

Comportamento Mensal dos Indicadores Climáticos do Método de Mahoney Remodelado para Florianópolis entre os anos de 1960 a 2018

Monthly Behavior of Climatic Indicators of the Mahoney Method Remodeled for Florianópolis between 1960 and 2018

Rosiane Bonatti Ribeiro, Engenheira Civil, Especialista em Construções Sustentáveis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná

rosiane@gmail.com, rosiane@alunos.utfpr.edu.br

Resumo

O conforto térmico, quando proporcionado de forma passiva, aponta para uma edificação mais eficiente energeticamente. A análise da localização geográfica, da orientação solar e dos dados climáticos, contribuem diretamente para esta eficiência. Este estudo analisa o comportamento climático da cidade de Florianópolis utilizando o Método de Mahoney Remodelado, que relaciona a arquitetura com o meio ambiente. Os dados climáticos de entrada para o método são provenientes *Test Reference Year (TRY)*, e compreende os dados entre os anos de 1960 até 2018, agrupados em seis décadas. Os dados de saída utilizados para a análise são os indicadores de umidade e aridez, avaliados mensalmente em cada um dos decênios. Foram identificadas variações dos indicadores que acompanham o aumento da temperatura e a baixa da umidade relativa do ar e precipitação no período estudado, que são consequências do aumento populacional verificado, que também aumentou a taxa de ocupação do solo, seja para vias públicas ou edificações e diminuiu a taxa de arborização.

Palavras-chave: Método de Mahoney Remodelado; Conforto Térmico; Eficiência Energética

Abstract

Thermal comfort, when provided passively, points to a more energy efficient building. The analysis of geographic location, solar orientation and climatic data, directly contribute to this efficiency. This study analyzes the climatic behavior of the city of Florianópolis using the Remodeled Mahoney Method, which relates architecture to the environment. The climatic input data for the method comes from the Test Reference Year (TRY), and comprises the data between the years 1960 to 2018, grouped into six decades. The output data used for the analysis are the indicators of humidity and aridity, evaluated monthly in each of the decades. Variations in the indicators that accompany the increase in temperature and the decrease in relative humidity and precipitation in the studied period were identified, which are consequences of the population increase verified, which also increased the rate of land occupation, either for public roads or buildings and decreased the rate of afforestation.

Keywords: *Remodeled Mahoney method; Thermal comfort; Energy Efficiency*

1. Introdução

O relacionamento do meio ambiente na arquitetura, para conforto e eficiência, iniciou-se na década de 60, por Olgay e seu irmão, quando o termo ‘Projeto Bioclimático’ passou a ser utilizado (OLGYAY, 1973). O conforto térmico, proporcionado de uma forma passiva, confere maior eficiência energética a uma edificação.

Segundo Koenigsberger (1971), o Método de Mahoney relaciona a arquitetura com o meio ambiente, fato decisório na escolha do método de análise de dados climáticos deste estudo. Segundo Eusebius (2011), este método pode ser considerado como uma ferramenta voltada ao desenvolvimento sustentável pois “suas previsões e recomendações visam reduzir o consumo de energia e o uso eficiente de materiais”(p.6).

As análises contidas neste trabalho, com a utilização do Método de Mahoney Remodelado, buscam contribuir com a base de informações bioclimáticas, para a cidade de Florianópolis, municiando profissionais de arquitetura e engenharia, no desenvolvimento de projeto de edificações mais eficientes e sustentáveis

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Ano Climático de Referência

Segundo Grigoletti (2016) e Beltrame (2016), o Ano Climático de Referência, ou *Test Reference Year (TRY)*, é um arquivo climático de utilização em softwares de desempenho térmico e eficiência energética como *Energy Plus* e *Design Builder*.

Segundo Goulart et al. (1998), este arquivo compila informações climáticas de forma organizada, servindo de apoio para profissionais quando do estudo de zonas de conforto térmico e identificação de estratégias bioclimáticas para edificações.

2.2. Método de Mahoney Remodelado

O Método de Mahoney, descrito por Koenigsberger (1971), é um método de obtenção de ‘Recomendações de Projeto’ ou ‘Estratégias Bioclimáticas’ que relacionam a arquitetura e o meio ambiente. O melhor conforto e maior eficiência que uma edificação pode apresentar, ocorre normalmente quando nesta, são considerados o meio ambiente, o clima e a localização geográfica onde se situa.

O Método de Mahoney avalia rigores térmicos, é de fácil desenvolvimento, mesmo se utilizando de diversas variáveis, fornecendo apoio quando da elaboração de projetos de edificações (BOGO, 2016).

Alguns autores como Sena et al. (2003), Moraes et al. (2016) e posteriormente também Harris (2000) passaram a tratá-lo por Método de Mahoney Remodelado (MMR) ao invés de Nebuloso (MMN). Segundo Harris (2000), o MMR apresenta dados mais condizentes se comparado ao MMT. Assim, neste estudo será apenas abordado o MMR.

Segundo Moraes et al. (2016), este método possibilita melhores interpretações de períodos de transição do clima, configurando melhores definições para recomendações de projeto.

3. Procedimentos Metodológicos

A sequência deste estudo inicia-se pela identificação do *TRY* dos seis últimos decênios, com base nos dados climáticos obtidos junto ao Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA, 2018), e disponibilizados no estudo de Ribeiro (2019).

Ressalta-se que o último decênio não mantém a mesma sequência dos demais (início em ano final zero), devido a não estar disponibilizado no sítio do ICEA, o ano de 2019.

Na sequência, é aplicado o Método de Mahoney Remodelado, para a obtenção de todos os graus de pertinência, de cada um dos subgrupos dos parâmetros climáticos (apresentados no Quadro 1) e com a aplicação das regras de inferência (apresentadas no Quadro 2), são obtidos os valores mensais dos indicadores de umidade ($U1'$, $U2'$ e $U3'$) e aridez ($A1'$, $A2'$ e $A3'$). Após a obtenção dos valores mensais, dos seis tipos de indicadores, para cada um dos seis decênios estudados de 1960 a 2018, serão então avaliadas as suas ocorrências.

4. Resultados

4.1. Identificação do Ano Climático de Referência (*TRY*)

Diferente das Normais Climatológicas, que são valores médios de um bloco de trinta anos, o *TRY* é um ano real, com temperaturas amenas, quando analisado um bloco de dez anos. Segundo Goulart et al. (1998), o método de identificação do *TRY* “é baseado na eliminação de anos de dados, os quais contém temperaturas médias mensais extremas (altas ou baixas), até permanecer um ano somente”, sendo este, o *TRY* do decênio estudado. O método de identificação do *TRY* é descrito por Stamper (1977).

