

CONFORTO TÉRMICO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: MODOS ALTERNATIVOS DE MELHORAR AS RESIDÊNCIAS VIDEIRENSES

Tatiana Bruna Fabian *
Prof. MSc. Idovino Baldissera**

Resumo

O trabalho em questão teve como objetivo compreender quais seriam as técnicas construtivas que desde a etapa de projeto podem melhorar o conforto térmico dentro das residências da população videirense, proporcionando aos moradores uma temperatura interna mais adequada, considerando o clima local. Com base em dados meteorológicos disponibilizados pela EPAGRI-Ciram, foram gerados gráficos, que serviram de base de análise para compreender quais seriam os melhores métodos a serem adotados na cidade de Videira, SC, tornando a arquitetura uma arma importante para maior eficiência energética das residências.

Palavras-Chave: Conforto térmico. Arquitetura. Eficiência Energética.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente questões relacionadas à economia e à eficiência energética em residências vêm sendo discutidas amplamente nos meios acadêmicos e profissionais da área da construção civil. Levando em conta as alterações climáticas ocorridas nos últimos tempos, estudos que adaptem as edificações ao clima local adquirem importância decisiva.

Diante disso, buscou-se compreender como se comporta o clima da cidade de Videira, Santa Catarina, a fim de diagnosticar melhoria de tais parâmetros. Com características climáticas bem definidas, a cidade se caracteriza por possuir uma grande amplitude térmica, tendo temperaturas

negativas em épocas frias, e um intenso calor no verão, obrigando que o tipo de projeto arquitetônico se adapte a estas variações.

Analisar o desempenho térmico de uma residência consiste em avaliar a sua reação física às influências do meio externo e ao tipo de ocupação. Assim, questões climáticas como ventilação, insolação, temperatura e umidade, e o comportamento dos ocupantes, em relação à manipulação de esquadrias, utilização de meios artificiais de iluminação e condicionamento, influencia de maneira direta no conforto térmico. Diante disso, para realização deste trabalho foi proposto inicialmente a realização de pesquisa bibliográfica, para o conhecimento a respeito de termos técnicos e a análise de alguns estudos de caso que obtiveram sucesso. Em posse de tais conceitos buscou-se analisar quais seriam os fatores que interagem de forma direta na temperatura interna de uma residência, bem como se identificaram técnicas que aperfeiçoam o conforto térmico.

Durante a pesquisa foi solicitado a EPAGRI – Ciram do Estado, dados climáticos de Videira, a fim de melhorar a arquitetura bioclimática da região. Foram gerados gráficos para facilitar a interpretação e técnicas sustentáveis que se enquadrassem nas condições climáticas locais para auxiliar a tornar a temperatura interna dos espaços residenciais mais agradáveis. Desde a fase de projeto é necessário identificar pontos no local de implantação da obra com a proposta de utilizar os parâmetros climáticos para conforto térmico interno da edificação. Define-se, assim, a importância deste trabalho a fim de auxiliar acadêmicos e arquitetos em seus projetos, visando a proporcionar conforto ao cliente.

2 DESENVOLVIMENTO

2 O CLIMA E O PROJETO ARQUITETÔNICO

A elaboração de um projeto que atenda às necessidades de conforto térmico deve levar em consideração os seguintes parâmetros:

- Análise do terreno;
- Estudo da forma e volumetria da edificação;

- Orientar a edificação corretamente;
- Devem-se projetar as aberturas e janelas de modo adequado pensando na ventilação e na entrada de luz natural;
- Analisar espessura e material das paredes;
- A execução de muros ou implantação de cercas vivas;
- Estudar e entender a importância do telhado;
- Notar os melhores revestimentos e cores para áreas externas;
- Buscar o melhor tipo de vegetação que favoreça o clima na edificação.

O orientação solar é um dos principais fatores que se deve tirar vantagem, afim de se aproveitar o melhor do sol na edificação. No hemisfério sul a face virada para o norte é a que recebe a maior incidência do sol enquanto a face sul é a que menos recebe a incidência solar durante o dia. A face leste recebe o sol da manhã e a Oeste o da tarde, logo estas informações devem ser exploradas no projeto arquitetônico, porém deve-se relevar ainda que a orientação solar geralmente é conflitante com os ventos predominantes por isso um equilíbrio deve ser buscado. A Ilustração 1 descreve de maneira sucinta as principais características de cada orientação.

