

# Delimitação de Áreas Aptas para Produção de Maracujá na Entressafra no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

## 24 Circular Técnica

Planaltina, DF  
Dezembro, 2002

### Autores

**Ederlene Tavares  
Ferreira**

Estudante de Geografia  
da UPIS, Estagiária da  
Embrapa Cerrados,  
lene@cpac.embrapa.br

**Balbino Antônio  
Evangelista**

Geógrafo, M.Sc.  
Embrapa Cerrados,  
balbino@cpac.embrapa.br

**Jozeneida Lúcia  
Pimenta de Aguiar**

Economista, M.Sc.,  
Embrapa Cerrados,  
joze@cpac.embrapa.br

**Nilton Tadeu  
Vilela Junqueira**

Engenheiro Agrônomo,  
D.Sc.,  
Embrapa Cerrados,  
junqueir@cpac.embrapa.br

## Importância Econômica

O cultivo do maracujazeiro tem grande importância tanto no plano econômico quanto no social por ser cultivado, principalmente, em pequenas áreas, onde a grande maioria utiliza-se da mão-de-obra familiar. Nativo do Brasil, seu uso comercial teve início na década de 1970, destacando-se de outras culturas por apresentar características medicinais, ornamentais, alimentícias e, também, vantagens econômicas e sociais, tais como: elevação do índice de emprego, melhora na distribuição da renda regional e por apresentar boas perspectivas de mercado, sobretudo, o interno ([Lima et al., 1994](#)).

Entre as várias espécies de maracujá com potencial econômico, o maracujá azedo é o mais cultivado por apresentar maior rendimento de suco, maior acidez e maior produção por hectare, além disso, o suco é muito rico em vitamina C, e o chá, preparado com as folhas, é considerado sedativo natural e possui efeito diurético. Essa espécie adapta-se bem aos dias quentes, sendo a mais conhecida e a mais indicada para o plantio comercial; seus frutos são maiores pesando entre 43 e 350 g e é mais resistente a pragas. No Brasil, essa espécie produz cerca de 353.388 t/ano de maracujá ([Aguiar et al., 2001](#)). Desse total produzido, 50% destina-se ao comércio interno de frutas frescas e o restante ao setor industrial para produção de suco. De acordo com Gamarra Rojas e Medina (1995) apud Veras (1997), os frutos são aproveitados, também, na preparação de doces, sorvetes, licores, na indústria farmacêutica e na medicina caseira, tornando essa espécie da família Passifloraceae importante opção econômica, pois o retorno do capital investido é rápido, permitindo ao produtor dispor de capital de giro durante quase todo o ano.

O maracujá caracteriza-se por ter um longo período de safra (8 meses na Região Sudeste, 10 no Nordeste e em alguns locais da Região Centro-Oeste, e 12 na Norte) e permite renda mensal equilibrada ao produtor.

No Brasil, entre 1988 e 2000, a área plantada aumentou, significativamente, a uma taxa de 2,6% ao ano, enquanto a produção cresceu em menor proporção (2,3% ao ano) com significativa perda de produtividade de -0,3% ao ano ([Aguiar et al., 2001](#)). Alguns municípios apresentaram queda devida à falta de informações técnicas, tais como: adubação adequada, controle de doenças e pragas, condições climáticas (sobretudo em áreas de alta pluviosidade e de alta umidade relativa do ar), utilização de solos rasos e pouco férteis, manejo fitossanitário, entre outras.

## Exigências Climáticas

O rendimento da cultura depende de fatores como clima, solo, espaçamento, tratamentos culturais, adubação e controle fitossanitário. Um plantio bem conduzido chega a um rendimento de 8 a 10 t/ha no primeiro ano; 15 a 20 t/ha no segundo e de 12 a 14 t/ha no terceiro ano. Todavia, [Melo \(1999\)](#), trabalhando com novas cultivares, obteve, no Distrito Federal, produtividade de 39,06 t/ha de 1333 plantas no primeiro ano de cultivo, 49,53 t/ha no segundo ano e 11,53 t/ha no terceiro ano.

Em algumas regiões onde há déficit hídrico, a irrigação é de fundamental importância para o manejo dessa cultura, principalmente, para produção na entressafra (de julho a dezembro). O uso da irrigação permite que o produtor antecipe a produção e coloque os frutos no mercado ainda no período de entressafra, elevando a rentabilidade da cultura ([Coelho, 1999](#)).

No entanto, segundo [Junqueira et al. \(1999\)](#), no período de entressafra, é necessário que haja período de insolação maior que 11 horas e 18 minutos/dia e temperatura mínima superior a 15 °C durante os meses de maio a setembro. Com menos de 11 horas e 18 minutos de brilho solar não há indução floral e, por sua vez, temperaturas inferiores a 15 °C retardam a abertura das flores no dia seguinte, reduzindo consideravelmente a taxa de vingamento de flores, mesmo as polinizadas manualmente.