A Tabela 1 apresenta os *TRY*, para a cidade de Florianópolis, para os últimos seis decênios, identificados pela aplicação das rotinas de cálculo conforme Stamper (1977). Os dados climáticos de todos os *TRY* citados na Tabela 1 estão apresentados no Apêndice A, nas Tabelas A1 a A6, calculados com a planilha utilizada por Ribeiro (2019), base de cálculo para o desenvolvimento do MMR.

Decênio	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2009-2018
<i>TRY</i>	1963	1970	1981	1998	2004	2014

Tabela 1: *TRY* – Florianópolis (1960 a 2018). Fonte: Ribeiro (2019)

4.2. Método de Mahoney Remodelado

Este método foi remodelado por Harris (1999) e chamado de Método de Mahoney Nebuloso (MMN), por se basear na Teoria dos Conjuntos Nebulosos (TCN) (onde a caracterização dos conjuntos se dá nas incertezas), ficando o original chamado de Método de Mahoney Tradicional (MMT).

O Quadro 1 apresenta todas as variáveis (subgrupos) que são calculadas, ou seja, para cada parâmetro climático (temperatura média, amplitude térmica, umidade relativa do ar,

pluviosidade), são identificados os graus de pertinência conforme os valores de controle. O método completo está descrito em Harris (1999), Sena (2004) e Ribeiro (2019) entre outros.

Parâmetro Climático	Sigla	Descrição dos subgrupos
Temperatura Média	μ_{TM} alta	Grau de pertinência para uma temperatura <u>alta</u>
	μ_{TM} média	Grau de pertinência para uma temperatura <u>média</u>
	μ_{TM} baixa	Grau de pertinência para uma temperatura <u>baixa</u>
Amplitude Térmica	μ_{AT} pequena	Grau de pertinência para uma amplitude <u>pequena</u>
	μ_{AT} grande	Grau de pertinência para uma amplitude <u>grande</u>
Umidade Rel.do Ar	μ_{UR} seco	Grau de pertinência para um clima <u>seco</u>
	μ_{UR} úmido	Grau de pertinência para um clima <u>úmido</u>
Pluviosidade	μ_{PL} alta	Grau de pertinência para uma pluviosidade <u>alta</u>
Rigor Térmico dia	μ_{RT} dia frio	Grau de pertinência para um rigor térmico <u>frio</u>
	μ_{RT} dia confort	Grau de pertinência para um rigor térmico <u>confortável</u>
	μ_{RT} dia quente	Grau de pertinência para um rigor térmico <u>quente</u>
Rigor Térmico noite	μ_{RT} noite frio	Grau de pertinência para um rigor térmico <u>frio</u>
	μ_{RT} noite confort	Grau de pertinência para um rigor térmico <u>confortável</u>
	μ_{RT} noite quente	Grau de pertinência para um rigor térmico <u>quente</u>

Quadro 1: Nomenclatura dos Graus de Pertinência. Fonte: adaptado de Harris (1999).

O Quadro 2 apresenta as regras de inferência, para a identificação dos valores dos indicadores de umidade (U') e de aridez (A'), mês a mês.

Indicador	Definição	Regras (\wedge 'pegar o menor' (intersecção) e \vee 'pegar o maior' (união)).
U_1'	Movimento do ar essencial	$\{ \mu_{RT} \text{dia-quente} [T_{M\acute{a}x} (\text{mês})] \wedge \mu_{URM} \text{-úmido} (\text{mês}) \} \vee \{ \mu_{RT} \text{dia-quente} [T_{M\acute{a}x} (\text{mês})] \wedge \mu_{URM} \text{-seco} (\text{mês}) \wedge \mu_{AT} \text{-pequena} (\text{mês}) \}$
U_2'	Movimento do ar desejável	$\mu_{RT} \text{dia-confortável} [T_{M\acute{a}x} (\text{mês})] \wedge \mu_{URM} \text{-úmido} (\text{mês})$
U_3'	Proteção contra chuvas necessária	$\mu_{PL} \text{-alta} (\text{mês})$
A_1'	Armazenamento térmico necessário	$\mu_{AT} \text{-grande} (\text{mês}) \wedge \mu_{URM} \text{-seco} (\text{mês})$
A_2'	Local para dormir ao ar livre	$\{ \mu_{RT} \text{noite-quente} [T_{M\acute{m}n} (\text{mês})] \wedge \mu_{URM} \text{-úmido} (\text{mês}) \} \vee \{ \mu_{RT} \text{dia-quente} [T_{M\acute{a}x} (\text{mês})] \wedge \mu_{RT} \text{noite-confortável} [T_{M\acute{m}n} (\text{mês})] \wedge \mu_{URM} \text{-seco} (\text{mês}) \wedge \mu_{AT} \text{-grande} (\text{mês}) \}$
A_3'	Proteção contra o frio	$\mu_{RT} \text{dia-frio} [T_{M\acute{a}x} (\text{mês})]$

Quadro 2: Regras de Inferência para Indicadores. Fonte: adaptado de Harris (1999) e Sena (2004)

4.2.1. Indicadores pelo Método de Mahoney Remodelado

Após a identificação de cada TRY , passa-se à aplicação do MMR e a obtenção dos valores dos graus de pertinência conforme cada parâmetro climático. Todos os valores dos graus de pertinência, para cada um dos seis indicadores, de cada um dos TRY , estão apresentados no Apêndice B, nas tabelas B1 a B6, calculados com a planilha utilizada por Ribeiro (2019).

Pelo MMR, a Temperatura de Conforto para a cidade de Florianópolis, nos TRY identificados, varia entre 20 e 21°C.

O Gráfico 1 apresenta os valores mensais do primeiro indicador de umidade, U1', que se refere à *movimentação do ar como sendo essencial*. Ocorre quando o rigor térmico para o dia está como 'Quente', aliado à umidade do ar como sendo 'Alta'. Verifica-se que a necessidade maior se dá nos meses mais quentes, porém, mesmo nos meses mais frios do inverno, a necessidade se faz presente. Ao analisar a ocorrência do indicador com o passar dos anos, verifica-se que na maioria dos meses, o indicador apresenta diminuição e ao final leve crescimento.



Gráfico 1: Valores mensais para o indicador U1'. Fonte: elaborado pelo autor

O Gráfico 2 apresenta os valores para o segundo indicador de umidade, U2', que trata de *o movimento do ar ser desejável*. Neste, considera-se os valores do rigor térmico para o dia 'Confortável' e a umidade relativa do ar como 'Alta'. Observa-se que, este indicador acompanha a movimentação do primeiro indicador no seu caminho inverso, ou seja, quando o movimento do ar deixa de ser essencial e se torna desejável. Quando se analisa o decorrer dos anos, identifica-se leve acréscimo até o quarto decênio e depois passa a diminuir.



