60	6,03	4,44	3,84	4,74	2,71	3,28	2,46	2,26
1,34	7,68	6,12	4,47	3,88	4,83	2,71	3,32	2,47	2,28
1,35	7,76	6,21	4,50	3,92	4,92	2,72	3,36	2,48	2,30
1,36	7,84	6,29	4,53	3,95	5,00	2,73	3,40	2,50	2,31
1,37	7,91	6,37	4,56	3,98	5,08	2,73	3,44	2,51	2,33
1,38	7,99	6,46	4,59	4,02	5,15	2,74	3,48	2,53	2,34
1,39	8,06	6,54	4,62	4,05	5,23	2,74	3,52	2,54	2,36

1,40	8,14	6,62	4,65	4,08	5,31	2,75	3,56	2,56	2,37
1,41	8,21	6,70	4,68	4,11	5,39	2,76	3,59	2,57	2,39
1,42	8,29	6,78	4,70	4,14	5,48	2,77	3,63	2,58	2,40
1,43	8,36	6,86	4,73	4,17	5,56	2,78	3,66	2,60	2,42
1,44	8,44	6,94	4,75	4,20	5,65	2,79	3,70	2,61	2,43
1,45	8,51	7,02	4,78	4,23	5,73	2,80	3,73	2,62	2,45
1,46	8,58	7,10	4,81	4,26	5,81	2,81	3,77	2,63	2,46
1,47	8,65	7,18	4,84	4,29	5,89	2,82	3,80	2,64	2,47
1,48	8,73	7,25	4,86	4,32	5,98	2,82	3,84	2,66	2,49
1,49	8,80	7,33	4,89	4,35	6,06	2,83	3,87	2,67	2,50
1,50	8,87	7,41	4,92	4,38	6,14	2,84	3,91	2,68	2,51
1,51	8,94	7,49	4,94	4,41	6,22	2,84	3,94	2,65	2,52
1,52	9,01	7,57	4,95	4,44	6,30	2,85	3,97	2,62	2,53
1,53	9,08	7,65	4,97	4,47	6,38	2,85	4,01	2,59	2,55
1,54	9,15	7,73	4,98	4,50	6,46	2,86	4,04	2,56	2,56
1,55	9,22	7,81	5,00	4,53	6,54	2,86	4,07	2,53	2,57
1,56	9,28	7,88	5,02	4,55	6,62	2,86	4,10	2,60	2,53
1,57	9,35	7,95	5,04	4,58	6,70	2,86	4,13	2,67	2,49
1,58	9,41	8,03	5,05	4,60	6,77	2,87	4,16	2,73	2,44
1,59	9,48	8,10	5,07	4,63	6,85	2,87	4,19	2,80	2,40
1,60	9,54	8,17	5,09	4,65	6,93	2,87	4,22	2,87	2,36
1,61	9,60	8,24	5,10	4,67	7,01	2,87	4,25	2,85	2,42
1,62	9,67	8,31	5,11	4,70	7,09	2,87	4,28	2,83	2,49
1,63	9,73	8,38	5,11	4,72	7,17	2,87	4,31	2,82	2,55
1,64	9,80	8,45	5,12	4,75	7,25	2,87	4,34	2,80	2,62
1,65	9,86	8,52	5,13	4,77	7,33	2,87	4,37	2,78	2,68
1,66	9,92	8,59	5,14	4,79	7,40	2,87	4,40	2,78	2,69
1,67	9,98	8,66	5,15	4,81	7,48	2,87	4,43	2,78	2,70
1,68	10,03	8,73	5,15	4,84	7,55	2,88	4,45	2,79	2,70
1,69	10,09	8,80	5,16	4,86	7,63	2,88	4,48	2,79	2,71
1,70	10,15	8,87	5,17	4,88	7,70	2,88	4,51	2,79	2,72
1,71	10,21	8,87	5,19	4,90	7,77	2,88	4,53	2,79	2,73
1,72	10,26	8,87	5,21	4,92	7,84	2,88	4,56	2,80	2,74
1,73	10,32	8,87	5,22	4,93	7,92	2,88	4,58	2,80	2,74
1,74	10,37	8,87	5,24	4,95	7,99	2,88	4,61	2,81	2,75
1,75	10,43	8,87	5,26	4,97	8,06	2,88	4,63	2,81	2,76
1,76	10,49	8,93	5,28	4,99	8,13	2,88	4,65	2,81	2,77
1,77	10,54	9,00	5,30	5,01	8,21	2,88	4,68	2,82	2,78
1,78	10,60	9,06	5,32	5,03	8,28	2,89	4,70	2,82	2,78
1,79	10,65	9,13	5,34	5,05	8,36	2,89	4,73	2,83	2,79
1,80	10,71	9,19	5,36	5,07	8,43	2,89	4,75	2,83	2,80
1,81	10,76	9,26	5,37	5,09	8,50	2,89	4,77	2,83	2,81
1,82	10,81	9,32	5,39	5,11	8,57	2,89	4,80	2,84	2,81
1,83	10,86	9,39	5,40	5,12	8,63	2,89	4,82	2,84	2,82
1,84	10,91	9,45	5,42	5,14	8,70	2,89	4,85	2,85	2,82

