



JUSTIÇA ELEITORAL  
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL

**ANEXO A – ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS E SERVIÇOS  
A SEREM FORNECIDOS E/OU EXECUTADOS**

Elaboração	Revisão	Versão	Página	Nº de páginas
Luciana Gusmão	Arno Bento	Janeiro/2020	1	10



**JUSTIÇA ELEITORAL**  
**TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL**

## **Sumário**

<b>A.1. Instalação de telhas de fibrocimento.....</b>	<b>3</b>
A.1.1. Especificação das telhas a serem fornecidas e instaladas:.....	3
A.1.2. Número de apoios mínimo por telha:.....	3
A.1.3. Balanço livre:.....	3
A.1.4. Apoios (ripas):.....	3
A.1.5. Recobrimentos mínimos:.....	4
A.1.6. Montagem:.....	4
A.1.7. Corte das telhas:.....	5
A.1.8. Precauções na montagem:.....	5
A.1.9. Fixação das telhas:.....	6
A.1.10. Perfuração:.....	7
A.1.11. Cumeeiras articuladas:.....	8
A.1.12. Espigão universal:.....	8
A.1.13. Água Furtada:.....	9

Elaboração	Revisão	Versão	Página	Nº de páginas
Luciana Gusmão		Janeiro/2020	2	10



**JUSTIÇA ELEITORAL**  
**TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**A.1. Instalação de telhas de fibrocimento**

**A.1.1. Especificação das telhas a serem fornecidas e instaladas:**

- A.1.1.1. Material: fibrocimento, sem amianto, com tecnologia CRFS (Cimento Reforçado com Fios Sintéticos);
- A.1.1.2. Tipo: ondulada;
- A.1.1.3. Material incombustível;
- A.1.1.4. Espessura: 8 mm;
- A.1.1.5. Comprimento: 2,44 m;
- A.1.1.6. Largura: 1,10 m;
- A.1.1.7. Absorção de água: máximo de 30%;
- A.1.1.8. Dilatação por absorção de água (saturado/seco estufa): até 4 mm/m;
- A.1.1.9. Módulo de elasticidade: 5 GPa;
- A.1.1.10. Resistência à flexão: classe C8 (4250 N/m, atendendo à norma NBR 15210 – resistência mínima telha saturada);
- A.1.1.11. Condutibilidade térmica: 0,35 W/mK (média entre 20°C e 70°C);
- A.1.1.12. Dilatação térmica: até 0,02 mm/m°C;
- A.1.1.13. Isolamento acústico: bom comportamento acústico com grande atenuação do ruído de chuvas;
- A.1.1.14. Resistência biológica: não prolifera fungos ou bactérias.

**A.1.2. Número de apoios mínimo por telha:**

- A.1.2.1. O menor valor entre 3 e a indicação do fabricante.

**A.1.3. Balanço livre:**

- A.1.3.1. Balanço livre é a distância entre a extremidade livre da telha e seu ponto de fixação mais próximo: considerando beiral com calha, entre 10 e 25 cm, ou conforme recomendações do fabricante.

**A.1.4. Apoios (ripas):**

- A.1.4.1. Largura mínima de 4 cm, e instalados conforme indicações da [Figura 1](#).