Gráfico 2: Valores mensais para o indicador U2'. Fonte: elaborado pelo autor

O Gráfico 3 mostra terceiro indicador de umidade, U3', indica a necessidade de *proteção contra chuvas*. Nota-se a diminuição das chuvas nos meses de inverno, porém, não se pode desconsiderar durante todo o ano. No decorrer dos anos, a sazonalidade das chuvas pode ser identificada pelas ocorrências dos indicadores.

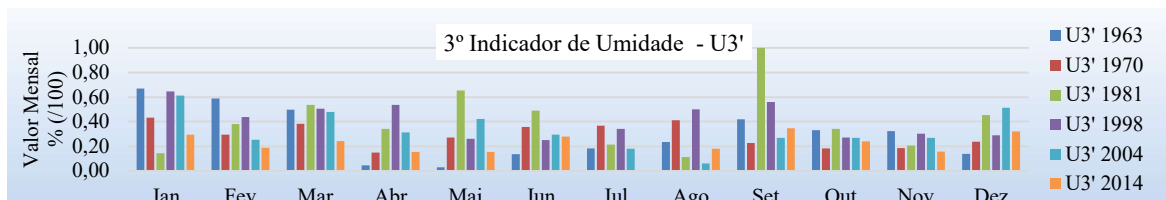


Gráfico 3: Valores mensais para o indicador U3'. Fonte: elaborado pelo autor

O Gráfico 4 inicia os indicadores de aridez, A1', o qual indica a necessidade de *inércia térmica*. Quanto maior a amplitude térmica do dia e menor a umidade relativa do ar, maior é a ocorrência deste indicador. Identifica-se que com a exceção do mês de janeiro, todos os demais meses têm a presença sutil deste indicador. Nos últimos anos a necessidade desta

inércia térmica têm se apresentado maior, em especial devido à diminuição gradativa da umidade relativa do ar para Florianópolis.

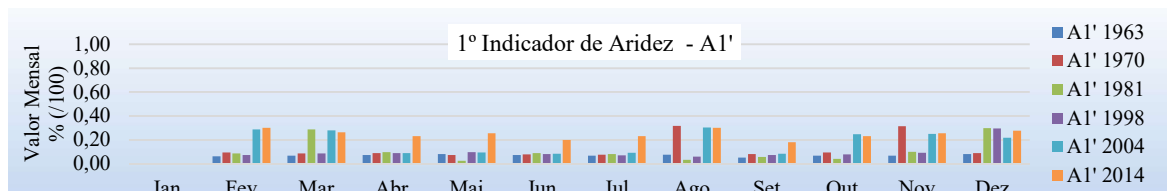


Gráfico 4: Valores mensais para o indicador A1'. Fonte: elaborado pelo autor

O Gráfico 5 mostra o segundo indicador de aridez, A2', *conveniência de dormir ao ar livre*. Refere-se à temperatura externa ser mais confortável à noite, que a temperatura interna, mostrando-se necessária a ventilação para troca de ar, umidificando e refrescando o interior. As ocorrências são maiores nos meses mais quentes, apresentando crescimento ao longo dos anos.

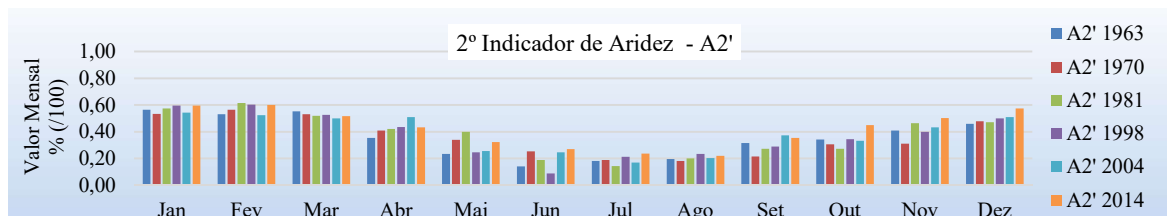


Gráfico 5: Valores mensais para o indicador A2'. Fonte: elaborado pelo autor

O Gráfico 6 apresenta o último indicador de aridez, A3', que se refere à *proteção contra o frio*. Os valores são maiores nos meses mais frios e com o decorrer dos anos identifica-se a necessidade de maiores proteção nos anos iniciais e sua diminuição nos últimos anos.

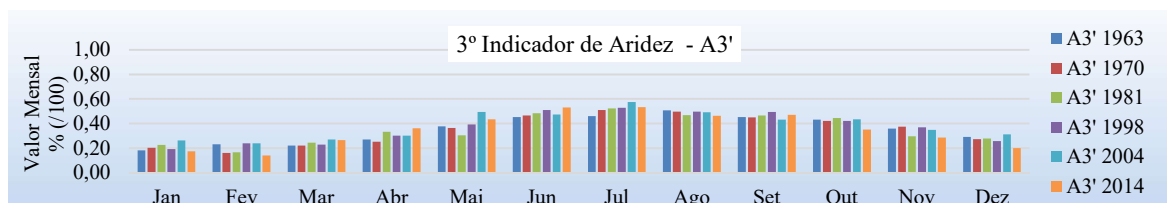


Gráfico 6: Valores mensais para o indicador A3'. Fonte: elaborado pelo autor

4.3. Discussão dos Resultados

O movimento do ar torna-se necessário em ocasiões de temperaturas acima de 21° C e umidade relativa do ar acima de 70%. Este movimento do ar não só retira o calor, como desumidifica o ambiente (SENA et al., 2003). O uso de venezianas móveis, em que o usuário permita ou não a ventilação, proporcionam à edificação maior controle para conforto térmico passivo. Mesmo apresentando variações ora para mais, ora para menos, a necessidade de movimento do ar é considerada alta.

Para a proteção contra chuvas, a extensão de beirais de coberturas e varandas auxiliam nos cuidados, permitindo que as aberturas ofereçam ventilação para o interior da edificação.

O uso de paredes pesadas, com inércia térmica, para a constância da temperatura, deve ser avaliada com parcimônia, para evitar que o calor armazenado durante o dia não torne a

edificação quente durante a noite. Assim, o uso de resfriamento evaporativo, sombreamento de áreas e paredes com vegetação, propiciam o resfriando o ar antes de sua entrada na edificação (MORAES et al., 2016). Segundo Sorgato et al. (2011), “o dispositivo de sombreamento influencia significativamente na temperatura operativa do ambiente”, e complementa ainda “o sombreamento das aberturas proporciona maior conforto ao usuário e também reduz o consumo de energia quando a edificação for condicionada artificialmente”.