1,85	10,96	9,52	5,43	5,16	8,77	2,89	4,87	2,85	2,83
1,86	11,01	9,58	5,44	5,17	8,83	2,89	4,89	2,85	2,83
1,87	11,06	9,64	5,46	5,19	8,89	2,89	4,91	2,86	2,84
1,88	11,11	9,70	5,47	5,20	8,96	2,90	4,94	2,86	2,84
1,89	11,16	9,76	5,49	5,22	9,02	2,90	4,96	2,87	2,85
1,90	11,21	9,82	5,50	5,23	9,08	2,90	4,98	2,87	2,85
1,91	11,26	9,88	5,52	5,25	9,15	2,90	5,00	2,87	2,86
1,92	11,30	9,94	5,53	5,26	9,21	2,90	5,02	2,88	2,86
1,93	11,35	9,99	5,55	5,28	9,28	2,90	5,04	2,88	2,87
1,94	11,39	10,05	5,56	5,29	9,34	2,90	5,06	2,89	2,87
1,95	11,44	10,11	5,58	5,31	9,41	2,90	5,08	2,89	2,88
1,96	11,49	10,17	5,60	5,33	9,47	2,90	5,10	2,89	2,89
1,97	11,54	10,22	5,61	5,34	9,53	2,90	5,12	2,90	2,89
1,98	11,58	10,28	5,63	5,36	9,60	2,91	5,15	2,90	2,90
1,99	11,63	10,33	5,64	5,37	9,66	2,91	5,17	2,91	2,90
2,00	11,68	10,39	5,66	5,39	9,72	2,91	5,19	2,91	2,91
>2	15,35	15,35	6,38	6,38	15,35	3,07	6,38	3,07	3,07

Anexo C – Coeficientes μ_x , μ_y , μ_x' , μ_y' para cálculo dos momentos máximos em lajes retangulares uniformemente carregadas

λ	Caso 1		Caso 2			Caso 3			Caso 4				Caso 5			Caso 6			Caso 7				Caso 8				Caso 9			
	μ_x	μ_y	μ_x	μ_y	μ_y'	μ_x	μ_x'	μ_y	μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	μ_x	μ_y	μ_y'	μ_x	μ_x'	μ_y	μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'	μ_x	μ_x'	μ_y	μ_y'
1,00	4,41	4,41	3,07	3,94	8,52	3,94	8,52	3,07	2,81	6,99	2,81	6,99	2,15	3,17	6,99	3,17	6,99	2,15	2,13	5,46	2,60	6,17	2,60	6,17	2,13	5,46	2,11	5,15	2,11	5,15
1,01	4,49	4,42	3,14	3,91	8,57	3,99	8,60	3,02	2,86	7,08	2,81	7,03	2,21	3,20	7,08	3,19	7,03	2,13	2,18	5,56	2,61	6,23	2,64	6,23	2,12	5,48	2,15	5,22	2,11	5,18
1,02	4,57	4,43	3,21	3,88	8,63	4,04	8,68	2,98	2,91	7,17	2,81	7,07	2,28	3,23	7,17	3,22	7,07	2,12	2,23	5,67	2,62	6,29	2,67	6,29	2,11	5,50	2,19	5,29	2,11	5,21
1,03	4,64	4,43	3,28	3,84	8,68	4,09	8,75	2,93	2,95	7,25	2,81	7,10	2,34	3,26	7,25	3,24	7,12	2,10	2,28	5,77	2,64	6,34	2,71	6,35	2,11	5,52	2,23	5,36	2,10	5,23
1,04	4,72	4,44	3,35	3,81	8,74	4,14	8,83	2,89	3,00	7,34	2,81	7,14	2,41	3,29	7,34	3,27	7,16	2,09	2,33	5,88	2,65	6,40	2,74	6,41	2,10	5,54	2,27	5,43	2,10	5,26
1,05	4,80	4,45	3,42	3,78	8,79	4,19	8,91	2,84	3,05	7,43	2,81	7,18	2,47	3,32	7,43	3,29	7,20	2,07	2,38	5,98	2,66	6,46	2,78	6,47	2,09	5,56	2,31	5,50	2,10	5,29
1,06	4,88	4,46	3,49	3,80	8,87	4,24	8,99	2,82	3,10	7,52	2,81	7,22	2,53	3,35	7,52	3,32	7,24	2,05	2,43	6,08	2,67	6,52	2,81	6,53	2,08	5,58	2,35	5,57	2,10	5,32
1,07	4,95	4,47	3,56	3,83	8,95	4,29	9,07	2,81	3,15	7,61	2,81	7,25	2,59	3,38	7,61	3,34	7,28	2,04	2,48	6,19	2,68	6,58	2,85	6,59	2,07	5,60	2,39	5,64	2,10	5,35
1,08	5,03	4,47	3,63	3,85	9,02	4,33	9,14	2,79	3,20	7,69	2,81	7,29	2,66	3,41	7,69	3,37	7,33	2,02	2,53	6,29	2,69	6,63	2,88	6,64	2,06	5,61	2,42	5,71	2,09	5,37