Ilustração 1 - Orientação Solar

DESCRIÇÃO DA MELHOR ORIENTAÇÃO SOLAR

Norte Recebe maior insolação no Inverno e menor incidência solar no Verão. As paredes expostas a maior insolação podem minimizar os ganhos solares diretos através de cores reflexivas, isolamentos ou sombreamentos. Nesta Orientação há sol entrando o dia todo pela janela.

Sul A orientação sul é a mais problemática, pois no inverno não recebe sol e no verão recebe apenas nas primeiras horas da manhã e nas últimas horas da tarde isso torna os ambientes mais úmidos.

Leste É interessante posicionar os quartos e varandas, pois é a face que recebe o sol da manhã, mantendo assim, temperaturas agradáveis.

Oeste Recebe maior intensidade de radiação no período da tarde.

Fonte: A Autora (2016)

Um projeto bem elaborado que atende essas orientações, de acordo com a posição do terreno, árvores e edificações vizinhas torna a edificação mais eficiente, fazendo o proprietário poupar dinheiro com iluminação e uso de ar-condicionado.

O aproveitamento da ventilação natural é outro parâmetro de extrema importância uma vez que, quando explorada de maneira adequada pode evitar problemas como a umidade, proliferação de ácaros, mofo, acúmulo de partículas de sujeira e insuficiência térmica. Ela pode ser definida como a movimentação do ar dentro das construções sem que haja a necessidade de utilização de meios mecânicos para isso. Essa movimentação é resultante das diferenças de pressão, seja pelo vento ou pela variação de temperatura existente.

A ventilação cruzada é um dos mecanismos mais utilizados atualmente, sendo caracterizada pela existência de duas janelas opostas dentro do ambiente em questão permitindo a completa circulação do ar. Para sua completa eficiência o posicionamento das aberturas deve levar em consideração a orientação dos ventos predominantes.

Há também a ventilação ocasionada por diferença de temperatura do ar, onde é criado um sistema de indução baseado na teoria que o ar quente tende a subir e o ar frio a descer. Assim podem ser criadas por exemplo, entradas de ar próximo ao piso permitindo a entrada de ar fresco e empurrando o ar quente para cima onde também devem ser pensadas saídas para o ar na parede ou teto. Há ainda outras diversas técnicas que

quando pensadas de acordo com o ambiente em questão assumem grande valor em termos de conforto térmico.

3 O CLIMA ESPECÍFICO DE VIDEIRA - SC

Para facilitar a execução de projetos com bons parâmetros de conforto térmico, foram criadas normativas como a NBR 15220 que norteiam o desempenho térmico nos variados tipos de edificações. Esta norma propõe a subdivisão do território brasileiro em oito zonas climáticas com clima praticamente homogêneo e recomenda as técnicas construtivas mais adequadas para otimizar o seu desempenho térmico. A figura 3 retrata essa divisão realizada segundo a NBR.

A cidade de Videira, instrumento desta pesquisa se localiza na região meio oeste do estado de Santa Catarina, situada no Vale do Rio do Peixe. Está a uma latitude de 27°00'30" sul e a uma longitude 51°09'06" oeste, e a uma altitude de 750 metros acima do nível do mar.

Seguindo as orientações da NBR 15220 a cidade de Videira-SC estaria na zona bioclimática 02, possuindo como estratégias mais adequadas a utilização no projeto arquitetônico das seguintes medidas:

- As Aberturas devem possuir dimensões médias e devem permitir a entrada do sol no período do inverno.
- No Verão devem ser utilizados mecanismos que priorizem a ventilação cruzada levando em consideração os ventos predominantes e o entorno da edificação, uma vez que, pode alterar de modo significativo a direção dos ventos.
- No inverno utilizar métodos baseados no aquecimento solar e utilizar vedações pesadas baseadas nos conceitos de inércia térmica.

