



VIII Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG
VI Salão de Extensão

<http://ojs.fsg.br/index.php/pesquisaextensao>

ISSN 2318-8014



TELHADO SHINGLE COMO OPÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL – ESTUDO DE CASO

Gabriel Rodrigo Wedig, Taísa Festugato*

Informações de Submissão	Resumo
<p>*Taísa Festugato (Orientadora), endereço: Rua Os Dezoito do Forte, 2366 - Caxias do Sul - RS - CEP: 95020-472.</p>	<p>O presente relatório surge como resultado da disciplina de Estágio Obrigatório do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário da Serra Gaúcha (FSG). Durante o primeiro semestre de 2020, o autor acompanhou através de visitas semanais a obra da Arquiteta Rosecler Schneider, supervisionadas pela mesma e pelo mestre de obras Odair. A partir das visitas a campo no canteiro de obras do objeto de estudo, foram realizados memoriais fotográficos e análises do processo de execução da cobertura da residência e mapeamento das instalações prediais. Desta forma o artigo aprofunda-se nesse tema, descrevendo as atividades observadas durante as visitas.</p>
<p>Palavras-chave: Construção civil. Telha Shingle. Estrutura de telhado.</p>	

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho foi executado durante o primeiro semestre do ano de 2020 na disciplina de estágio em arquitetura e Urbanismo, através de visitas semanais e participação nas atividades de construção da obra, de responsabilidade da arquiteta Rosecler Schneider, supervisionada pela mesma. Neste período observou-se a construção da cobertura da residência, seguindo o modelo de telhado shingle,

A metodologia utilizada consistiu em visitas de campo semanais ao canteiro de obras com objetivo de estudo e participação no processo de execução do mesmo. As visitas eram supervisionadas pela arquiteta e pelo mestre de obras responsável em questão. Em paralelo, foi realizado diário semanal da obra.

1.1 APRESENTAÇÃO DA OBRA

A Obra escolhida foi a residência de Janete Caregnato, localizada na Rua Ipiranga, 421 no loteamento residencial Alta Vista na cidade de Nova Petrópolis. Trata-se de uma residência unifamiliar, de 2 pavimentos com área de 324,86m², apresentando uma tipologia construtiva de

concreto armado, vedações em alvenaria, o piso escolhido é o porcelanato nos banheiro, cozinha e área de serviço, no restante será assoalho. Foi elaborado um telhado shingle como cobertura da residência.

Na figura 02 apresenta a planta baixa do nível térreo, onde, há uma área de 95,21m². O espaço oferece uma garagem para dois carros, um lavabo, um depósito, espaço para inserção de um reservatório de 5.000lts e a escada que dá acesso ao 1º pavimento. Uma curiosidade deste espaço é a laje armada no espaço da garagem, a qual garante a estrutura sem a necessidade de uma viga transpassando a parte transversal do espaço.

Na figura 03 apresenta a planta baixa do 1 pavimento, onde há uma área de 229,95m². O espaço oferece uma sala de estar, uma suíte, dois banheiros, dois dormitórios, uma sala de jantar integrada com a cozinha e um espaço gourmet, na parte dos fundos será construída uma banheira de hidromassagem.