Elaboração	Revisão	Versão	Página	Nº de páginas
Luciana Gusmão		Janeiro/2020	3	10



**JUSTIÇA ELEITORAL**  
**TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL**

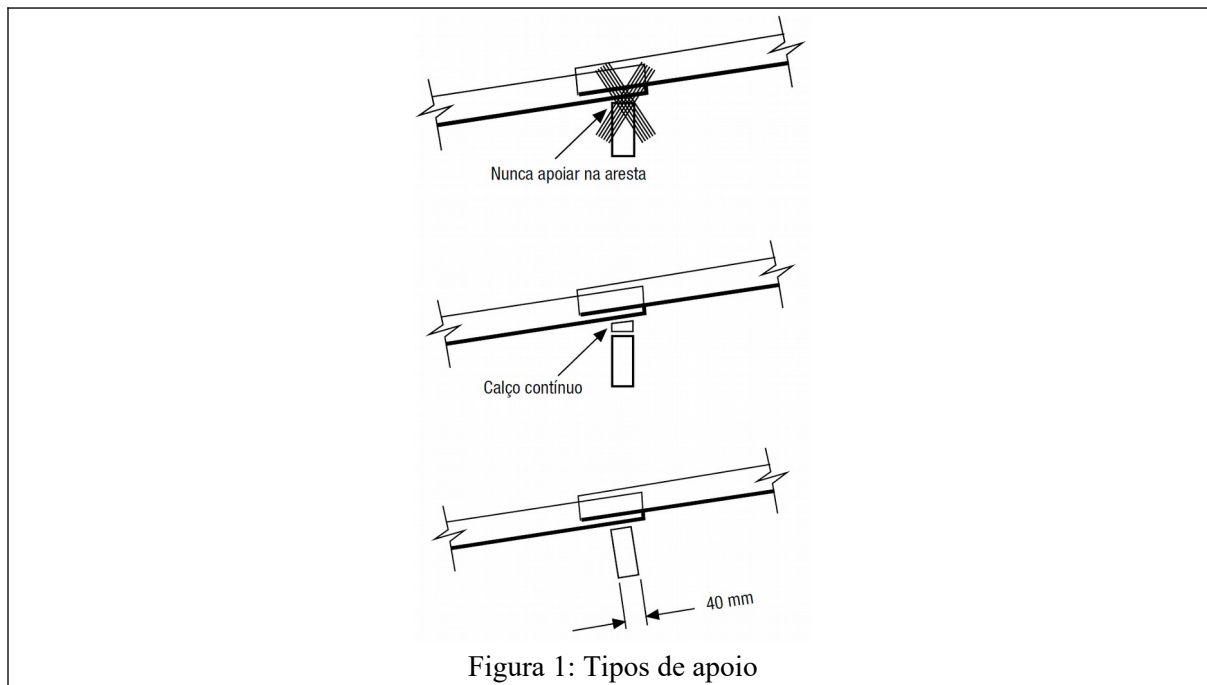


Figura 1: Tipos de apoio

**A.1.5. Recobrimentos mínimos:**

- A.1.5.1. Longitudinal (no sentido do comprimento da telha): 140 mm, ou conforme indicação do fabricante (se maior valor);
- A.1.5.2. Lateral: 1/4 de onda, ou conforme indicação do fabricante (se maior valor).

**A.1.6. Montagem:**

- A.1.6.1. Sentido da montagem: de baixo para cima (do beiral para cumeeira), em faixas perpendiculares às terças de apoio. As telhas devem ser montadas no sentido contrário aos ventos dominantes na região (verificar no local).
- A.1.6.2. Método dos cantos cortados: para evitar o remonte de quatro espessuras, os cantos das telhas intermediárias devem ser cortados em diagonal, nas medidas dos recobrimentos. O corte de canto é obrigatório, pois evita o surgimento de frestas que possibilitam a entrada de luz e água, além de evitar deformações nas telhas. O corte normalmente é feito com serrote manual ou cortadeiras elétricas portáteis equipadas com disco para cerâmica, concreto ou mármore. Rebarbas devem ser aparadas com grossa ou lixa. O emprego de um gabarito facilita a marcação da linha de corte (ver [Figura 2](#)).