1,09	5,10	4,48	3,70	3,88	9,10	4,38	9,22	2,78	3,25	7,78	2,81	7,32	2,72	3,44	7,78	3,39	7,37	2,01	2,58	6,40	2,70	6,69	2,92	6,70	2,05	5,63	2,46	5,78	2,09	5,40
1,10	5,18	4,49	3,77	3,90	9,18	4,43	9,30	2,76	3,30	7,87	2,81	7,36	2,78	3,47	7,87	3,42	7,41	1,99	2,63	6,50	2,71	6,75	2,95	6,76	2,04	5,65	2,50	5,85	2,09	5,43
1,11	5,26	4,49	3,84	3,91	9,25	4,47	9,37	2,74	3,35	7,95	2,81	7,39	2,84	3,49	7,95	3,44	7,44	1,97	2,68	6,62	2,72	6,79	2,98	6,81	2,03	5,66	2,55	5,91	2,08	5,45
1,12	5,33	4,49	3,92	3,93	9,32	4,51	9,43	2,73	3,39	8,03	2,81	7,42	2,90	3,51	8,03	3,46	7,47	1,95	2,73	6,74	2,73	6,84	3,01	6,85	2,02	5,67	2,59	5,97	2,08	5,46
1,13	5,41	4,49	3,99	3,94	9,39	4,56	9,50	2,71	3,44	8,12	2,80	7,44	2,96	3,54	8,10	3,48	7,50	1,93	2,77	6,87	2,73	6,88	3,03	6,90	2,00	5,68	2,64	6,02	2,07	5,48
1,14	5,48	4,49	4,07	3,96	9,46	4,60	9,56	2,70	3,48	8,20	2,80	7,47	3,02	3,56	8,18	3,50	7,53	1,91	2,82	6,99	2,74	6,93	3,06	6,94	1,99	5,69	2,68	6,08	2,07	5,49
1,15	5,56	4,49	4,14	3,97	9,53	4,64	9,63	2,68	3,53	8,28	2,80	7,50	3,08	3,58	8,26	3,52	7,56	1,89	2,87	7,11	2,75	6,97	3,09	6,99	1,98	5,70	2,73	6,14	2,06	5,51
1,16	5,63	4,49	4,21	3,99	9,60	4,68	9,69	2,66	3,58	8,36	2,80	7,53	3,14	3,60	8,34	3,54	7,59	1,87	2,92	7,23	2,76	7,01	3,12	7,04	1,97	5,71	2,77	6,20	2,05	5,53
1,17	5,70	4,49	4,29	4,00	9,67	4,72	9,76	2,64	3,62	8,44	2,80	7,55	3,20	3,63	8,42	3,56	7,62	1,85	2,97	7,35	2,76	7,06	3,15	7,08	1,96	5,72	2,81	6,26	2,04	5,54
1,18	5,76	4,48	4,36	4,02	9,74	4,77	9,82	2,63	3,67	8,53	2,79	7,58	3,26	3,65	8,49	3,59	7,64	1,84	3,01	7,48	2,77	7,10	3,17	7,13	1,94	5,73	2,86	6,31	2,04	5,56
1,19	5,83	4,48	4,44	4,03	9,81	4,81	9,89	2,61	3,71	8,61	2,79	7,60	3,32	3,68	8,57	3,61	7,67	1,82	3,06	7,60	2,77	7,15	3,20	7,17	1,93	5,74	2,90	6,37	2,03	5,57
1,20	5,90	4,48	4,51	4,05	9,88	4,85	9,95	2,59	3,76	8,69	2,79	7,63	3,38	3,70	8,65	3,63	7,70	1,80	3,11	7,72	2,78	7,19	3,23	7,22	1,92	5,75	2,94	6,43	2,02	5,59
1,21	5,97	4,47	4,58	4,06	9,94	4,89	10,00	2,57	3,80	8,76	2,78	7,65	3,46	3,72	8,73	3,65	7,72	1,79	3,17	7,94	2,78	7,22	3,25	7,26	1,91	5,75	2,96	6,48	2,01	5,60
1,22	6,05	4,47	4,66	4,07	9,99	4,92	10,06	2,56	3,84	8,83	2,77	7,67	3,54	3,74	8,80	3,66	7,75	1,78	3,24	8,16	2,78	7,26	3,27	7,29	1,89	5,75	2,98	6,53	2,00	5,61
1,23	6,12	4,46	4,73	4,08	10,05	4,96	10,11	2,54	3,88	8,89	2,76	7,68	3,63	3,76	8,88	3,68	7,77	1,76	3,30	8,37	2,79	7,29	3,30	7,33	1,88	5,75	3,00	6,57	1,99	5,62
1,24	6,20	4,46	4,81	4,09	10,10	4,99	10,17	2,53	3,92	8,96	2,75	7,70	3,71	3,78	8,95	3,69	7,80	1,75	3,37	8,59	2,79	7,33	3,32	7,36	1,86	5,75	3,02	6,62	1,98	5,63

1,25	6,27	4,45	4,88	4,10	10,16	5,03	10,22	2,51	3,96	9,03	2,74	7,72	3,79	3,80	9,03	3,71	7,82	1,74	3,43	8,81	2,79	7,36	3,34	7,40	1,85	5,75	3,04	6,67	1,97	5,64