Figura 01: perspectiva da residência

Fonte: Autor

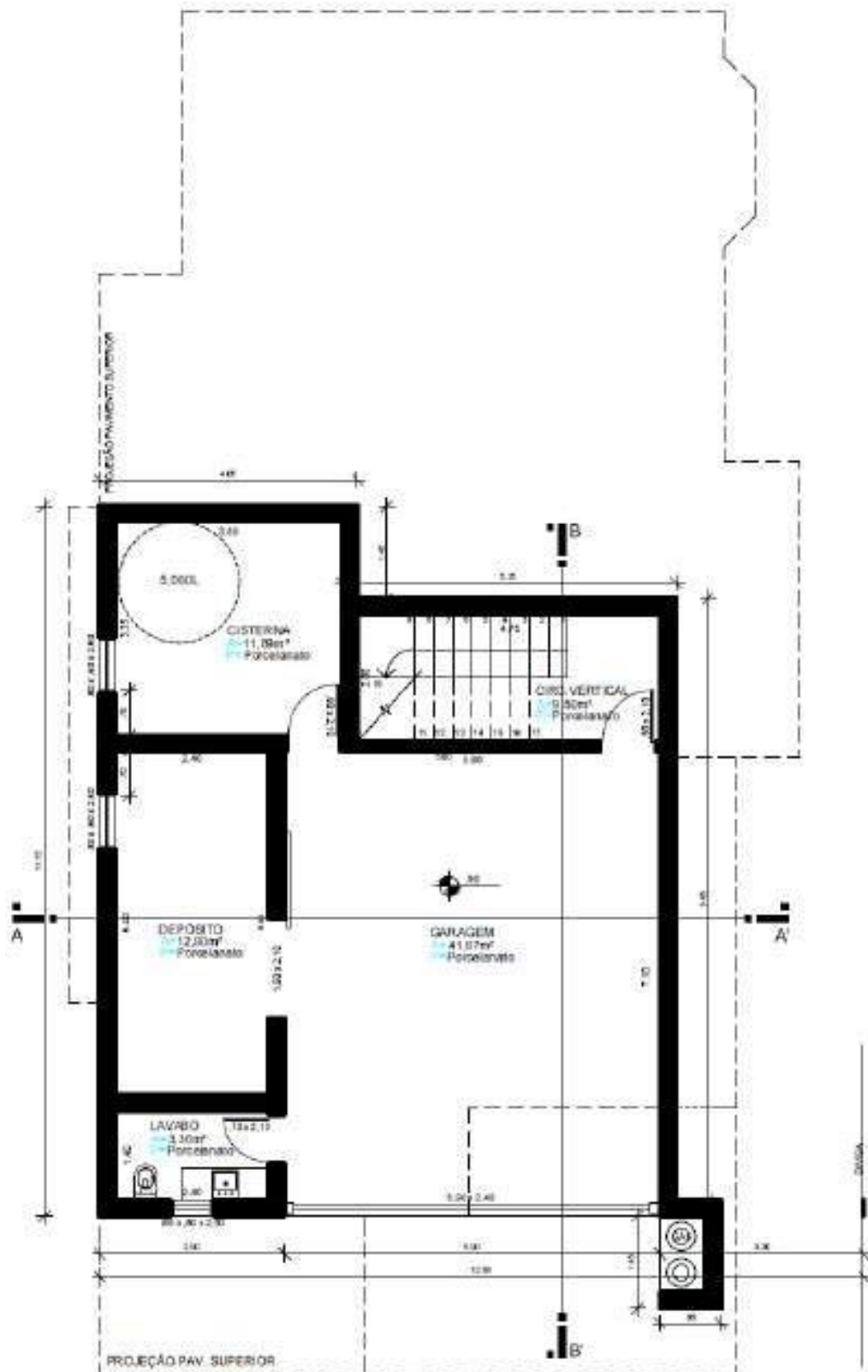


Figura 02: Planta do Térreo

Fonte: Autor

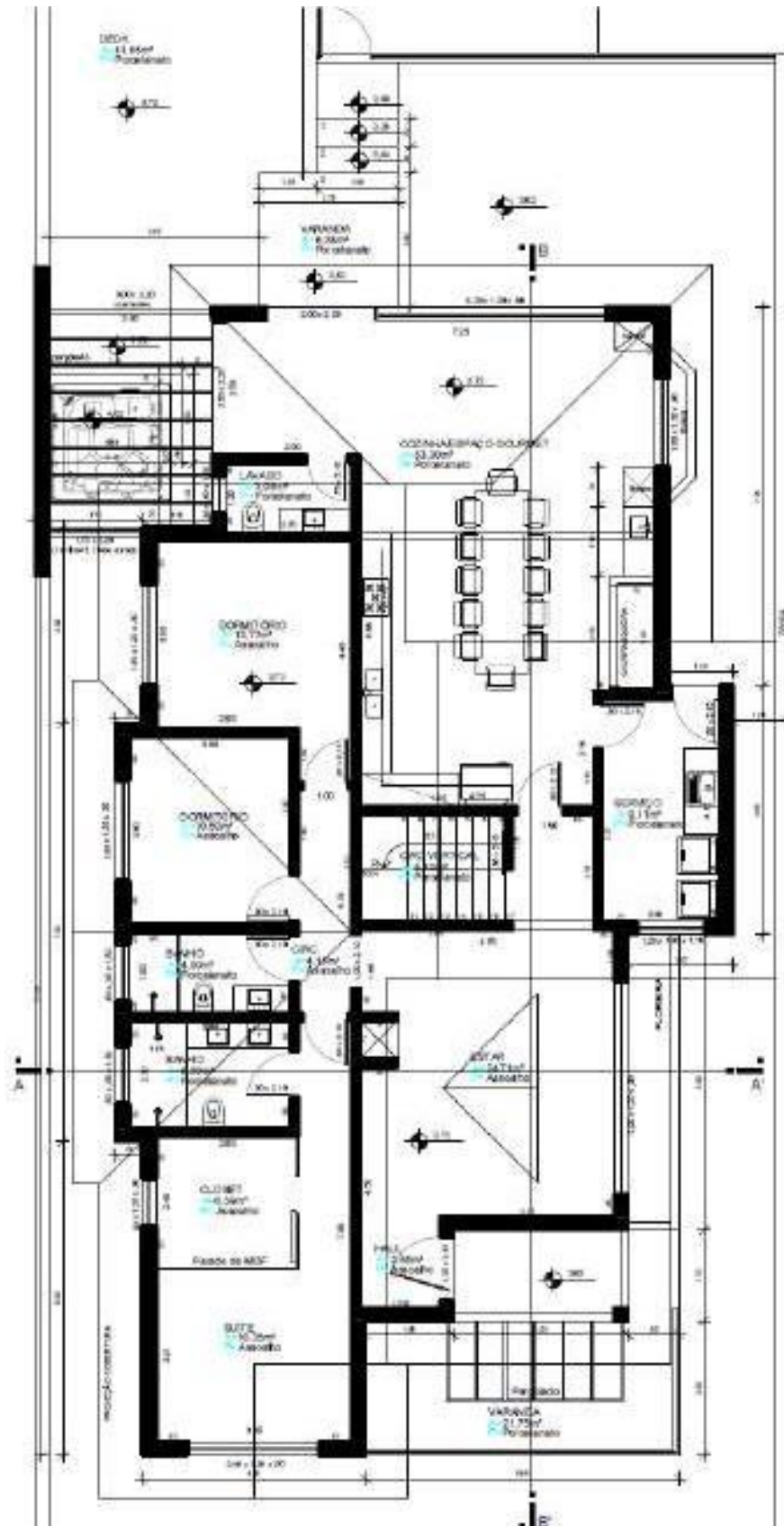


Figura 03: Planta do 1º Pavimento

Fonte: Autor

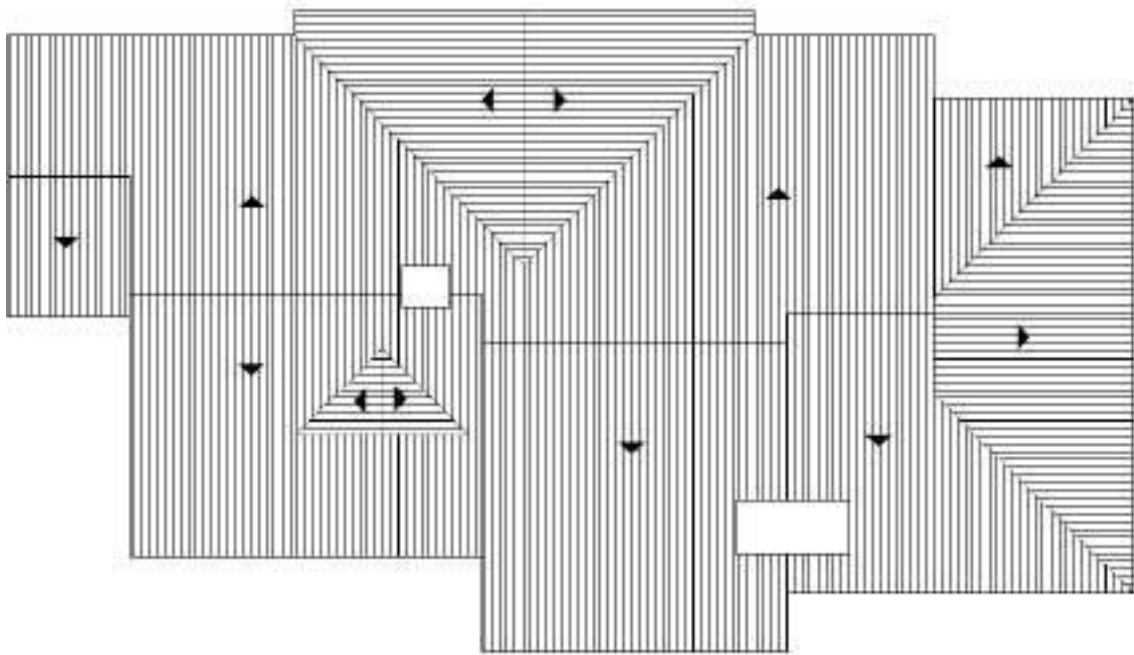


Figura 04: Planta de cobertura

Fonte: Autor



Figura 05: fachada da residência

Fonte: Autor



Figura 06: fachada da residência

Fonte: Autor

2. APLICAÇÃO DA TELHA SHINGLE

Na construção civil ainda se utiliza em grande volume alguns métodos tradicionais de construção, sendo que atualmente temos a nossa disposição uma imensidão de opções, em específico para este relatório, no caso as tipologias construtivas de coberturas. A escolha de uma boa telha, e execução de uma cobertura, é de grande valor para a obra, tornando - se responsável por garantir a estanqueidade das residências além de proporcionar beleza para a construção. Tipo de telhado é definido, principalmente, pelo estilo da edificação a ser construída, tendo origem da composição escolhida pelo arquiteto em conjunto com seu cliente. Em obras mais clássicas e tradicionais, a telha cerâmica com a cobertura inclinada é a mais popular, torna-se uma cobertura mais pesada exigindo uma estrutura mais robusta para sustentar as telhas

Como opção de cobertura para a presente obra, foi oferecida a telhas shingle. Este produto é popularmente conhecido como “plaquinha encaixada” é muito utilizada nas residências Americanas e europeias, sua ascensão aqui no Brasil ainda é recente, não muito popular no Brasil, porém com um aumento pela procura da mesma. Conforme as informações das equipes fornecedoras deste tipo de telha, existem inúmeras vantagens que é proporcionado para a execução de sua cobertura, tanto na parte de vedações, estrutura e estética. Conforme (ESPAÇO SMART, 2020)

O sistema é composto por estrutura metálica ou de madeira, contraventada por placas OSB, que servem de base para a aplicação da Subcobertura e da Telha Shingle. A Subcobertura

protege e garante a estanqueidade da cobertura. A Telha Shingle pode ser aplicada em qualquer sistema construtivo. Outra vantagem é utilizar o Sistema de Cobertura Shingle com forro em Drywall e isolamento térmico em vez do tradicional sistema com laje em concreto. Essa alternativa, além de trazer uma grande economia, proporciona melhor desempenho térmico e acústico, uma cobertura 100% estanque e com beleza incomparável.