Os cuidados de proteção contra o frio não devem ser descuidados para a cidade de Florianópolis, de acordo com a ocorrência do indicador, entre 20 e 50%. Segundo Moraes et al. (2016), “as estratégias híbridas correspondem a soluções de projeto complementares, cujo uso/aproveitamento deve ser controlado pelo usuário, pois ao longo do ano e, até mesmo do dia, as necessidades de adequação são variadas”.

5. Considerações Finais

A taxa de ocupação do solo, assim como a forma de sua utilização influenciam consideravelmente nas variações da temperatura, pois locais com vias pavimentadas de alto fluxo de veículos e baixa taxa de arborização comportam-se diferente que locais com alta taxa de arborização e baixo fluxo de veículos (KRÜGER e ROSSI, 2002). Segundo Oke et al. (2017), não se pode identificar uma causa isolada para os aumentos das temperaturas nas cidades, pois as causas são complexas e entrelaçadas, e são denominadas ilhas de calor.

Os cursos dos seis indicadores verificados neste estudo mostram reações de valores devido a aumento de temperatura, diminuição de umidade relativa do ar e pluviosidade ao longo dos anos, o que acompanha os dados identificados por Ribeiro (2019), pois para o período de 1960 a 2018, a população passou de 361.309 para 1.933.105 pessoas, a temperatura média para Florianópolis aumentou 0,6°C, porém a pluviosidade e a umidade relativa do ar diminuíram, 49,36 mm e 5,5% respectivamente.

Assim, os dados provenientes da utilização do Método de Mahoney Remodelado, reproduziram as variações climáticas ocorridas na cidade de Florianópolis, corroborando assim com a sua utilização como base de estudo para identificação de premissas para projeto de edificações mais eficientes e sustentáveis.

Revisão Bibliográfica

EUSEBIUS, U. C. **Use of Mahoney tables in Nigeria**. 2011.

HARRIS, A. L. N. C. **Metodologia baseada na Teoria dos Sistemas Nebulosos (Fuzzy System Theory) para o tratamento das informações subjetivas do projeto arquitetônico**, 1999. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 1999.

HARRIS, A. L. N. C. Remodelagem dos grupos climáticos dos “Quadros de Mahoney”; Utilizando a Teoria dos Sistemas Nebulosos. NUTAU 2000 - Tecnologia & Desenvolvimento. **Anais...** . p.10, 2000.

ICEA. Banco de Dados Climatológicos. Disponível em: <<http://clima.icea.gov.br/clima#>>. Acesso em: 27/5/2019.

VIII ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UNISUL – Palhoça – 12 a 14 de maio de 2020

KOENIGSBERGER, O. H.; MAHONEY, C. T.; EVANS, J. M. **Climate and house design**. Dept. of Economic and Social Affairs, United Nations, 1971.

KRÜGER, E. L.; ROSSI, F. A. Distribuição de temperaturas externas em localidades da Região Metropolitana de Curitiba. V SBCG. **Anais...** . p.354–363, 2002. Curitiba-PR.

MORAES, O. B.; TORRES, S. C.; FREITAS, R. M. O método de caracterização climática de Mahoney Remodelado e os avanços para obtenção de recomendações de adequação climática de edificações: Um estudo em cidade no agreste do nordeste brasileiro. 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, Contrastes, Contradições e Complexidades. **Anais...** . p.12, 2016.

OLGYAY, V. **Design with climate. Bioclimatic approach to architectural regionalism**. 4^a ed. Princeton, New Jersey, USA: Princeton University Press, 1973.

RIBEIRO, R. B. **Estratégias Bioclimáticas para Projeto de Edificações com Base em Dados Meteorológicos entre 1960 e 2018 para capitais da Região Sul do Brasil**, 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PR 2019.

SENA, C. . **Análise comparativa entre o Método de Mahoney Tradicional e o Método de Mahoney Nebuloso para caracterização do clima no projeto arquitetônico.**, 2004. São Paulo: Dissertação (Mestrado em Engenharia da Construção Civil e Urbana do Escola Politécnica) Universidade de São Paulo, São Paulo, SP 2004.

SENA, C. B.; CHENG, L. Y.; HARRIS, A. L. N. C. Análise Climática das Regiões do estado de São Paulo – Estudo Comparativo entre o Método de Mahoney Tradicional e o Remodelado através da Teoria Dos Sistemas Nebulosos – Parte II. VII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído. **Anais...** . p.233–240, 2003. Curitiba-PR: ENCAC.

SORGATO, M. J.; VERSAGE, R.; LAMBERTS, R. **Nota Técnica 02/2011 - Sombrear ou não sombrear janelas**. Florianópolis-SC, 2011.

STAMPER, E. Weather Data. **ASHRAE Journal**, p. p.47, 1977.

Apêndice A – Dados Climáticos dos TRY 1963, 1970, 1981, 1998, 2004 e 2014

CIDADE	SIGLA	Latit.	Longit.	Altit.	INÍCIO	FIM	TRY	FORTE					
FLORIANÓPOLIS - SC	SC-FL	27° 40' S	48° 33" W	6	1960	1969	1963	ICEA - FAB					
DADOS CLIMÁTICOS													
<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
TM máx	28,58	27,32	27,57	26,40	23,77	21,94	21,73	20,63	21,90	22,44	24,21	25,85	28,58
TM mín	22,36	21,53	22,03	17,89	15,56	13,76	14,53	14,80	17,17	17,65	18,97	19,96	13,76
TM	25,47	24,43	24,80	22,15	19,67	17,85	18,13	17,72	19,54	20,05	21,59	22,91	21,19
AT	6,22	5,79	5,54	8,51	8,21	8,18	7,20	5,83	4,73	4,79	5,24	5,89	14,82
<i>Umidade e Chuva</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Umid. Rel %	87,60	87,40	86,30	85,60	83,60	85,50	86,70	84,90	89,90	86,40	86,20	83,90	86,17
Precip (PL) (mm)	284,60	244,50	198,50	17,30	11,50	54,50	73,20	94,10	168,00	132,30	128,90	55,20	1462,60
<i>Vento</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Velocidade (m/s)	7,66	6,22	6,84	5,97	6,28	5,99	6,24	6,96	6,50	7,57	7,63	7,50	6,78
Direção	N	NO	N	O	O	O	SO	O	O	NO	NO	N	NO

Tabela A1: Dados Climáticos do TRY 1963. Fonte: adaptado de Ribeiro (2019)