1,26	6,34	4,44	4,95	4,11	10,21	5,06	10,27	2,49	4,00	9,10	2,73	7,74	3,86	3,82	9,09	3,73	7,84	1,73	3,46	8,77	2,79	7,39	3,36	7,43	1,84	5,75	3,06	6,72	1,96	5,65
1,27	6,40	4,44	5,03	4,12	10,26	5,10	10,32	2,47	4,04	9,17	2,72	7,76	3,93	3,84	9,15	3,74	7,86	1,71	3,48	8,72	2,78	7,42	3,39	7,47	1,82	5,75	3,08	6,76	1,95	5,66
1,28	6,47	4,43	5,10	4,13	10,31	5,13	10,38	2,46	4,08	9,23	2,71	7,77	4,01	3,86	9,21	3,76	7,89	1,70	3,51	8,68	2,78	7,45	3,41	7,50	1,81	5,76	3,09	6,81	1,93	5,66
1,29	6,53	4,43	5,18	4,14	10,36	5,17	10,43	2,44	4,12	9,30	2,70	7,79	4,08	3,88	9,27	3,77	7,91	1,68	3,53	8,63	2,77	7,48	3,44	7,54	1,79	5,76	3,11	6,85	1,92	5,67
1,30	6,60	4,42	5,25	4,15	10,41	5,20	10,48	2,42	4,16	9,37	2,69	7,81	4,15	3,90	9,33	3,79	7,93	1,67	3,56	8,59	2,77	7,51	3,46	7,57	1,78	5,76	3,13	6,90	1,91	5,68
1,31	6,67	4,41	5,32	4,16	10,46	5,23	10,53	2,40	4,19	9,43	2,68	7,82	4,22	3,91	9,40	3,80	7,95	1,65	3,60	8,62	2,76	7,53	3,48	7,60	1,77	5,76	3,15	6,94	1,90	5,68
1,32	6,73	4,40	5,39	4,16	10,50	5,26	10,57	2,39	4,23	9,48	2,67	7,84	4,29	3,92	9,47	3,81	7,97	1,64	3,64	8,65	2,76	7,56	3,50	7,62	1,76	5,76	3,18	6,98	1,89	5,68
1,33	6,80	4,39	5,46	4,17	10,55	5,30	10,62	2,37	4,26	9,54	2,67	7,85	4,36	3,94	9,55	3,82	7,98	1,62	3,68	8,68	2,75	7,58	3,51	7,65	1,74	5,75	3,20	7,01	1,88	5,69
1,34	6,86	4,38	5,53	4,17	10,59	5,33	10,66	2,36	4,30	9,59	2,66	7,87	4,43	3,95	9,62	3,83	8,00	1,61	3,72	8,71	2,75	7,61	3,53	7,67	1,73	5,75	3,23	7,05	1,87	5,69
1,35	6,93	4,37	5,60	4,18	10,64	5,36	10,71	2,34	4,33	9,65	2,65	7,88	4,50	3,96	9,69	3,84	8,02	1,59	3,76	8,74	2,74	7,63	3,55	7,70	1,72	5,75	3,25	7,09	1,86	5,69
1,36	6,99	4,36	5,67	4,19	10,68	5,39	10,75	2,32	4,37	9,71	2,64	7,89	4,57	3,97	9,75	3,85	8,04	1,58	3,80	8,77	2,73	7,65	3,57	7,72	1,70	5,75	3,28	7,13	1,85	5,69
1,37	7,06	4,35	5,74	4,19	10,73	5,42	10,79	2,30	4,40	9,76	2,63	7,90	4,64	3,99	9,81	3,86	8,06	1,56	3,84	8,80	2,73	7,67	3,59	7,75	1,69	5,75	3,30	7,17	1,84	5,69
1,38	7,12	4,35	5,81	4,20	10,77	5,45	10,84	2,29	4,44	9,82	2,62	7,92	4,71	4,00	9,88	3,88	8,07	1,55	3,88	8,82	2,72	7,70	3,60	7,77	1,67	5,74	3,33	7,20	1,83	5,70
1,39	7,19	4,34	5,88	4,20	10,82	5,48	10,88	2,27	4,47	9,87	2,61	7,93	4,78	4,02	9,94	3,89	8,09	1,53	3,92	8,85	2,72	7,72	3,62	7,80	1,66	5,74	3,35	7,24	1,82	5,70
1,40	7,25	4,33	5,95	4,21	10,86	5,51	10,92	2,25	4,51	9,93	2,60	7,94	4,85	4,03	10,00	3,90	8,11	1,52	3,96	8,88	2,71	7,74	3,64	7,82	1,64	5,74	3,38	7,28	1,81	5,70
1,41	7,31	4,32	6,01	4,21	10,90	5,54	10,96	2,24	4,54	10,03	2,59	7,95	4,92	4,04	10,05	3,91	8,11	1,51	4,00	8,94	2,70	7,76	3,65	7,84	1,63	5,74	3,40	7,31	1,79	5,70
1,42	7,37	4,32	6,08	4,20	10,94	5,56	10,99	2,23	4,57	10,12	2,58	7,96	4,99	4,05	10,10	3,92	8,12	1,49	4,04	8,99	2,69	7,78	3,67	7,86	1,62	5,74	3,42	7,34	1,78	5,70