As principais vantagens desta tipologia construtiva:

- Desempenho: Possui excepcional resistência mecânica
- Leveza: Quatro vezes mais leve que outras telhas
- Durabilidade: Adequada para qualquer clima
- Versatilidade: Permite execução de telhados curvos;
- Garantia: 25 anos
- Resistência a Vento: Resiste a ventos de até 209km/h*
- Não prolifera algas: Proteção AR

O telhado é formado pelas telhas shingle, lona de vedação, chapas de OSB, ripas, caibros e terças, que descarregam sobre as tesouras. Conforme figura 7

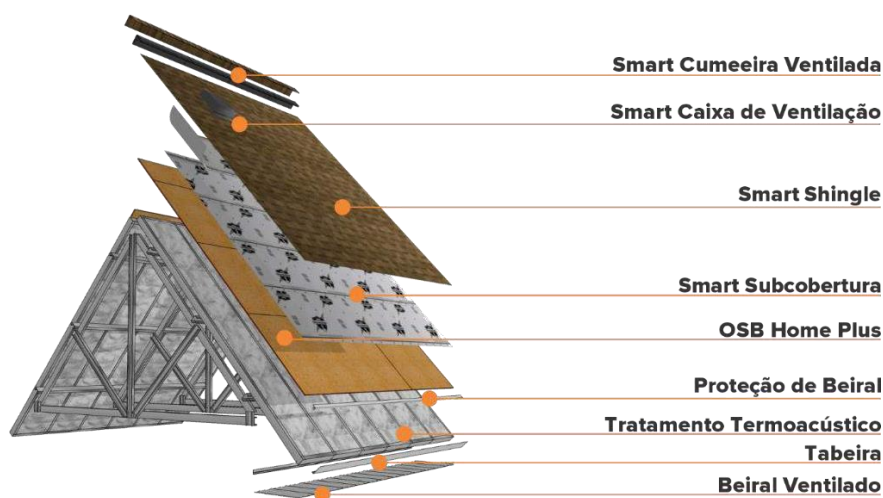


Figura 07: sistema de construção do telhado shingle, conforme estrutura da residência steel frame

Fonte: <https://espacosmart.com.br/produtos/telhados-shingle/>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATTO GROSSO. Estruturas de madeira segundo ótica da (NBR7190/1997) descreve as dimensões aproximadas das estruturas básica de uma trama convencional:

- *Ripas: As ripas são as peças que recebem as telhas. Geralmente têm seção de 1,5 cm x 5,0 cm ou de 1,0 cm x 5,0 cm. O espaçamento entre as ripas, normalmente denominado “galga”, depende do tipo e tamanho das telhas usadas, motivo pelo*

qual se utiliza um gabarito, construído na obra, para fixar as telhas nos caibros. Para o cálculo do madeiramento é usual adotar 35 cm para o espaçamento entre ripas.

As ripas, de espessura 1,5 cm ou 1,0 cm, suportam bem as cargas usuais de um telhado, entretanto não suportam o peso de um homem. Alguns profissionais têm dado mais atenção ao lado social, procurando evitar acidentes durante a construção, e têm utilizado ripões (2,5 cm x 5,0 cm) no lugar de ripas. 9

- **Caibros:** Os caibros servem de apoio às ripas, geralmente têm seção de 5,0 cm x 6,0 cm ou 6,0 cm x 6,0 cm. O espaçamento dos caibros depende do tipo de telhas usado e da resistência das ripas, varia entre 40 e 60 cm, sendo comum utilizar 50 cm, sem qualquer cálculo.
- **Terças:** As terças são vigas que recebem o carregamento dos caibros e o descarrega nas estruturas principais do telhado (tesouras, no caso mais comum). As terças, geralmente, têm a seção de 6,0 cm x 12,0 cm ou 6,0 cm x 16,0 cm. O espaçamento entre terças depende, basicamente do tipo de telha utilizada e da resistência dos caibros, gira em torno de 1,50 m nos tramas dos telhados para telhas cerâmicas e varia com o tamanho da telha, nos tramas dos telhados para telhas de fibrocimento. As terças também funcionam como travamentos, reduzindo o comprimento de flambagem do banzo superior da estrutura principal do telhado (tesoura, no caso mais comum), motivo pelo qual a ligação entre a terça e esta estrutura deve ser bastante resistente.

Para análise de algumas características desta tipologia, segue tabela com descrição de medidas, rendimentos e garantias:

TELHA SHINGLE						
Modelo	Dimensão (mm)	Exposição (mm)	Peso (kg/Pacote)	Rendimento (m ² /Pacote)	Garantia	Resistência a ventos
IKO 3 Abas	336x1000	143	34,81	3,0	25 anos	110 km/h
IKO Laminada	348x1038	148	31,52	3,1	30 anos	210 km/h

OSB - Garantia estrutural 20 anos e anticupim 10 anos			
Produto	Dimensão (m)	Espessura (mm)	Distância máxima entre apoios (mm)
OSB	120 x 240	11,1	600
		15,1	800

SUBCOBERTURA - Garantia e proteção a x ventação da cobertura			
Especificação	Largura (m)	Comprimento (m)	Peso por rolo (kg)
Smart Subcobertura Shingle Stormtite IKO	1,219	76,2	9,75
Smart Subcobertura Shingle Malatkey	1,00	40	22,4