CIDADE	SIGLA	Latit.	Longit.	Altit.	INÍCIO	FIM	TRY	FORTE					
FLORIANÓPOLIS - SC	SC-FL	27° 40' S	48° 33" W	6	1970	1979	1970	ICEA (FAB)					
DADOS CLIMÁTICOS													
<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
TM máx	28,11	29,11	27,66	26,86	24,13	21,67	20,64	20,96	22,06	22,74	23,91	26,35	29,11
TM mín	21,65	22,40	21,59	19,04	17,67	15,99	14,70	14,55	15,23	17,04	17,11	20,43	14,55
TM	24,88	25,76	24,63	22,95	20,90	18,83	17,67	17,76	18,65	19,89	20,51	23,39	21,32
AT	6,46	6,71	6,07	7,82	6,46	5,68	5,94	6,41	6,83	5,70	6,80	5,92	14,56
<i>Umidade e Chuva</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Umid. Rel %	78,20	81,10	82,80	82,10	85,60	84,40	84,80	79,20	83,50	81,20	78,30	82,10	81,94
Precip (PL) (mm)	172,40	117,60	153,00	59,60	108,50	142,90	147,30	164,00	90,50	72,90	74,20	94,70	1397,60
<i>Vento</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Velocidade (m/s)	9,14	8,45	8,50	7,26	8,02	8,50	8,41	9,59	7,85	9,81	8,77	9,05	8,61
Direção	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Tabela A2: Dados Climáticos do TRY 1970. Fonte: adaptado de Ribeiro (2019)

CIDADE	SIGLA	Latit.	Longit.	Altit.	INÍCIO	FIM	TRY	FORTE					
FLORIANÓPOLIS - SC	SC-FL	27° 40' S	48° 33" W	6	1980	1989	1981	ICEA - FAB					
DADOS CLIMÁTICOS													
<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
TM máx	27,49	28,97	27,04	24,91	25,58	21,22	20,37	21,56	21,63	22,19	25,75	26,21	28,97
TM mín	22,62	23,60	21,31	19,24	18,84	14,68	13,81	14,94	16,35	16,35	20,11	20,23	13,81
TM	25,06	26,29	24,18	22,08	22,21	17,95	17,09	18,25	18,99	19,27	22,93	23,22	21,46
AT	4,87	5,37	5,73	5,67	6,74	6,54	6,56	6,62	5,28	5,84	5,64	5,98	15,16
<i>Umidade e Chuva</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Umid. Rel %	85,60	82,50	79,80	80,80	94,80	82,10	83,90	93,50	88,50	92,00	80,00	79,80	85,28
Precip (PL) (mm)	56,80	151,90	217,70	136,70	276,70	195,80	85,10	44,30	1374,50	136,80	82,40	181,60	2940,30
<i>Vento</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Velocidade (m/s)	7,92	7,19	7,60	6,66	6,77	6,68	7,40	7,53	9,69	8,72	8,41	8,49	7,75
Direção	O	O	O	SO	SO	S	SO	S	SO	O	NO	O	SO

Tabela A3: Dados Climáticos do TRY 1981. Fonte: adaptado de Ribeiro (2019)

CIDADE	SIGLA	Latit.	Longit.	Altit.	INÍCIO	FIM	TRY	FORTE					
FLORIANÓPOLIS - SC	SC-FL	27° 40' S	48° 33' W	6	1990	1999	1998	ICEA (FAB)					
DADOS CLIMÁTICOS													
<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
TM máx	28,33	27,16	27,43	25,62	23,41	20,60	20,24	20,83	20,90	22,71	24,00	26,70	28,33
TM mín	23,10	23,29	21,45	19,52	15,81	12,73	15,15	15,57	16,66	17,73	18,83	20,78	12,73
TM	25,72	25,23	24,44	22,57	19,61	16,67	17,70	18,20	18,78	20,22	21,42	23,74	21,19
AT	5,23	3,87	5,98	6,10	7,60	7,87	5,09	5,26	4,24	4,98	5,17	5,92	15,60
<i>Umidade e Chuva</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Umid. Rel %	85,10	85,20	82,80	82,00	80,60	83,60	86,10	88,30	85,60	84,30	81,50	79,90	83,75
Precip (PL) (mm)	273,00	175,00	202,10	218,20	104,20	100,30	136,50	200,10	230,20	108,30	121,00	116,00	1984,90
<i>Vento</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Velocidade (m/s)	5,76	5,31	5,38	5,74	5,07	4,78	5,43	5,25	6,45	6,07	6,62	6,68	5,71
Direção	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Tabela A4: Dados Climáticos do TRY 1998. Fonte: adaptado de Ribeiro (2019)

CIDADE	SIGLA	Latit.	Longit.	Altit.	INÍCIO	FIM	TRY	FORTE					
FLORIANÓPOLIS - SC	SC-FL	27° 40' S	48° 33' W	6	2000	2009	2004	ICEA - FAB					
DADOS CLIMÁTICOS													
<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
TM máx	26,61	27,17	26,44	25,65	20,99	21,50	19,39	21,04	22,53	22,47	24,54	25,41	27,17
TM mín	21,90	21,44	20,84	21,12	16,06	15,84	14,36	14,99	18,36	17,53	19,52	21,07	14,36
TM	24,26	24,31	23,64	23,39	18,53	18,67	16,88	18,02	20,45	20,00	22,03	23,24	21,12
AT	4,71	5,73	5,60	4,53	4,93	5,66	5,03	6,05	4,17	4,94	5,02	4,34	12,81
<i>Umidade e Chuva</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Umid. Rel %	81,40	77,60	79,30	82,40	81,20	83,40	81,80	79,90	83,40	75,40	79,10	79,80	80,39
Precip (PL) (mm)	255,40	100,80	191,40	125,40	168,20	117,80	71,40	24,30	107,20	107,70	107,20	206,10	1582,90
<i>Vento</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Velocidade (m/s)	5,74	6,13	6,13	5,65	5,15	5,94	6,58	7,27	8,29	6,88	7,18	6,78	6,48
Direção	N	NO	O	NO	O	O	O	O	NO	NO	N	NO	NO

Tabela A5: Dados Climáticos do TRY 2004. Fonte: adaptado de Ribeiro (2019)

CIDADE	SIGLA	Latit.	Longit.	Altit.	INÍCIO	FIM	TRY	FORTE					
FLORIANÓPOLIS - SC	SC-FL	27° 40' S	48° 33' W	6	2009	2018	2014	ICEA (FAB)					
DADOS CLIMÁTICOS													
<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
TM máx	28,78	29,62	26,60	24,24	22,47	20,31	20,26	21,81	21,60	24,52	26,09	28,19	29,62
TM mín	23,21	23,34	21,31	19,59	17,38	16,35	15,66	15,33	18,00	19,91	20,97	22,68	15,33
TM	26,00	26,48	23,96	21,92	19,93	18,33	17,96	18,57	19,80	22,22	23,53	25,44	22,01
AT	5,57	6,28	5,29	4,65	5,09	3,96	4,60	6,48	3,60	4,61	5,12	5,51	14,29
<i>Umidade e Chuva</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Umid. Rel %	76,60	75,20	76,30	75,90	77,30	79,80	77,50	75,10	78,90	73,10	76,10	75,60	76,45
Precip (PL) (mm)	118,00	74,90	96,50	61,50	61,70	111,70	2,10	71,60	138,60	95,60	62,00	128,10	1022,30
<i>Vento</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>ANUAL</i>
Velocidade (m/s)	7,40	8,01	6,28	6,35	6,08	6,24	5,90	7,22	7,23	8,07	7,78	7,77	7,03
Direção	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Tabela A6: Dados Climáticos do TRY 2014. Fonte: adaptado de Ribeiro (2019)