1,43	7,43	4,31	6,14	4,20	10,97	5,59	11,03	2,21	4,60	10,22	2,56	7,98	5,05	4,07	10,15	3,92	8,12	1,48	4,07	9,05	2,69	7,79	3,68	7,87	1,61	5,73	3,44	7,37	1,76	5,71
1,44	7,49	4,31	6,21	4,19	11,01	5,61	11,06	2,20	4,63	10,31	2,55	7,99	5,12	4,08	10,20	3,93	8,13	1,46	4,11	9,10	2,68	7,81	3,70	7,89	1,60	5,73	3,46	7,40	1,75	5,71
1,45	7,55	4,30	6,27	4,19	11,05	5,64	11,10	2,19	4,66	10,41	2,54	8,00	5,19	4,09	10,25	3,94	8,13	1,45	4,15	9,16	2,67	7,83	3,71	7,91	1,59	5,73	3,48	7,43	1,73	5,71
1,46	7,61	4,29	6,34	4,19	11,09	5,67	11,13	2,18	4,69	10,45	2,53	8,01	5,26	4,10	10,30	3,95	8,13	1,44	4,18	9,22	2,66	7,85	3,72	7,93	1,58	5,73	3,50	7,46	1,72	5,71
1,47	7,67	4,28	6,40	4,19	11,12	5,69	11,17	2,16	4,72	10,49	2,51	8,02	5,33	4,11	10,35	3,96	8,14	1,42	4,22	9,27	2,65	7,86	3,74	7,95	1,57	5,73	3,52	7,49	1,70	5,71
1,48	7,74	4,27	6,47	4,18	11,16	5,72	11,20	2,15	4,75	10,54	2,50	8,04	5,39	4,12	10,39	3,97	8,14	1,41	4,25	9,33	2,65	7,88	3,75	7,96	1,55	5,72	3,54	7,51	1,69	5,72
1,49	7,80	4,26	6,53	4,18	11,19	5,74	11,24	2,13	4,78	10,58	2,48	8,05	5,46	4,13	10,44	3,98	8,15	1,39	4,29	9,38	2,64	7,89	3,77	7,98	1,54	5,72	3,56	7,54	1,67	5,72
1,50	7,86	4,25	6,60	4,18	11,23	5,77	11,27	2,12	4,81	10,62	2,47	8,06	5,53	4,14	10,49	3,99	8,15	1,38	4,32	9,44	2,63	7,91	3,78	8,00	1,53	5,72	3,58	7,57	1,66	5,72
1,51	7,91	4,24	6,66	4,18	11,26	5,79	11,30	2,10	4,83	10,66	2,45	8,07	5,60	4,14	10,53	4,00	8,16	1,37	4,35	9,49	2,62	7,92	3,79	8,01	1,52	5,71	3,60	7,59	1,65	5,72
1,52	7,96	4,23	6,72	4,18	11,29	5,81	11,33	2,09	4,86	10,70	2,44	8,07	5,66	4,15	10,57	4,01	8,17	1,36	4,38	9,54	2,62	7,94	3,80	8,03	1,51	5,71	3,61	7,61	1,64	5,72
1,53	8,02	4,22	6,78	4,17	11,33	5,83	11,36	2,07	4,88	10,74	2,42	8,08	5,73	4,15	10,62	4,01	8,18	1,36	4,42	9,58	2,61	7,95	3,82	8,04	1,49	5,70	3,63	7,64	1,62	5,72
1,54	8,07	4,21	6,84	4,17	11,36	5,85	11,39	2,06	4,91	10,78	2,41	8,08	5,79	4,16	10,66	4,02	8,19	1,35	4,45	9,63	2,61	7,97	3,83	8,06	1,48	5,70	3,64	7,66	1,61	5,72

1,55	8,12	4,20	6,90	4,17	11,39	5,87	11,42	2,04	4,93	10,82	2,39	8,09	5,86	4,16	10,70	4,03	8,20	1,34	4,48	9,68	2,60	7,98	3,84	8,07	1,47	5,69	3,66	7,68	1,60	5,72
1,56	8,16	3,99	6,96	4,16	11,42	5,89	11,45	2,02	4,96	10,85	2,37	8,10	5,92	4,16	10,74	4,04	8,21	1,33	4,51	9,73	2,59	7,99	3,85	8,08	1,46	5,68	3,60	7,70	1,59	5,72
1,57	8,21	3,78	7,02	4,16	11,45	5,91	11,47	2,00	4,98	10,89	2,36	8,10	5,99	4,16	10,78	4,04	8,22	1,32	4,54	9,77	2,58	8,00	3,86	8,10	1,45	5,68	3,55	7,72	1,58	5,72
1,58	8,25	3,56	7,09	4,15	11,49	5,94	11,50	1,99	5,01	10,92	2,34	8,11	6,05	4,17	10,83	4,05	8,23	1,30	4,57	9,82	2,57	8,00	3,87	8,11	1,44	5,67	3,49	7,75	1,56	5,72