Cumeeira Ventilada / Ventilação de Beiral (grelha) / Inflow Vent - Proporcional a boa ventilação de telhado.			
Especificação	Dimensões (mm)	Ventilação efetiva (m ²)	Peso por peça (kg)
Cumeeira Ventilada	280 x 1000	0,050	0,73
Ventilação de Beiral (Grelha)	300 x 300	0,037	0,18
Inflow Vent	380 x 1220	0,025	0,9

Beiral Vinílico				
Especificação	Dimensões (mm)	Peso (kg)	Cor	Ventilação
Beiral Vinílico: Revestimento de beirais com ventilação	3600	2,46	Branco	0,37m ² / m ² de beiral
Perfil F: Acabamento e trava para revestimento de beiral ventilado	3600	0,56	Branco	
Tabeira: Acabamento espelho do beiral	3600	1,26	Branco	

2.1 TRAMA OU ARMAÇÃO

A trama ou armação normalmente é constituído pelas peças que recebem as telhas, quer sejam elas de cerâmica, fibrocimento, aluminizada, galvanizada ou outras. Esta trama é fixada sobre as tesouras.

2.1.1 TRAMA PARA ESTRUTURA DA TELHA SHINGLE

A trama para composição de um telhado shingle, tem como base o sistema convencional, porém, sendo ela grampeada na estrutura, faz se necessário a utilização de uma chapa de OSB, para tornar os vazios causados pelas grelhas, base solidas para receberem a fixação das peças, além de uma lona especifica que garante a estanqueidade da cobertura e a ventilação da parte do madeiramento contraventado.

2.2 NORMA DE DESEMPENHO NBR 15575

A norma de desempenho de edificações, é um documento que estabelece regras para garantir o conforto e a segurança de qualquer imóvel residencial unifamiliar ou multifamiliar. A norma foi elaborada por especialistas da construção com ampla participação de outros profissionais da classe. Tal norma estabelece um nível mínimo de desempenho para a edificações, estando inclusos os projetos em suas demais ramificações desde estruturais, coberturas, vedações verticais internas e externas. Um ponto muito importante, abrangido na norma é a vida útil de equipamentos e projeto, VU e VUP.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Norma de Desempenho. 2013. Acesso em 31 de Mai de 2020, descreve:

- *Vida Útil (VU)*

“Período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas, elementos e componentes se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos considerando: 1- o atendimento dos níveis de desempenho previstos na NBR 15.575, e 2- a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção”.

- *Vida Útil de Projeto (VUP)*

“Período de tempo estimado para o qual um edifício e/ou seus sistemas, elementos e componentes são projetados a fim de atender às atividades para as quais foram projetados e construídos considerando: 1- o atendimento dos níveis de desempenho previstos na NBR 15.575, e 2- a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção”.

A Norma apresenta um conjunto de tabelas com os períodos de vida útil de cada âmbito conforme a tabela a seguir:

Sistema	VUP mínima em anos
Estrutura	segundo ABNT NBR 8681-2003
Pisos internos	≥13
Vedação vertical externa	≥40
Vedação vertical interna	≥20
Cobertura	≥20
Hidrossanitário	≥20
* Considerando periodicidade e processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 5674.	

Tabela 5 dos critérios práticos conforme NBR15575:

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Norma de Desempenho. 2013.

Acesso em 31 de Mai de 2020

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Norma de Desempenho. 2013. Acesso em 31 de Mai de 2020, no tópico quinto de análise da Norma de Desempenho encontramos um exemplo de VUP aplicada conforme as bases da mesma:

Parte da Edificação	Exemplos	VUP anos		
		M	I	S
Revestimento de fachada aderido e não aderido	Revestimentos, molduras, componentes decorativos e cobre-muros	≥20	≥25	≥30
Piso Externo	Pétreo, cimentados de concreto e cerâmico	≥13	≥17	≥20
Pintura	Pinturas internas e papel de parede	≥3	≥4	≥5
	Pinturas de fachada, pinturas e revestimentos sintéticos texturizados	≥8	≥10	≥12
Impedimentação manutível, com e sem quebra de revestimentos	Componentes de juntas e rejuntamentos, mata-juntas, sancas, golas, rodapés e demais componentes de arremates	≥4	≥5	≥6
	Impermeabilização de Caixa d' água, jardineiras, áreas externas com jardins, coberturas não utilizáveis, calhas e outros	≥8	≥10	≥12
	Impermeabilização de áreas internas, de piscina, as externas com piso, de cobertura utilizáveis, de rampas de garagem, etc.	≥20	≥25	≥30
Esquadrias Externas (de fachada)	Janelas (componentes fixos e móveis), portas balcão, gradis grades de proteção, cobogós, brises, incluso complementos de acabamento como peitoris, soleiras, pingadeiras e ferragens de manobra e fechamento.	≥20	≥25	≥30
Esquadrias Internas	Portas e grades internas, janelas para áreas internas, boxes de banho	≥8	≥10	≥12
	Portas externas, portas corta-fogo, portas e gradis de proteção e espaços internos sujeitos à queda >2m	≥13	≥17	≥20
	Complementos de esquadrias internas, como ferragens, e fechaduras, trilhos, folhas mowquiteirs, alizares e demais complementos de arremate e guarnição.	≥4	≥5	≥6
Instalações Prediais embutidas em vedações e manutíveis somente por quebra das vedações ou dos revestimentos (inclusive forros falsos e pisos elevados não acessíveis)	Tubulações e demais componentes (incluir registros e válvulas) de instalações hidrossanitárias, de gás, de combate a incêndio, de águas pluviais, elétricos.	≥20	≥25	≥30
	Reservatórios de água não facilmente substituíveis, redes alimentadoras e coletoras, fossas sépticas e negras, sistemas de drenagem não acessíveis e demais elementos e componentes de difícil manutenção e/ou substituição.	≥13	≥17	≥20
	Componentes desgastáveis e de substituição periódica, como gaxetas, vedações, guarnições e outros	≥3	≥4	≥5
Instalações Aparentes ou em espaços de fácil acesso	Tubulações e demais componentes	≥4	≥5	≥6
	Aparelhos e componentes de instalações facilmente substituíveis, como bucas, tomeiras, sifões, engates flexíveis e demais metais sanitários, tomadas, disjuntores, luminárias, tampas de caixas, fiação e outros.	≥3	≥4	≥5
	Reservatórios de água	≥8	≥10	≥12