Elaboração	Revisão	Versão	Página	Nº de páginas
Luciana Gusmão		Janeiro/2020	4	10



JUSTIÇA ELEITORAL  
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL

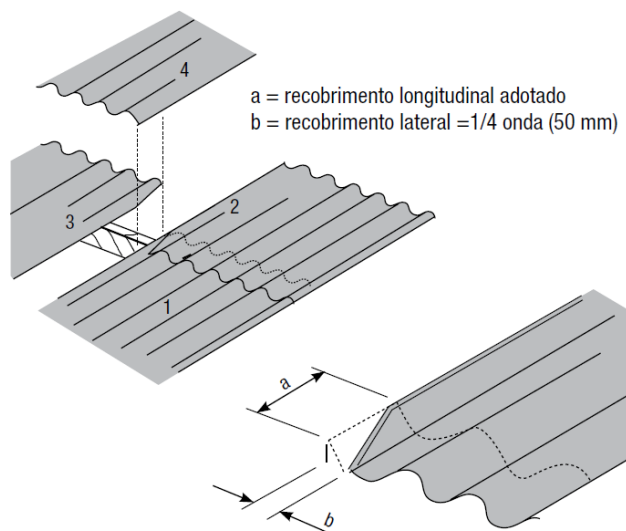


Figura 2: Método dos cantos cortados

**A.1.7. Corte das telhas:**

- A.1.7.1. O corte no sentido longitudinal das telhas pode ser feito por flexão, desde que as mesmas sejam previamente riscadas por um sulco feito com a ponta metálica (wídia), em uma profundidade de, no mínimo, 1 mm (ver [Figura 3](#)). Para grandes quantidades, recomenda-se utilizar serra elétrica munida de disco esmeril apropriado. É necessário utilizar máscara toda vez que cortar ou furar produtos com ferramentas elétricas que produzam pó fino.

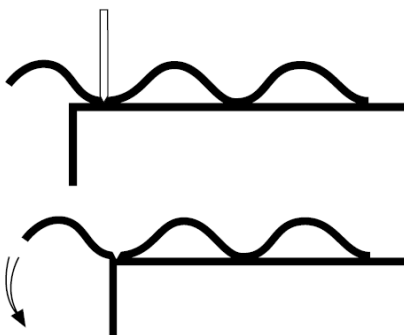


Figura 3: Procedimento de corte longitudinal nas telhas

**A.1.8. Precauções na montagem:**

- A.1.8.1. Ver [Figura 4](#).  
A.1.8.2. Não pisar diretamente sobre as telhas. Colocar tábuas nos dois sentidos, de modo a permitir livre movimentação dos montadores.

Elaboração	Revisão	Versão	Página	Nº de páginas
Luciana Gusmão		Janeiro/2020	5	10



**JUSTIÇA ELEITORAL**  
**TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL**

- A.1.8.3. As tábuas devem ser colocadas de maneira a distribuir os esforços nos pontos de apoio das telhas.
- A.1.8.4. É necessário utilizar EPIs apropriados para a instalação das telhas.
- A.1.8.5. Nunca devem ser deixadas telhas soltas sobre o telhado.

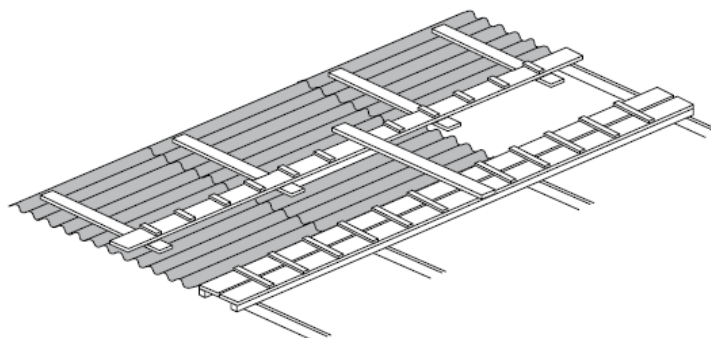
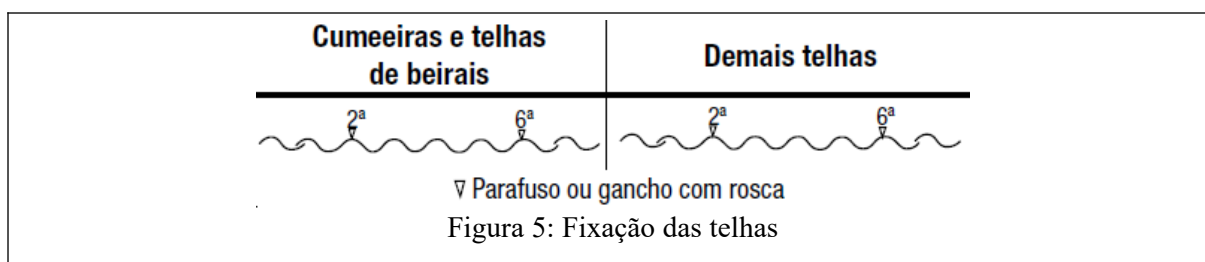