1,59	8,30	3,35	7,15	4,15	11,52	5,96	11,52	1,97	5,03	10,96	2,33	8,11	6,12	4,17	10,87	4,05	8,24	1,29	4,60	9,86	2,56	8,01	3,88	8,13	1,43	5,67	3,43	7,77	1,55	5,72
1,60	8,34	3,14	7,21	4,14	11,55	5,98	11,55	1,95	5,06	10,99	2,31	8,12	6,18	4,17	10,91	4,06	8,25	1,28	4,63	9,91	2,55	8,02	3,89	8,14	1,42	5,66	3,37	7,79	1,54	5,72
1,61	8,40	3,33	7,25	4,14	11,57	6,00	11,57	1,93	5,08	11,02	2,30	8,12	6,24	4,16	10,94	4,07	8,26	1,27	4,66	9,95	2,54	8,02	3,90	8,15	1,41	5,65	3,46	7,81	1,53	5,72
1,62	8,45	3,51	7,29	4,13	11,60	6,02	11,60	1,92	5,10	11,06	2,28	8,13	6,30	4,16	10,98	4,07	8,26	1,26	4,69	10,00	2,53	8,02	3,91	8,16	1,40	5,64	3,54	7,83	1,51	5,72
1,63	8,51	3,70	7,34	4,13	11,62	6,03	11,62	1,90	5,12	11,09	2,27	8,13	6,36	4,15	11,01	4,08	8,27	1,25	4,72	10,04	2,52	8,03	3,92	8,18	1,39	5,64	3,63	7,84	1,50	5,72
1,64	8,56	3,88	7,38	4,12	11,65	6,05	11,65	1,89	5,14	11,13	2,25	8,14	6,42	4,15	11,05	4,08	8,27	1,24	4,75	10,09	2,51	8,03	3,93	8,19	1,38	5,63	3,71	7,86	1,48	5,72
1,65	8,62	4,07	7,42	4,12	11,67	6,07	11,67	1,87	5,16	11,16	2,24	8,14	6,48	4,14	11,08	4,09	8,28	1,23	4,78	10,13	2,50	8,03	3,94	8,20	1,37	5,62	3,80	7,88	1,47	5,72
1,66	8,67	4,06	7,46	4,11	11,69	6,09	11,70	1,85	5,18	11,19	2,22	8,14	6,55	4,14	11,11	4,10	8,28	1,22	4,81	10,17	2,49	8,04	3,95	8,21	1,36	5,61	3,81	7,90	1,46	5,72
1,67	8,72	4,04	7,50	4,11	11,72	6,11	11,72	1,84	5,20	11,22	2,21	8,14	6,61	4,13	11,14	4,10	8,29	1,21	4,84	10,21	2,48	8,06	3,96	8,22	1,35	5,60	3,82	7,92	1,44	5,72
1,68	8,76	4,03	7,54	4,10	11,74	6,12	11,75	1,82	5,23	11,24	2,19	8,15	6,68	4,13	11,18	4,11	8,29	1,20	4,86	10,26	2,47	8,07	3,96	8,23	1,34	5,60	3,84	7,93	1,43	5,72
1,69	8,81	4,01	7,58	4,10	11,77	6,14	11,77	1,81	5,25	11,27	2,18	8,15	6,74	4,12	11,21	4,11	8,30	1,19	4,89	10,30	2,46	8,09	3,97	8,24	1,33	5,59	3,85	7,95	1,41	5,72
1,70	8,86	4,00	7,62	4,09	11,79	6,16	11,80	1,79	5,27	11,30	2,16	8,15	6,81	4,12	11,24	4,12	8,30	1,18	4,92	10,34	2,45	8,10	3,98	8,25	1,32	5,58	3,86	7,97	1,40	5,72
1,71	8,90	3,99	7,63	4,08	11,81	6,18	11,82	1,78	5,29	11,33	2,15	8,15	6,87	4,12	11,27	4,12	8,30	1,17	4,94	10,38	2,44	8,11	3,99	8,26	1,31	5,58	3,87	7,99	1,39	5,72
1,72	8,94	3,98	7,64	4,07	11,83	6,19	11,85	1,77	5,31	11,35	2,14	8,15	6,93	4,12	11,30	4,13	8,30	1,17	4,97	10,42	2,43	8,11	3,99	8,27	1,30	5,57	3,88	8,00	1,38	5,72
1,73	8,98	3,98	7,64	4,07	11,84	6,21	11,87	1,76	5,32	11,38	2,13	8,16	6,99	4,12	11,33	4,13	8,31	1,16	4,99	10,45	2,41	8,12	4,00	8,28	1,29	5,57	3,89	8,02	1,38	5,72
1,74	9,02	3,97	7,65	4,06	11,86	6,22	11,90	1,75	5,34	11,40	2,12	8,16	7,05	4,12	11,36	4,14	8,31	1,16	5,02	10,49	2,40	8,12	4,00	8,29	1,28	5,56	3,90	8,03	1,37	5,72
1,75	9,06	3,96	7,66	4,05	11,88	6,24	11,92	1,74	5,36	11,43	2,11	8,16	7,11	4,12	11,39	4,14	8,31	1,15	5,04	10,53	2,39	8,13	4,01	8,30	1,27	5,56	3,91	8,05	1,36	5,72