Para se obterem dados mais específicos das condições climáticas da cidade de Videira, foi solicitado durante a realização deste trabalho, dados meteorológicos referentes a precipitação, a direção dos ventos predominantes, insolação e temperatura média registradas na cidade a

EPAGRI - Ciram (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) que realiza diversas medições na região de tais dados com seu centro de Informações de recursos ambientais e de hidrometeorologia no estado de Santa Catarina. Os dados foram fornecidos em planilhas com dados diários capturados referentes aos últimos 30 anos de medições. Assim para melhor interpretação foram gerados gráficos destes dados disponibilizados para que melhores conclusões fossem tiradas.

Observando os dados referentes a temperatura média comprovou-se que a cidade possui uma grande amplitude térmica, rondando temperaturas próximas de zero no inverno e verões com temperaturas próximas aos 25°C. Um fato que chama a atenção observando tais dados é que nestes últimos 30 anos de medições, as temperaturas nas épocas de veraneio mais altas foram registradas agora, desde 2014. Os dados obtidos na cidade entre os meses de dezembro e fevereiro possuem os valores mais altos dos últimos tempos, comprovando que estamos passando por profundas transformações ambientais devido a poluição e a extinção de diversos tipos de vegetação. Sem contar que, em junho de 2016, toda população foi surpreendida por um frio intenso que a tempos não era sentido na cidade, comparando-se com os dados registrados no ano anterior, de 2015 para 2016, o mês de Junho registrou uma queda de temperatura de praticamente 4°C sendo que a temperatura média mensal neste período do ano de 2016 ficou registrada como 9,7°C. Tudo isso vem nos alertar que maiores amplitudes térmicas que as costumeiras estão por vir, obrigando com que as habitações sejam adaptadas de modo que essas alternâncias de temperatura não castiguem tanto a população videirense.

O figura 4 retrata os dados citados anteriormente, demonstrando que além da intensa variação de temperatura entre estações do ano, principalmente em épocas de verão e inverno, com o passar dos últimos anos essa amplitude vem aumentando. Logo a configuração de nossas residências deve ser pensada levando em conta tais transformações, notando que a temperatura na cidade vem aumentando ao longo dos anos, buscando alternativas que minimizem essas variações.

Tal situação ocorrida em junho de 2016 é demonstrada também na figura 3, ilustrando que em 2006, por exemplo, a temperatura média mensal chegou a ultrapassar a casa dos 15°C demonstrando a grande diferença térmica ocorrida em um mesmo mês com o passar dos anos, sendo que depois do frio intenso de 1980, tal fato só foi registrado novamente 36 anos depois.

Em relação aos dados obtidos dos ventos predominantes na cidade foi analisado o corrido nos últimos dez anos, observando os dados médios de 2006 até 2016, sendo que os resultados gerados demonstraram uma predominância de direção entre as orientações Norte e Leste, indicando que a presença de aberturas nessas faces tornam-se extremamente necessárias.

Já em relação à insolação, a mesma se refere ao período de duração do brilho solar durante um dia, que possibilita determinar graficamente os ângulos de incidência do sol em função da latitude, hora e época do ano. A figura 6 demonstra os níveis de insolação registrados na cidade de Videira, entre os anos 2014 a 2016. Observa-se que as curvas de insolação entre Outubro e Dezembro de 2014 foram mais intensas do que as registradas no ano seguinte. Fora tal ocorrido nota-se que não se repetiu variações tão intensas nos demais períodos.

Para se compreender melhor a respeito da configuração da insolação solar são realizadas representações gráficas do percurso solar na abóbada celeste de nosso planeta em diferentes períodos do dia e do ano, são as chamadas “Cartas Solares” que tem como propósito auxiliar os arquitetos a posicionar de maneira mais adequada suas obras no terreno, juntamente com a posição e dimensões das aberturas e os fechamentos mais adequados a serem utilizados.

Utilizando o sistema Analysis Sol-Ar do Labee (Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Santa Catarina), e designando a latitude da cidade de Videira (27°00'30" sul) foi possível obter a carta solar referente ao local.

Com a carta solar é possível saber qual é o Azimute (ângulo entre o sol e o plano horizontal) e a Altura Solar (ângulo formado entre o norte geográfico e a projeção do sol no plano horizontal) no momento propício.

E, por fim, também foram disponibilizados pela EPAGRI, os dados referentes ao nível pluviométrico em milímetros registrados desde o ano de 1986, demonstrando que a região possui como característica média a incidência de 14 a 15mm ao mês de chuvas, sendo estas bem distribuídas, porém com grandes variações com o passar dos anos.