Figura 4: Precauções de montagem

**A.1.9. Fixação das telhas:**

- A.1.9.1. Todos os acessórios deverão atender à norma NBR 8055 da ABNT (Parafusos, ganchos e pinos usados para a fixação de telhas de fibrocimento - Dimensões e tipos – Padronização).
- A.1.9.2. A fixação correta das telhas é indispensável para obter bom desempenho de uma cobertura ou de um fechamento lateral.
- A.1.9.3. A fixação deverá ser executada com parafuso ou gancho com rosca na 2ª e 6ª onda de cada telha, conforme mostrado na [Figura 5](#), ou conforme recomendações do fabricante.



**A.1.9.4. Acessórios de fixação:**

A.1.9.4.1. Parafusos de aço, com diâmetro de 8 mm (6/16"): utilizados na fixação das telhas e peças de concordância em terças de madeira, junto com o conjunto de vedação elástica (ver [Figura 6](#)).

A.1.9.4.2. Ganchos dobrados de aço galvanizado com rosca, com diâmetro de 8 mm e porca sextavada de Ø 8 mm: utilizados na fixação das telhas e peças de concordância em estruturas metálicas ou de concreto, junto com o conjunto de vedação elástica (ver [Figura 7](#)).

Elaboração	Revisão	Versão	Página	Nº de páginas
Luciana Gusmão		Janeiro/2020	6	10