Apêndice B – Memória de Cálculo de MMR - TRY 1963, 1970, 1981, 1998, 2004 e 2014

MÉTODO DE MAHONEY REMODELADO	4-Calcular E Enviar Indicadores Localidade 01				9-Limpar				10-Calcular e Enviar Indicadores Localidade 02				
GRAU DE PERTINÊNCIA													
<i>Temperatura (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μTM alta	1,00	1,00	1,00	0,93	0,43	0,07	0,13	0,04	0,41	0,51	0,82	1,00	
μTM média	0,00	0,00	0,00	0,07	0,57	0,93	0,87	0,96	0,59	0,49	0,18	0,00	
μTM baixa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>Amplit. Térmica (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μAT pequena	1,00	0,71	0,72	0,57	0,59	0,59	0,64	0,71	0,76	0,76	0,74	0,71	
μAT grande	0,00	0,29	0,28	0,43	0,41	0,41	0,36	0,29	0,24	0,24	0,26	0,29	
<i>UR (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μUR seco	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,05	0,07	0,07	0,08	
μUR úmido	0,94	0,94	0,93	0,93	0,92	0,93	0,93	0,92	0,95	0,93	0,93	0,92	
<i>Pluviosidade (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μPL alta	0,67	0,59	0,50	0,04	0,03	0,14	0,18	0,24	0,42	0,33	0,32	0,14	
<i>Rigor Térmico DIA/TM</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μRT dia frio	0,18	0,23	0,22	0,27	0,38	0,45	0,46	0,51	0,45	0,43	0,36	0,29	
μRT dia confortável	0,00	0,00	0,00	0,10	0,29	0,72	0,77	0,98	0,73	0,73	0,45	0,18	
μRT dia quente	0,82	0,77	0,78	0,73	0,62	0,55	0,54	0,49	0,55	0,57	0,64	0,71	
<i>Rigor Térmico NOITE/TM</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μRT noite frio	0,43	0,47	0,45	0,35	0,23	0,14	0,18	0,19	0,32	0,34	0,41	0,46	
μRT noite confortável	0,74	0,88	0,80	0,24	0,23	0,00	0,08	0,12	0,47	0,17	0,52	0,79	
μRT noite quente	0,57	0,53	0,55	0,35	0,23	0,14	0,18	0,19	0,32	0,34	0,41	0,46	
INDICADORES	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>Freq Anual</i>
U1'	0,82	0,77	0,78	0,73	0,62	0,55	0,54	0,49	0,55	0,57	0,64	0,71	7,76
U2'	0,00	0,00	0,00	0,10	0,29	0,72	0,77	0,92	0,73	0,73	0,45	0,18	4,90
U3'	0,67	0,59	0,50	0,04	0,03	0,14	0,18	0,24	0,42	0,33	0,32	0,14	3,59
A1'	0,00	0,06	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,05	0,07	0,07	0,08	0,77
A2'	0,57	0,53	0,55	0,35	0,23	0,14	0,18	0,19	0,32	0,34	0,41	0,46	4,28
A3'	0,18	0,23	0,22	0,27	0,38	0,45	0,46	0,51	0,45	0,43	0,36	0,29	4,24

Tabela B1: Graus de Pertinência e Indicadores para TRY 1963. Fonte: elaborado pelo autor

MÉTODO DE MAHONEY REMODELADO	4-Calcular E Enviar Indicadores Localidade 01				9-Limpar				10-Calcular e Enviar Indicadores Localidade 02				
GRAU DE PERTINÊNCIA													
<i>Temperatura (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μTM alta	1,00	1,00	1,00	1,00	0,68	0,27	0,03	0,05	0,23	0,48	0,60	1,00	
μTM média	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,73	0,97	0,95	0,77	0,52	0,40	0,00	
μTM baixa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>Amplit. Térmica (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μAT pequena	1,00	0,66	0,70	0,61	0,68	0,72	0,70	0,68	0,66	0,72	0,66	0,70	
μAT grande	0,00	0,34	0,30	0,39	0,32	0,28	0,30	0,32	0,34	0,29	0,34	0,30	
<i>UR (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μUR seco	0,31	0,09	0,09	0,09	0,07	0,08	0,08	0,32	0,08	0,09	0,31	0,09	
μUR úmido	0,69	0,91	0,91	0,91	0,93	0,92	0,92	0,68	0,92	0,91	0,69	0,91	
<i>Pluviosidade (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μPL alta	0,43	0,29	0,38	0,15	0,27	0,36	0,37	0,41	0,23	0,18	0,19	0,24	
<i>Rigor Térmico DIA/TM</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μRT dia frio	0,20	0,16	0,22	0,25	0,37	0,47	0,51	0,50	0,45	0,42	0,37	0,27	
μRT dia confortável	0,00	0,00	0,00	0,02	0,47	0,80	0,97	0,97	0,71	0,55	0,50	0,11	
μRT dia quente	0,80	0,84	0,78	0,75	0,63	0,53	0,49	0,50	0,55	0,58	0,63	0,73	
<i>Rigor Térmico NOITE/TM</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μRT noite frio	0,47	0,44	0,47	0,41	0,34	0,25	0,19	0,18	0,21	0,31	0,31	0,48	
μRT noite confortável	0,87	0,75	0,88	0,53	0,17	0,29	0,10	0,08	0,18	0,44	0,03	0,89	
μRT noite quente	0,53	0,56	0,53	0,41	0,34	0,25	0,19	0,18	0,21	0,31	0,31	0,48	
INDICADORES	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>Freq Anual</i>
U1'	0,69	0,84	0,78	0,75	0,63	0,53	0,49	0,50	0,55	0,58	0,63	0,73	7,70
U2'	0,00	0,00	0,00	0,02	0,47	0,80	0,92	0,68	0,71	0,55	0,50	0,11	4,76
U3'	0,43	0,29	0,38	0,15	0,27	0,36	0,37	0,41	0,23	0,18	0,19	0,24	3,49
A1'	0,00	0,09	0,09	0,09	0,07	0,08	0,08	0,32	0,08	0,09	0,31	0,09	1,39
A2'	0,53	0,56	0,53	0,41	0,34	0,25	0,19	0,18	0,21	0,31	0,31	0,48	4,30
A3'	0,20	0,16	0,22	0,25	0,37	0,47	0,51	0,50	0,45	0,42	0,37	0,27	4,19