Equipamentos funcionais manuteníveis e substituíveis (médio custo de manutenção)	Equipamentos de recalque, pressurização, aquecimento de água, condicionamento de ar, filtragem, combate a incêndio e outros.	≥8	≥10	≥12
Equipamentos funcionais manuteníveis e substituíveis (alto custo de manutenção)	Equipamentos de calefação, transporte vertical, proteção contra descargas atmosféricas e outros.	≥13	≥17	≥20
Estrutura Principal	Fundações, elementos estruturais (pilares, vigas, lajes e outros, paredes estruturais, periféricas, contenções e arrimos)	≥50	≥63	≥75
Estruturas Auxiliares	Muros divisórios, estrutura de escadas externas	≥20	≥25	≥30
Vedação Externa	Paredes de Vedação Externa, painéis de fachadas, fachadas-cortina	≥40	≥50	≥60
Vedação Interna	Paredes e Divisórias leves internas, escadas internas, guarda-corpos	≥20	≥25	≥30
Cobertura	Estrutura de cobertura e coletores de águas pluviais embutidos	≥20	≥25	≥30
	Telhamento	≥13	≥17	≥20
Cobertura	Calhas de beiral e coletores de águas pluviais aparentes, sub-coberturas facilmente substituíveis	≥4	≥5	≥6
	Rufos, calhas internas e demais complementos (de ventilação, iluminação e vedação)	≥8	≥10	≥12
Revestimento Interno Aderido	Revestimentos de Piso, parede e teto: de argamassa, de gesso, cerâmicos, pétreos, de tacos e cascalhos e sintéticos	≥13	≥17	≥20
Revestimento Interno não Aderido	Revestimentos de Piso: têxteis, laminados ou elevados, lambris, forros falsos	≥8	≥10	≥12

Tabela 6 dos critérios práticos conforme NBR15575:

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Norma de Desempenho. 2013.

Acesso em 31 de Mai de 2020

Uma peculiaridade desta construção e relação ao método de construção do telhado shingle, foi a utilização de laje de concreto, não necessitando de um isolamento termo acústico para a cobertura, tornando o espaço interno da residência agradável. Como o concreto é mais pesado e denso que um foro, a transmitância térmica para a residência diminui, além de não ter insolação na laje.

Em contrapartida, a parte interna do telhado, tornou-se muito quente, como as telhas shingle tem uma coloração escura, capta a maior parte da energia solar, (levando em consideração que não podemos utilizar a manta de alumínio como isolante, pois impede o respiro da estrutura de madeira), aquecendo o átrio da estrutura, novamente levando em análise o método tradicional, alguns oitões da residência, localizados na parte mediana da cobertura, foram construídos em concreto armado, impedindo a criação do beiral ventilado, o que seria comum para esta tipologia construtiva, assim comprometendo a parte da ventilação do

ambiente, tornando este átrio uma estufa. Como solução foram inseridas em pontos estratégicos, janelas com venezianas para a circulação de ar no telhado, refrigerando o espaço.

Como fechamento da cumeeira é instalada uma placa especial, com um calço de base em forma de “sanfona”, ele permite que o ar quente localizado no interior do telhado, aquele onde a circulação de ar criada pela veneziana não surte efeito, consiga achar uma saída. O ar quente sendo ele mais leve, sobe e se dissipa por esta “sanfona” criada pelos calços, estes também grampeados. Assim agindo em conjunto com as venezianas para a diminuição da temperatura no interior da cobertura.

Na figura 12 temos um digrama explicativo do sistema de resfriamento do telhado através da circulação de vento ocasionada pelas venezianas.