Assim, percebe-se que se pode tirar vantagem de tal aspecto, captando a água e a utilizando em pontos que não necessitem uma potabilidade elevada, como em banheiros ou para se regar jardins, por exemplo.

3 CONCLUSÃO

Com os dados obtidos nota-se a importância da realização de um projeto arquitetônico de qualidade uma vez que, o conforto térmico se refere ao estado em que o ser humano se apresenta em estado físico e mental de bem estar, não sentindo nenhuma sensação de frio ou calor. Desde a etapa de projeto, parâmetros que melhorem o conforto de seus usuários devem ter prioridade na elaboração da planta de uma edificação. Desde a orientação no terreno, o arquiteto deve dar preferência de posicionamento a cômodos de permanência prolongada durante o dia, de preferência para a orientação norte, uma vez que, em seu movimento aparente o sol possui uma altura maior, facilitando o controle da radiação solar direta.

Há ainda diversas outras técnicas construtivas que minimizam as condições climáticas analisadas neste projeto, técnicas como termoacumuladores de calor, utilização de paredes trombe, métodos de ventilação e iluminação zenital, e técnicas de sombreamento utilizando brises e muxarabis, são aspectos que auxiliam no conforto térmico. Nota-se

ainda que a utilização das esquadrias corretas, aproveitando os ventos predominantes e utilizando a vegetação caducifólia, promovem um ar fresco agradável em épocas de veraneio, e o aproveitamento da radiação solar no inverno.

Com tais aspectos ressalta-se a importância de se adequar as edificações ao clima local, estudando as necessidades e os parâmetros a serem aproveitados em prol do conforto térmico do morador da residência. Todo profissional da área deve buscar aproveitar as condições do terreno que beneficiam a eficiência energética da construção, gerando além de bem estar, economia ao cliente. Tais estudos a respeito do clima da cidade de Videira bem como, as características arquitetônicas adequadas a este tipo de região devem ser mais exploradas, tornando tanto o inverno quanto o verão dos videirenses mais agradável.

REFERÊNCIAS

CERPOLO. Brises Verticais. Disponível em:<<http://cerpolo.com.br/blog/brises-verticais/>>. Acesso em 21 jan 2017.

CONFORTO Térmico. Disponível em:<<http://www.dryvit.pt/confortotermico.htm>> Acesso em: 04 jan 2017.

CONSTRUÇÃO Sustentável. Paredes Trombe. Disponível em:<<http://construcaosustentavel.pt/index.php?/O-Livro-%7C%7C-Construcao-Sustentavel/Eficiencia-Energetica/Paredes-Trombe>>. Acesso em: 21 jan 2017.

CONSTRUINDO decor. Brises para controle de Insolação. Disponível em:<<http://construindodecor.com.br/brises/>>. Acesso em: 21 jan 2017.

CORDOBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. Em busca de uma arquitetura Sustentável para os Trópicos: Conforto Ambiental. 2ed. Rio de Janeiro: Revan, setembro de 2009.

CUNHA, Eduardo Grala da. Elementos de arquitetura de Climatização Natural: método projetual buscando a eficiência nas edificações. Porto Alegre: Maisquatro Editora, 2006. 188p.

EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Dados Climáticos referentes a cidade de Videira, 2016.

FISCHER, Mônica. Conforto térmico. Disponível em: <<http://www.arquilog.com.br/conforto-termico/>>. Acesso em: 21 jan 2017.

FORTE, Fernando; FERRAZ, Marcondes. Quais são os tipos de brises? Como saber a posição em que devem ser colocados? Disponível em: <<http://casaeimoveis.uol.com.br/tire-suas-duvidas/arquitetura/quais-sao-os-tipos-de-brises-como-saber-a-posicao-em-que-devem-ser-colocados.jhtm>>. Acesso em: 21 jan 2017.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando. Eficiência Energética na Arquitetura.

MONTENEGRO, Gildo. Ventilação e Cobertas: A Arquitetura tropical na Prática. São Paulo: Blucher, 2014.