1,76	9,10	3,95	7,67	4,04	11,90	6,25	11,94	1,73	5,38	11,45	2,10	8,16	7,17	4,12	11,40	4,14	8,31	1,14	5,07	10,57	2,38	8,14	4,02	8,31	1,26	5,56	3,92	8,06	1,35	5,72
1,77	9,14	3,94	7,67	4,03	11,91	6,27	11,97	1,72	5,40	11,48	2,08	8,16	7,23	4,11	11,41	4,14	8,31	1,13	5,09	10,60	2,36	8,15	4,02	8,32	1,24	5,55	3,93	8,08	1,34	5,72
1,78	9,19	3,93	7,68	4,01	11,93	6,28	11,99	1,70	5,41	11,50	2,07	8,17	7,29	4,11	11,41	4,15	8,32	1,13	5,12	10,64	2,35	8,15	4,03	8,32	1,23	5,55	3,93	8,09	1,34	5,72
1,79	9,23	3,92	7,68	4,00	11,94	6,30	12,02	1,69	5,43	11,53	2,05	8,17	7,35	4,10	11,42	4,15	8,32	1,12	5,14	10,67	2,33	8,16	4,03	8,33	1,21	5,54	3,94	8,11	1,33	5,72
1,80	9,27	3,91	7,69	3,99	11,96	6,31	12,04	1,68	5,45	11,55	2,04	8,17	7,41	4,10	11,43	4,15	8,32	1,11	5,17	10,71	2,32	8,17	4,04	8,34	1,20	5,54	3,95	8,12	1,32	5,72
1,81	9,31	3,89	7,80	3,99	11,97	6,32	12,06	1,67	5,47	11,55	2,03	8,17	7,46	4,10	11,47	4,15	8,32	1,10	5,19	10,74	2,31	8,17	4,05	8,35	1,19	5,54	3,96	8,13	1,31	5,72
1,82	9,34	3,88	7,90	3,98	11,99	6,34	12,08	1,66	5,48	11,56	2,02	8,17	7,52	4,09	11,52	4,15	8,32	1,10	5,21	10,78	2,30	8,17	4,05	8,36	1,19	5,54	3,96	8,14	1,30	5,72
1,83	9,38	3,86	8,01	3,98	12,00	6,35	12,10	1,66	5,50	11,56	2,01	8,17	7,57	4,09	11,56	4,16	8,33	1,09	5,22	10,81	2,29	8,16	4,06	8,36	1,18	5,55	3,97	8,16	1,28	5,72
1,84	9,41	3,85	8,11	3,97	12,02	6,37	12,12	1,65	5,51	11,57	2,00	8,17	7,63	4,08	11,61	4,16	8,33	1,09	5,24	10,85	2,28	8,16	4,06	8,37	1,18	5,55	3,97	8,17	1,27	5,72

1,85	9,45	3,83	8,22	3,97	12,03	6,38	12,14	1,64	5,53	11,57	1,99	8,17	7,68	4,08	11,65	4,16	8,33	1,08	5,26	10,88	2,27	8,16	4,07	8,38	1,17	5,55	3,98	8,18	1,26	5,72
1,86	9,49	3,81	8,32	3,96	12,05	6,39	12,16	1,63	5,54	11,59	1,98	8,17	7,73	4,07	11,67	4,16	8,33	1,07	5,28	10,91	2,26	8,16	4,08	8,39	1,16	5,55	3,99	8,19	1,25	5,72
1,87	9,52	3,80	8,43	3,96	12,07	6,40	12,18	1,62	5,56	11,61	1,97	8,17	7,79	4,06	11,70	4,16	8,33	1,06	5,30	10,94	2,25	8,15	4,08	8,40	1,16	5,55	3,99	8,20	1,24	5,72
1,88	9,56	3,78	8,53	3,95	12,10	6,41	12,20	1,61	5,57	11,63	1,95	8,18	7,84	4,06	11,72	4,17	8,33	1,06	5,32	10,98	2,24	8,15	4,09	8,40	1,15	5,56	4,00	8,22	1,23	5,72
1,89	9,59	3,77	8,64	3,95	12,12	6,42	12,22	1,60	5,59	11,65	1,94	8,18	7,90	4,05	11,75	4,17	8,33	1,05	5,34	11,01	2,23	8,14	4,09	8,41	1,15	5,56	4,00	8,23	1,22	5,72
1,90	9,63	3,75	8,74	3,94	12,14	6,43	12,24	1,59	5,60	11,67	1,93	8,18	7,95	4,04	11,77	4,17	8,33	1,04	5,36	11,04	2,22	8,14	4,10	8,42	1,14	5,56	4,01	8,24	1,21	5,72
1,91	9,66	3,74	8,79	3,93	12,15	6,44	12,25	1,58	5,61	11,69	1,93	8,18	8,00	4,03	11,78	4,17	8,33	1,03	5,38	11,07	2,20	8,14	4,10	8,43	1,13	5,57	4,02	8,25	1,21	5,72