O presente telhado atende a Norma NBR 15575, na ótica de VUP e na estanqueidade do mesmo. O tempo de vida útil de projeto exigido pela NBR15575, garante 20 anos para a cobertura, sendo que, em 50% do período estipulado ela não apresentar nenhum dano considerável, se adotara como atendida a VUP, conforme ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Norma de Desempenho. 2013. Acesso em 31 de Mai de 2020:

Decorridos 50% dos prazos de VUP sem histórico de necessidade de intervenções significativas, a VUP será considerada atendida.

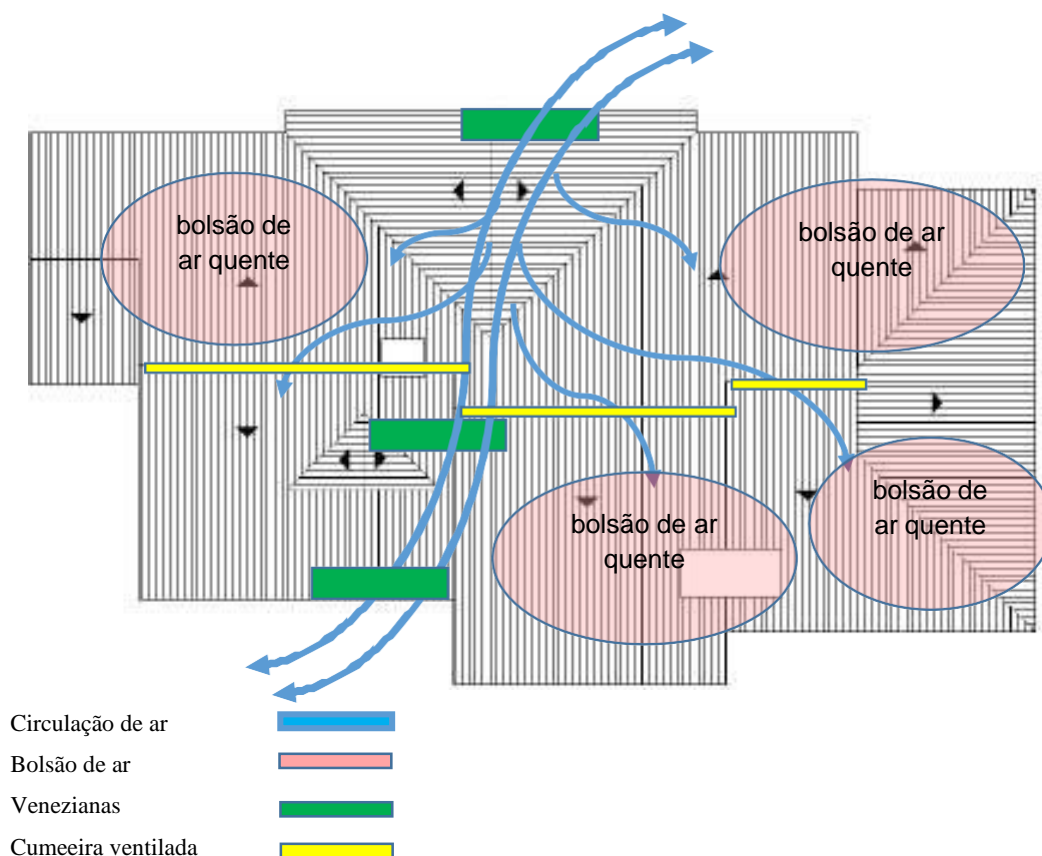


Figura 12: Planta de cobertura

Fonte: Autor

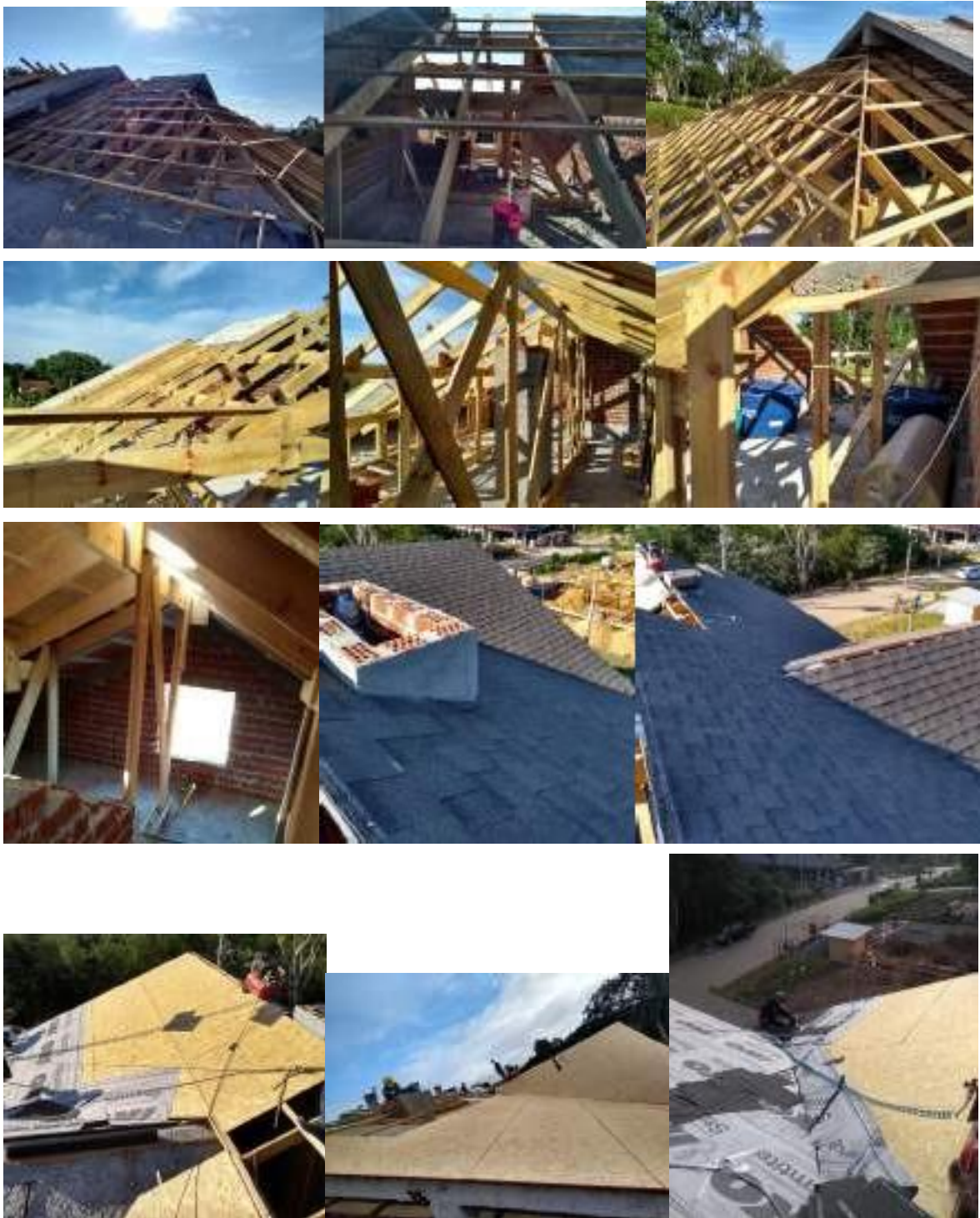




Figura 08,09,10,11,12 ,13: detalhe construtivo das tesouras do telhado e contraventamento

Figura 14: detalhe da criação das venezianas para a ventilação do telhado; Figura 15,16: telha Shingle; Figura 17: detalhe da instalação do e construção do telhado shingle; Figura 18,19: Chapa de OSB utilizada como base para grampear as telhas shingle; Figura 25: detalhe da lona de impermeabilização do telhado.

Figura 20,21,22: reboco com traço de 1:2:8; Figura 23: beiral rebocado 24,25: detalhe da cumieira do telhado: 26: abertura do telhado, com fechamento em veneziana para circulação de ar no telhado.

Fonte: Autor

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A participação em obra para a formação acadêmica e profissional para o estudante de arquitetura e urbanismo é de suma importância, pois se torna muito prático, criando vivência e experiência para o participante, agregando muita bagagem e ganho de conhecimento.

Com a elaboração deste relatório, foi evidenciada a importância da análise, resultante no desenvolvimento do trabalho. Tendo em vista a tarefa executada ao longo das visitas, facilidades foram encontradas e dificuldades durante a elaboração relatório, por se tratar de um artigo muito extenso e complexo.