Tabela B2: Graus de Pertinência e Indicadores para TRY 1970. Fonte: elaborado pelo autor

MÉTODO DE MAHONEY REMODELADO	4-Calcular E Enviar Indicadores Localidade 01				9-Limpar				10-Calcular e Enviar Indicadores Localidade 02				
GRAU DE PERTINÊNCIA													
<i>Temperatura (%)</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μTM alta	1,00	1,00	1,00	0,92	0,94	0,09	0,00	0,15	0,30	0,35	1,00	1,00	
μTM média	0,00	0,00	0,00	0,09	0,06	0,91	0,92	0,85	0,70	0,65	0,00	0,00	
μTM baixa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>Amplit. Térmica (%)</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μAT pequena	1,00	0,73	0,71	0,72	0,66	0,67	0,67	0,67	0,74	0,71	0,72	0,70	
μAT grande	0,00	0,27	0,29	0,28	0,34	0,33	0,33	0,33	0,26	0,29	0,28	0,30	
<i>UR (%)</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μUR seco	0,07	0,09	0,32	0,10	0,03	0,09	0,08	0,03	0,06	0,04	0,10	0,32	
μUR úmido	0,93	0,91	0,68	0,90	0,97	0,91	0,92	0,97	0,94	0,96	0,90	0,68	
<i>Pluviosidade (%)</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μPL alta	0,14	0,38	0,54	0,34	0,65	0,49	0,21	0,11	1,00	0,34	0,21	0,45	
<i>Rigor Térmico DIA/TM</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μRT dia frio	0,23	0,17	0,24	0,33	0,30	0,48	0,52	0,47	0,47	0,44	0,30	0,28	
μRT dia confortável	0,00	0,00	0,00	0,34	0,23	0,90	0,93	0,82	0,81	0,67	0,20	0,13	
μRT dia quente	0,77	0,83	0,76	0,67	0,70	0,52	0,48	0,53	0,53	0,56	0,70	0,72	
<i>Rigor Térmico NOITE/TM</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μRT noite frio	0,43	0,39	0,48	0,42	0,40	0,19	0,14	0,20	0,27	0,27	0,46	0,47	
μRT noite confortável	0,71	0,55	0,92	0,59	0,48	0,10	0,00	0,14	0,34	0,34	0,82	0,85	
μRT noite quente	0,57	0,61	0,52	0,42	0,40	0,19	0,14	0,20	0,27	0,27	0,46	0,47	
INDICADORES	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Freq Anual
U1'	0,77	0,83	0,68	0,67	0,70	0,52	0,48	0,53	0,53	0,56	0,70	0,68	7,65
U2'	0,00	0,00	0,00	0,34	0,23	0,90	0,92	0,82	0,81	0,67	0,20	0,13	5,02
U3'	0,14	0,38	0,54	0,34	0,65	0,49	0,21	0,11	1,00	0,34	0,21	0,45	4,87
A1'	0,00	0,09	0,29	0,10	0,03	0,09	0,08	0,03	0,06	0,04	0,10	0,30	1,20
A2'	0,57	0,61	0,52	0,42	0,40	0,19	0,14	0,20	0,27	0,27	0,46	0,47	4,54
A3'	0,23	0,17	0,24	0,33	0,30	0,48	0,52	0,47	0,47	0,44	0,30	0,28	4,23

Tabela B3: Graus de Pertinência e Indicadores para TRY 1981. Fonte: elaborado pelo autor

MÉTODO DE MAHONEY REMODELADO	4-Calcular E Enviar Indicadores Localidade 01				9-Limpar				10-Calcular e Enviar Indicadores Localidade 02				
GRAU DE PERTINÊNCIA													
<i>Temperatura (%)</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μTM alta	1,00	1,00	1,00	1,00	0,42	0,00	0,04	0,14	0,26	0,54	0,78	1,00	
μTM média	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,83	0,96	0,86	0,74	0,46	0,22	0,00	
μTM baixa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>Amplit. Térmica (%)</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μAT pequena	1,00	0,81	0,70	0,70	0,62	0,61	0,75	0,74	0,79	0,75	0,74	0,70	
μAT grande	0,00	0,19	0,30	0,31	0,38	0,39	0,25	0,26	0,21	0,25	0,26	0,30	
<i>UR (%)</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μUR seco	0,07	0,07	0,09	0,09	0,10	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	0,09	0,32	
μUR úmido	0,93	0,93	0,91	0,91	0,90	0,92	0,93	0,94	0,93	0,92	0,91	0,68	
<i>Pluviosidade (%)</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μPL alta	0,65	0,44	0,50	0,54	0,26	0,25	0,34	0,50	0,56	0,27	0,30	0,29	
<i>Rigor Térmico DIA/TM</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μRT dia frio	0,19	0,24	0,23	0,30	0,39	0,51	0,53	0,50	0,50	0,42	0,37	0,26	
μRT dia confortável	0,00	0,00	0,00	0,22	0,38	0,97	0,92	0,99	0,97	0,69	0,48	0,05	
μRT dia quente	0,81	0,76	0,77	0,70	0,61	0,49	0,47	0,50	0,50	0,58	0,63	0,74	
<i>Rigor Térmico NOITE/TM</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
μRT noite frio	0,41	0,40	0,47	0,44	0,25	0,09	0,21	0,23	0,29	0,34	0,40	0,50	
μRT noite confortável	0,63	0,60	0,89	0,67	0,27	0,00	0,17	0,23	0,39	0,19	0,48	1,00	
μRT noite quente	0,59	0,60	0,53	0,44	0,25	0,09	0,21	0,23	0,29	0,34	0,40	0,50	
INDICADORES	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Freq Anual
U1'	0,81	0,76	0,77	0,70	0,61	0,49	0,47	0,50	0,50	0,58	0,63	0,68	7,51
U2'	0,00	0,00	0,00	0,22	0,38	0,92	0,92	0,94	0,93	0,69	0,48	0,05	5,53
U3'	0,65	0,44	0,50	0,54	0,26	0,25	0,34	0,50	0,56	0,27	0,30	0,29	4,90
A1'	0,00	0,07	0,09	0,09	0,10	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	0,09	0,30	1,10
A2'	0,59	0,60	0,53	0,44	0,25	0,09	0,21	0,23	0,29	0,34	0,40	0,50	4,47
A3'	0,19	0,24	0,23	0,30	0,39	0,51	0,53	0,50	0,50	0,42	0,37	0,26	4,43