1,92	9,69	3,73	8,83	3,92	12,15	6,45	12,26	1,57	5,63	11,71	1,92	8,18	8,05	4,02	11,79	4,17	8,33	1,03	5,40	11,10	2,19	8,14	4,10	8,43	1,13	5,58	4,02	8,26	1,20	5,72
1,93	9,71	3,73	8,88	3,90	12,16	6,45	12,27	1,56	5,64	11,74	1,92	8,19	8,11	4,01	11,81	4,17	8,33	1,02	5,41	11,14	2,17	8,13	4,11	8,44	1,12	5,58	4,03	8,27	1,20	5,72
1,94	9,74	3,72	8,92	3,89	12,16	6,46	12,28	1,55	5,66	11,76	1,91	8,19	8,16	4,00	11,82	4,17	8,33	1,02	5,43	11,17	2,16	8,13	4,11	8,44	1,12	5,59	4,03	8,28	1,19	5,72
1,95	9,77	3,71	8,97	3,88	12,17	6,47	12,29	1,54	5,67	11,78	1,91	8,19	8,21	3,99	11,83	4,17	8,33	1,01	5,45	11,20	2,14	8,13	4,11	8,45	1,11	5,60	4,04	8,29	1,19	5,72
1,96	9,82	3,70	9,01	3,86	12,18	6,48	12,30	1,53	5,68	11,80	1,90	8,19	8,26	3,98	11,84	4,17	8,33	1,00	5,47	11,23	2,13	8,13	4,11	8,45	1,10	5,61	4,05	8,30	1,18	5,72
1,97	9,86	3,68	9,05	3,85	12,18	6,49	12,31	1,52	5,70	11,82	1,90	8,19	8,31	3,96	11,85	4,17	8,33	0,99	5,49	11,26	2,11	8,13	4,12	8,46	1,10	5,62	4,05	8,31	1,18	5,72
1,98	9,91	3,67	9,10	3,83	12,19	6,49	12,32	1,50	5,71	11,85	1,89	8,20	8,37	3,95	11,86	4,18	8,33	0,99	5,51	11,29	2,10	8,12	4,12	8,46	1,09	5,62	4,06	8,31	1,17	5,72
1,99	9,95	3,65	9,14	3,82	12,19	6,50	12,33	1,49	5,73	11,87	1,89	8,20	8,42	3,93	11,87	4,18	8,33	0,98	5,53	11,32	2,08	8,12	4,13	8,47	1,09	5,63	4,06	8,32	1,17	5,72
2,00	10,00	3,64	9,18	3,80	12,20	6,51	12,34	1,48	5,74	11,89	1,88	8,20	8,47	3,92	11,88	4,18	8,33	0,97	5,55	11,35	2,07	8,12	4,13	8,47	1,08	5,64	4,07	8,33	1,16	5,72
>2	12,57	3,77	9,18	3,80	12,20	7,61	12,76	1,48	7,06	12,50	1,95	8,20	12,58	4,13	11,88	4,18	8,33	0,97	7,07	12,50	2,05	8,12	4,18	8,33	1,09	5,64	4,19	8,33	1,17	5,72

**Anexo D – Valores para cálculo de armadura longitudinal de seções retangulares
para concretos até a classe C50**

KMD	KZ	KMD	KZ
0,0100	0,9941	0,1950	0,8678
0,0200	0,9881	0,2000	0,8638
0,0300	0,9820	0,2050	0,8597
0,0400	0,9759	0,2100	0,8556
0,0500	0,9697	0,2150	0,8515
0,0550	0,9665	0,2200	0,8473
0,0600	0,9634	0,2250	0,8430
0,0650	0,9602	0,2300	0,8387
0,0700	0,9570	0,2350	0,8343
0,0750	0,9537	0,2400	0,8299
0,0800	0,9505	0,2450	0,8254
0,0850	0,9472	0,2500	0,8208
0,0900	0,9439	0,2550	0,8162
0,0950	0,9406	0,2600	0,8115
0,1000	0,9372	0,2650	0,8068
0,1050	0,9339	0,2700	0,8020
0,1100	0,9305	0,2750	0,7970
0,1150	0,9270	0,2800	0,9210
0,1200	0,9236	0,2850	0,7870
0,1250	0,9201	0,2900	0,7818
0,1300	0,9166	0,2950	0,7765
0,1350	0,9130	0,3000	0,7712
0,1400	0,9094	0,3050	0,7657
0,1450	0,9058	0,3100	0,7601
0,1500	0,9022	0,3150	0,7544
0,1550	0,8985	0,3200	0,7485
0,1600	0,8948	0,3300	0,7364
0,1650	0,8911	0,3400	0,7236
0,1700	0,8873	0,3500	0,7100
0,1750	0,8835	0,3600	0,6955
0,1800	0,8796	0,3700	0,6799
0,1850	0,8757	0,3800	0,6627
0,1900	0,8718		