PENA, Rodolfo Alves. Umidade do ar, Mundo educação. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/umidade-ar.htm>>. Acesso em: 02 Jan 2017.

RAMOS, Rafael Ribacz. A importância da Orientação solar na Arquitetura, Gazeta informativa. Disponível em: <<http://www.gazetainformativa.com.br/a-importancia-da-orientacao-solar-na-arquitetura/>> Acesso em: 04 Jan 2017.

SANTOS, Marcio. Aula 4 - Radiação Solar, Insolação e Temperatura. Disponível em: <<http://professormarciosantos3.blogspot.com.br/2014/02/aula-4-radiacao-solar-insolacao-e.html>> Acesso em: 07 jan 2017.

TEIXEIRA, Mariane Mendes. "Capacidade térmica"; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/fisica/capacidade-termica.htm>>. Acesso em 04 de janeiro de 2017.

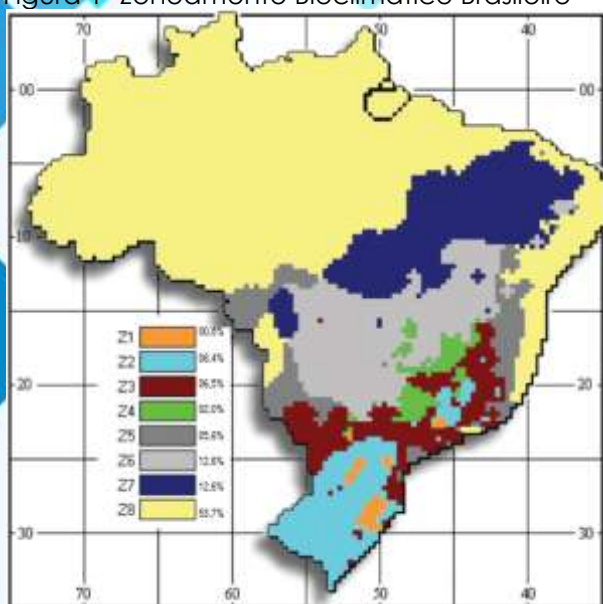
VENTILAÇÃO Natural em residências, Pensando Verde. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/arquitetura-verde/ventilacao-natural-em-residencias/>> Acesso em: 04 Jan 2017.

Sobre o(s) autor(es)

* Acadêmica da 7ª fase do curso de Arquitetura e Urbanismo Unoesc Videira

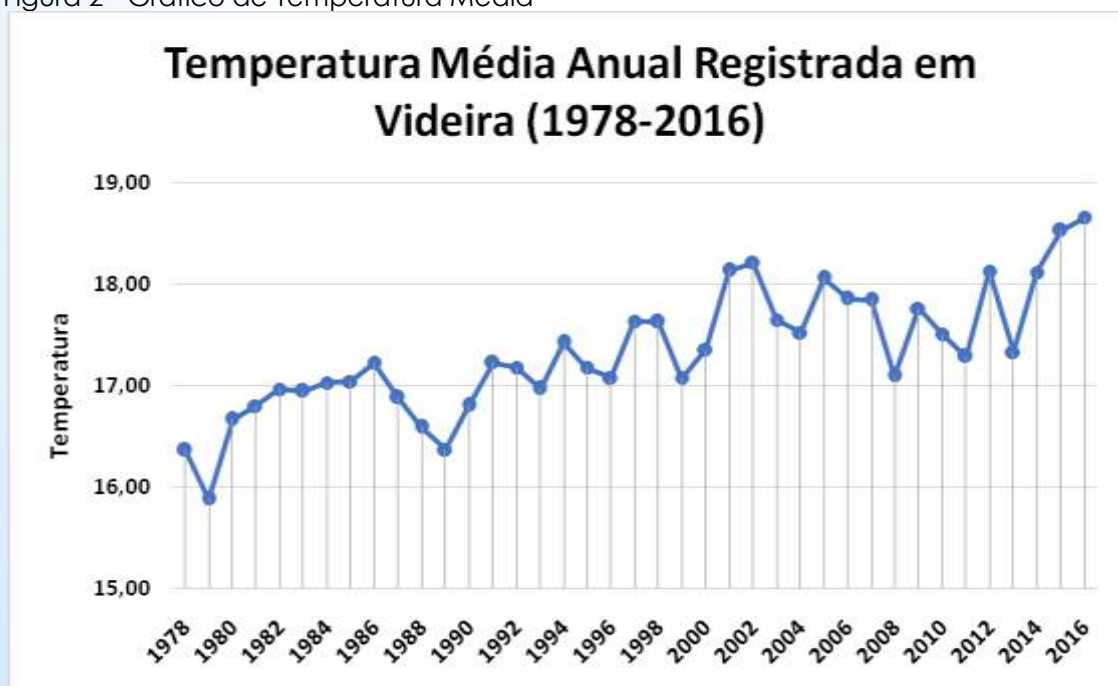
** Professor orientador Unoesc- Videira. E-mail: idovino.baldissera@unoesc.edu.br