Tabela B4: Graus de Pertinência e Indicadores para TRY 1998. Fonte: elaborado pelo autor

MÉTODO DE MAHONEY REMODELADO	4-Calcular E Enviar Indicadores Localidade 01						9-Limpar		10-Calcular e Enviar Indicadores Localidade 02				
GRAU DE PERTINÊNCIA													
<i>Temperatura (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μTM alta	1,00	1,00	1,00	1,00	0,21	0,23	0,00	0,10	0,59	0,50	0,91	1,00	
μTM média	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,77	0,88	0,90	0,41	0,50	0,09	0,00	
μTM baixa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>Amplit. Térmica (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μAT pequena	1,00	0,71	0,72	0,77	0,75	0,72	0,75	0,70	0,79	0,75	0,75	0,78	
μAT grande	0,00	0,29	0,28	0,23	0,25	0,28	0,25	0,30	0,21	0,25	0,25	0,22	
<i>UR (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μUR seco	0,09	0,31	0,32	0,09	0,09	0,08	0,09	0,32	0,08	0,30	0,32	0,32	
μUR úmido	0,91	0,69	0,68	0,91	0,91	0,92	0,91	0,68	0,92	0,70	0,68	0,68	
<i>Pluviosidade (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μPL alta	0,61	0,25	0,48	0,31	0,42	0,29	0,18	0,06	0,27	0,27	0,27	0,51	
<i>Rigor Térmico DIA/TM</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μRT dia frio	0,26	0,24	0,27	0,30	0,49	0,47	0,57	0,49	0,43	0,43	0,35	0,31	
μRT dia confortável	0,06	0,00	0,09	0,22	0,97	0,85	0,79	0,96	0,73	0,61	0,40	0,26	
μRT dia quente	0,74	0,76	0,73	0,70	0,51	0,53	0,43	0,51	0,57	0,57	0,65	0,69	
<i>Rigor Térmico NOITE/TM</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μRT noite frio	0,46	0,48	0,50	0,49	0,26	0,25	0,17	0,20	0,37	0,33	0,43	0,49	
μRT noite confortável	0,83	0,91	0,99	0,96	0,30	0,27	0,05	0,14	0,35	0,51	0,65	0,97	
μRT noite quente	0,54	0,52	0,50	0,51	0,26	0,25	0,17	0,20	0,37	0,33	0,43	0,51	
INDICADORES	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>Freq Anual</i>
U1'	0,74	0,69	0,68	0,70	0,51	0,53	0,43	0,51	0,57	0,57	0,65	0,68	7,24
U2'	0,06	0,00	0,09	0,22	0,91	0,85	0,79	0,68	0,73	0,61	0,40	0,26	5,59
U3'	0,61	0,25	0,48	0,31	0,42	0,29	0,18	0,06	0,27	0,27	0,27	0,51	3,93
A1'	0,00	0,29	0,28	0,09	0,09	0,08	0,09	0,30	0,08	0,25	0,25	0,22	2,02
A2'	0,54	0,52	0,50	0,51	0,26	0,25	0,17	0,20	0,37	0,33	0,43	0,51	4,60
A3'	0,26	0,24	0,27	0,30	0,49	0,47	0,57	0,49	0,43	0,43	0,35	0,31	4,64

Tabela B5: Graus de Pertinência e Indicadores para TRY 2004. Fonte: elaborado pelo autor

MÉTODO DE MAHONEY REMODELADO	4-Calcular E Enviar Indicadores Localidade 01						9-Limpar		10-Calcular e Enviar Indicadores Localidade 02				
GRAU DE PERTINÊNCIA													
<i>Temperatura (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μTM alta	1,00	1,00	1,00	0,88	0,48	0,17	0,09	0,21	0,46	0,94	1,00	1,00	
μTM média	0,00	0,00	0,00	0,12	0,52	0,83	0,91	0,79	0,54	0,06	0,00	0,00	
μTM baixa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>Amplit. Térmica (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μAT pequena	1,00	0,69	0,74	0,77	0,75	0,80	0,77	0,68	0,82	0,77	0,74	0,72	
μAT grande	0,00	0,31	0,26	0,23	0,25	0,20	0,23	0,32	0,18	0,23	0,26	0,28	
<i>UR (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μUR seco	0,31	0,30	0,31	0,30	0,31	0,32	0,31	0,30	0,32	0,29	0,30	0,30	
μUR úmido	0,69	0,70	0,69	0,70	0,69	0,68	0,69	0,70	0,68	0,71	0,70	0,70	
<i>Pluviosidade (%)</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μPL alta	0,30	0,19	0,24	0,15	0,15	0,28	0,01	0,18	0,35	0,24	0,16	0,32	
<i>Rigor Térmico DIA/TM</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μRT dia frio	0,17	0,14	0,26	0,36	0,44	0,53	0,53	0,46	0,47	0,35	0,29	0,20	
μRT dia confortável	0,00	0,00	0,07	0,45	0,62	0,91	0,91	0,78	0,83	0,41	0,15	0,00	
μRT dia quente	0,83	0,86	0,74	0,64	0,56	0,47	0,47	0,54	0,53	0,65	0,71	0,80	
<i>Rigor Térmico NOITE/TM</i>	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	
μRT noite frio	0,40	0,40	0,48	0,43	0,32	0,27	0,24	0,22	0,35	0,45	0,50	0,43	
μRT noite confortável	0,62	0,60	0,93	0,66	0,49	0,34	0,24	0,19	0,58	0,75	0,99	0,71	
μRT noite quente	0,60	0,60	0,52	0,43	0,32	0,27	0,24	0,22	0,35	0,45	0,50	0,57	
INDICADORES	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>	<i>Freq Anual</i>
U1'	0,69	0,70	0,69	0,64	0,56	0,47	0,47	0,54	0,53	0,65	0,70	0,70	7,34
U2'	0,00	0,00	0,07	0,45	0,62	0,68	0,69	0,70	0,68	0,41	0,15	0,00	4,45
U3'	0,30	0,19	0,24	0,15	0,15	0,28	0,01	0,18	0,35	0,24	0,16	0,32	2,56
A1'	0,00	0,30	0,26	0,23	0,25	0,20	0,23	0,30	0,18	0,23	0,26	0,28	2,72
A2'	0,60	0,60	0,52	0,43	0,32	0,27	0,24	0,22	0,35	0,45	0,50	0,57	5,07
A3'	0,17	0,14	0,26	0,36	0,44	0,53	0,53	0,46	0,47	0,35	0,29	0,20	4,21

Tabela B6: Graus de Pertinência e Indicadores para TRY 2014. Fonte: elaborado pelo autor