**JUSTIÇA ELEITORAL**  
**TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL**

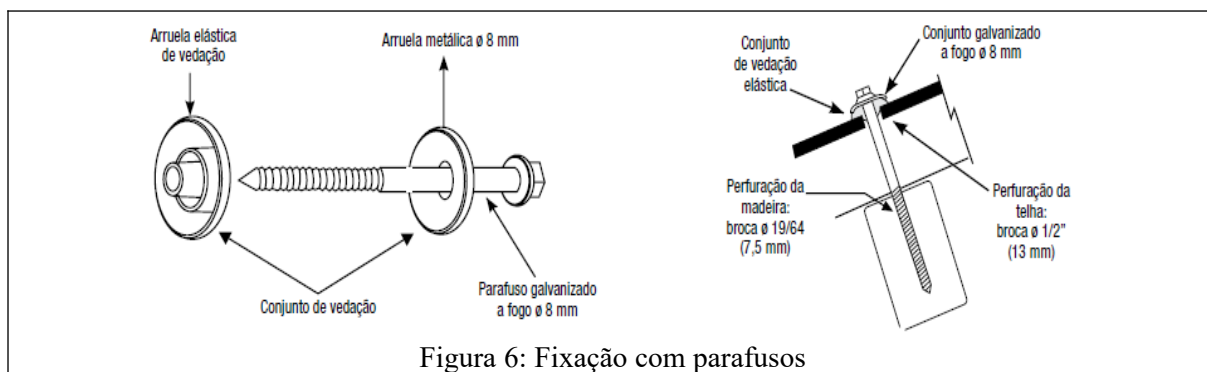


Figura 6: Fixação com parafusos

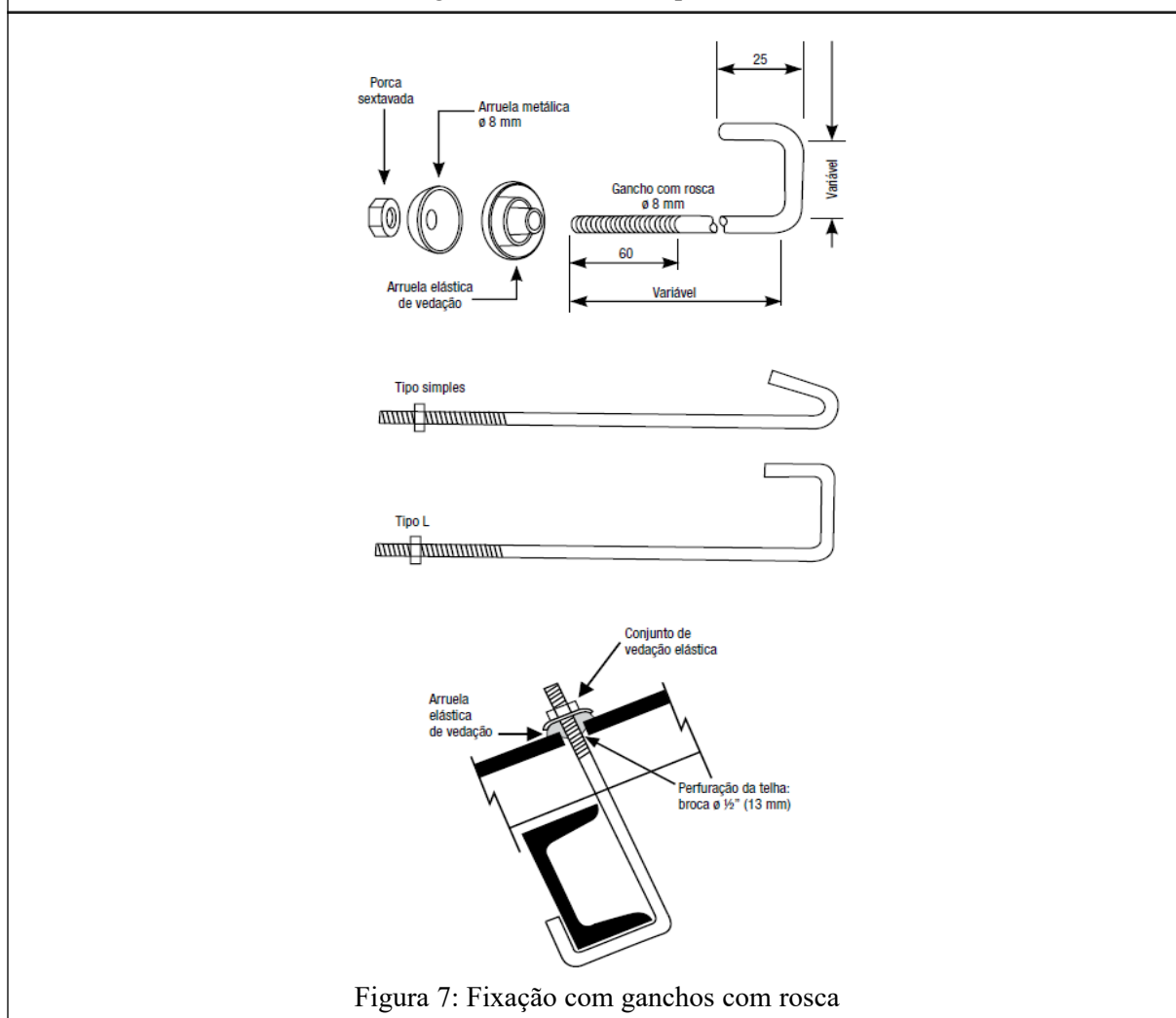


Figura 7: Fixação com ganchos com rosca

**A.1.10.Perfuração:**

A.1.10.1. A distância mínima do centro dos furos à extremidade livre da telha deve ser 5 cm. A perfuração nas telhas deve ser feita com brocas

Elaboração	Revisão	Versão	Página	Nº de páginas
Luciana Gusmão		Janeiro/2020	7	10



**JUSTIÇA ELEITORAL**  
**TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL**

apropriadas. Nunca por processo de percussão. Deve-se evita o aperto excessivo nas fixações sob o risco de trincas nas telhas.

**A.1.11. Cumeeiras articuladas:**

A.1.11.1. Devido à inclinação da estrutura de madeira existente, deverão ser utilizadas cumeeiras articuladas, adaptáveis à inclinação existente (ver [Figura 8](#)).

A.1.11.2. A fixação deve ser realizada com duas fixações em cada aba nas cristas da 2ª e 6ª ondas (telhas de 1,10 m), utilizando parafusos de Ø 8 mm x 110 mm, ou conforme indicações do fabricante.

A.1.11.3. Espessura mínima de 6 mm.