Figura 1- Zoneamento Bioclimático Brasileiro



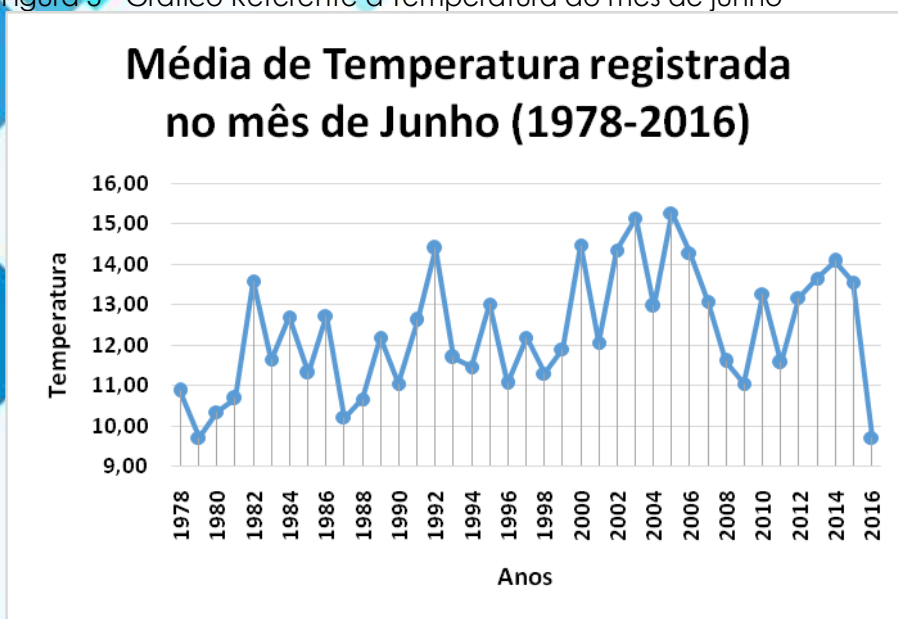
Fonte: ABNT (2005)

Figura 2 - Gráfico de Temperatura Média



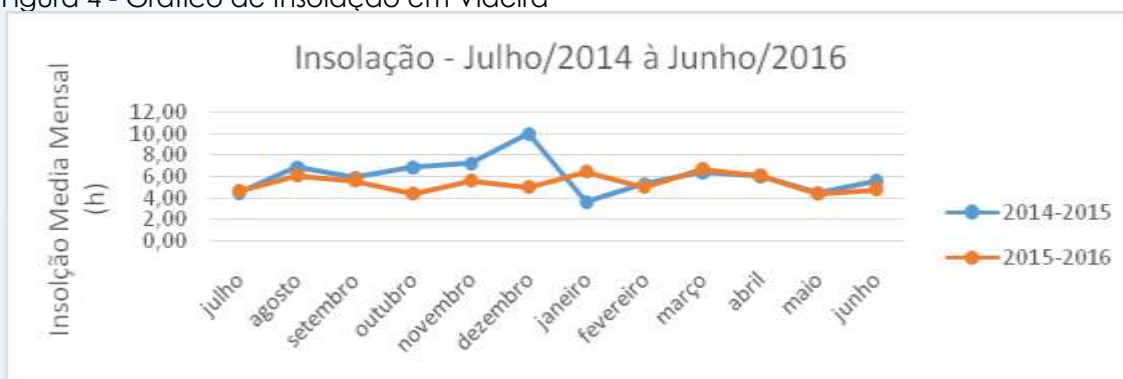
Fonte: EPAGRI-Ciram (2017)