A construção do telhado shingle, mostrou-se uma opção com vantagens na parte estrutural por sua leveza, estanqueidade, estética e durabilidade, em contraponto as dificuldades devido a instalação em uma base incomum para este método. As lajes de concreto acabaram interferindo na agilidade do processo de construção, forçando uma solução de imediato, envolvendo questões de engenharia de processos e otimização.

A escolha desta tipologia construtiva para telhados foi interessante, pois o isolamento

térmico melhorou em relação a transmitância térmica para a residência, o telhado tornou-se mais leve, a estanqueidade com a subcobertura agregou em qualidade exponencialmente, por outro lado a ventilação do átrio do telhado foi dificultada, pois além de não terem o beiral ventilado, que era um dos principais meios de resfriamento, a cor da telha em questão é extremamente escura, a qual absorve toda a energia de radiação solar, tornando nossa cobertura uma estufa.

Como resposta as venezianas conseguem criar um fluxo de ar considerável, mesmo que em alguns pontos do telhado não consiga abranger, fazendo assim a ventilação do local, em conjunto com as cumeeiras ventiladas. Além de compatibilizar a parte arquitetônica e harmonizando a estética da residência em conjunto a seu partido inicial e o programa da obra.

Portanto, a experiência de elaborar o relatório e estagiar na obra foi válida, dando a chance de aprofundar o conhecimento e complemento para a formação acadêmica.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Norma de Desempenho. 2013. Acesso em 31 de Maio de 2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATTO GROSS. Estruturas de madeira segundo ótica da NBR7190/1997: Cuiabá –2002: <http://usuarios.upf.br/~zacarias/Telhados.pdf>. Acesso em 31 de Maio de 2020

“65 Modelos de Telhados: Guia Completo para a Cobertura da Casa!”:

<https://casaconstrucao.org/materiais/modelos-de-telhados/>. Acesso em 31 de Maio de 2020

SISTEMA de cobertura shingle. 2020. Disponível em:

<https://espacosmart.com.br/produtos/telhados-shingle/>. Acesso em: 31 maio 2020.