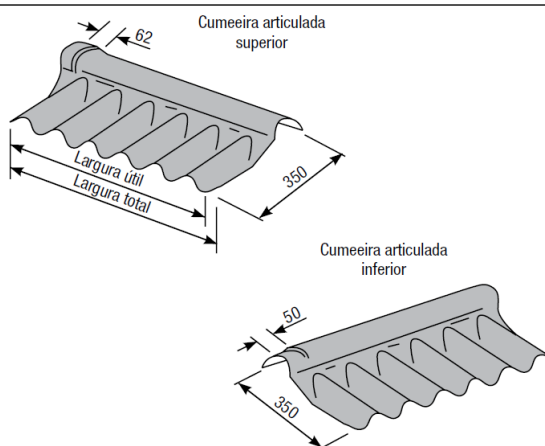


Figura 8: Cumeeiras articuladas

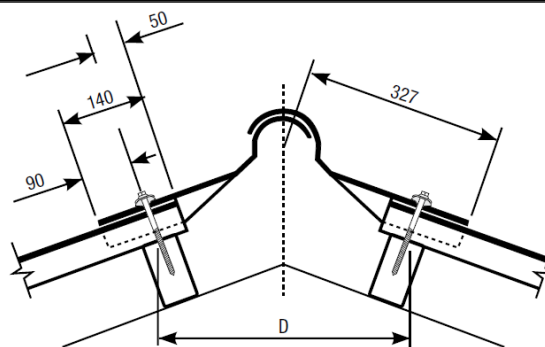


Figura 9: Fixação das cumeeiras articuladas

**A.1.12. Espigão universal:**

A.1.12.1. Devido à inclinação da estrutura de madeira existente, deverão ser utilizadas espigões universais (ver [Figura 10](#) e [Figura 11](#)).

A.1.12.2. A fixação deve ser realizada por meio de um parafuso com rosca soberba de 8 mm x 165 mm por peça.

Elaboração	Revisão	Versão	Página	Nº de páginas
Luciana Gusmão		Janeiro/2020	8	10



JUSTIÇA ELEITORAL  
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL



Figura 10: Espigão universal e espigão universal de início

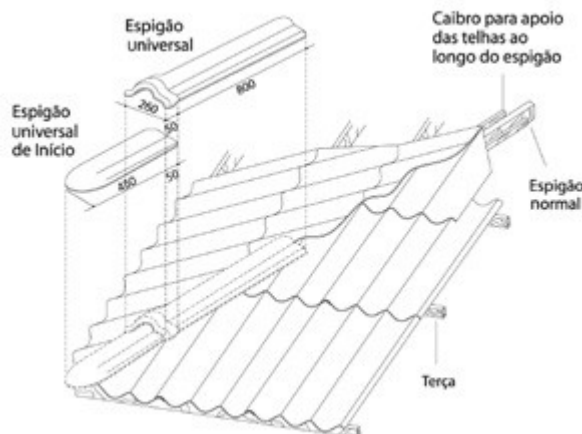


Figura 11: Espigão universal e espigão universal de início – montagem

**A.1.13.Água Furtada:**

- A.1.13.1. Na região das águas furtadas, as ripas devem estar a uma distância de no máximo 50 cm uma da outra. Para isso, deve ser instalada ripas extras entre as ripas existentes na região da Água Furtada.
- A.1.13.2. A Água Furtada deve ser instalada de baixo para cima.
- A.1.13.3. A sobreposição mínima é de 10 cm entre as chapas.
- A.1.13.4. Deve ser instalada com pregos. As cabeças dos pregos devem ser vedadas com selante. Material de referência: Selante PU30 Quartzolit.
- A.1.13.5. O acabamento deve ser dado com tesoura de cortar chapa.

Elaboração	Revisão	Versão	Página	Nº de páginas
Luciana Gusmão		Janeiro/2020	9	10



JUSTIÇA ELEITORAL  
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL



Figura 12: Água furçada com vinco central de quebra águas

Elaboração	Revisão	Versão	Página	Nº de páginas
Luciana Gusmão		Janeiro/2020	10	10