Figura 3 - Gráfico Referente à Temperatura do mês de junho



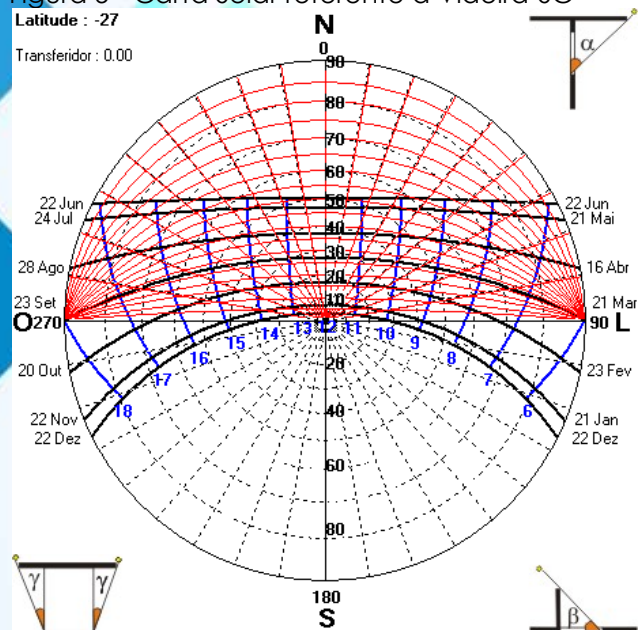
Fonte: EPAGRI-Ciram (2016)

Figura 4 - Gráfico de Insolação em Videira



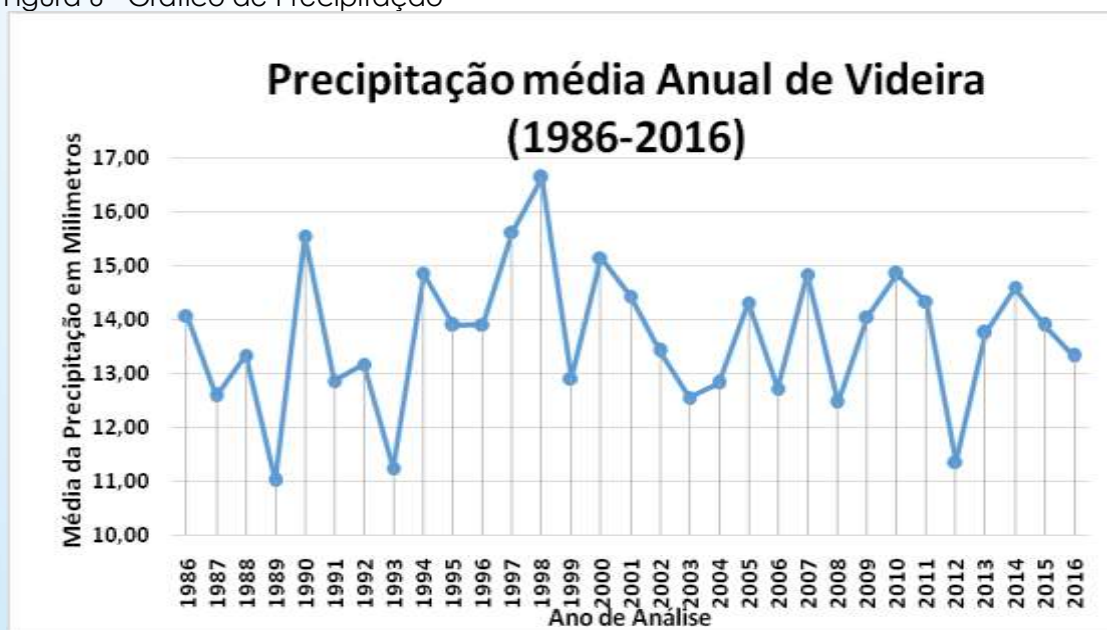
Fonte: EPAGRI-Ciram (2016)

Figura 5 - Carta Solar referente a Videira-SC



Fonte: Analysis Sol-Ar, LABEE

Figura 6 - Gráfico de Precipitação



Fonte: EPAGRI-Ciram (2016)