O Estado de Goiás e o Distrito Federal apresentam, como característica climática importante, dois períodos bem definidos: o primeiro chuvoso e quente (primavera-verão), ocorre de outubro a abril, concentra 80% do total da precipitação anual e permite o desenvolvimento de culturas anuais sem a necessidade de irrigação; o segundo seco e frio (outono-inverno) estende-se de maio a setembro, ocorre 20% da precipitação total, alta taxa evapotranspirativa em função da baixa umidade relativa do ar, maior insolação e ocorrência freqüente de ventos, quando só é possível o cultivo de plantas anuais com o uso de irrigação (Junqueira et al., 1999).

A cultura do maracujá encontra, de maneira geral, condições satisfatórias de desenvolvimento na época chuvosa, pois o florescimento e a formação de frutos ocorrem nesse período e a colheita (pico de produção), em meados do primeiro semestre, março/abril, (Junqueira et al., 1999).

Isso favorece a concentração da produção e provoca queda acentuada dos preços repassados aos agricultores. Nesse caso, a irrigação é prática importante no que diz respeito à diminuição da sazonalidade da produção, visando à obtenção de melhores preços na comercialização dos produtos. Essa prática, quando aliada às condições climáticas, como temperatura e luminosidade, pode prolongar o período de produção, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos frutos, garantindo bons rendimentos aos produtores.

Segundo Junqueira et al. (1999), há pouco conhecimento sobre os efeitos da irrigação na cultura do maracujazeiro, mas é sabido que essa frutífera responde bem a essa prática. Nas regiões onde é cultivada, a irrigação é indispensável para obter benefícios, tais como bons rendimentos por unidade de área cultivada, produção contínua ao longo de todo o ano, bem como uniformidade dos frutos e melhoria na qualidade deles.

Nas regiões onde a precipitação e o suprimento de água são limitados, nos períodos críticos há queda de folhas e de frutos, inclusive, no início do desenvolvimento da cultura. Entretanto, no período seco e sem irrigação, a planta sobrevive, mas não cresce e tampouco produz. Nesse caso, o zoneamento agrícola é ferramenta importan-

te para responder a duas importantes perguntas dos produtores: onde e quando produzir, uma vez que identifica a época e as condições edafoclimáticas favoráveis ao plantio em cada região.

A espacialização e o cruzamento de dados de temperatura mínima, insolação e precipitação, com informações da fenologia e exigências da planta, permitem identificar locais e épocas favoráveis à indução floral e à fecundação do maracujazeiro. Nas regiões onde todas essas variáveis são favoráveis, mas o suprimento de água é limitado, a prática da irrigação trará os benefícios esperados. Para isso, é que os componentes climáticos que condicionam o cultivo do maracujá (temperatura, umidade relativa, altimetria e precipitação, entre outros) precisam ser analisados no tempo e no espaço.

Objetiva-se, portanto, delimitar as áreas com aptidão para a produção de maracujá no período da entressafra no Estado de Goiás e no Distrito Federal, definindo melhores épocas de plantio por meio de estudos das relações das características fenológicas da planta com os fatores climáticos que influenciam no seu desenvolvimento e na sua produção. Espera-se, com isso, fornecer subsídios que permitam aos produtores minimizar as perdas devidas à ocorrência de adversidades climáticas em sua região.

## Aspectos Metodológicos

A pesquisa bibliográfica permitiu identificar os elementos e os fatores climáticos e agrônômicos, bem como estabelecer os limites de tolerância de cada variável analisada e utilizada para delimitar as regiões com aptidão para o cultivo do maracujá irrigado. Identificou-se então a precipitação, a temperatura, a umidade relativa do ar, além da altitude, como os principais limitadores à produção de maracujá. Não foi considerada, por falta de informações, a distribuição geográfica do comportamento das variedades, as citadas no trabalho são as mais utilizadas na região estudada.

Elementos e fatores climáticos e agrônômicos que limitam o cultivo comercial do maracujazeiro:

- A produção do maracujá está limitada a certas épocas do ano, com frutificação afetada por mudanças na temperatura, fotoperíodo, radiação solar e precipitação. A época mais adequada ao plantio definitivo sem irrigação é o início do período chuvoso (de setembro a abril), respeitando a época tradicional para cada região.
- A planta produz bem em regiões com altitudes de até 1000 m, embora existam experimentos de campo que alcançaram boa produção em locais com até 1150 m de altitude ([Melo, 1999](#)).

- Essa cultura não tolera geada, tampouco temperaturas abaixo de 12 °C por mais de cinco horas consecutivas, pois haverá queda de frutos e impedimento ao desenvolvimento das flores. A temperatura média mensal ideal para o desenvolvimento e a produção do maracujá varia de 23 a 25 °C, apresentando tolerâncias entre 21 e 23 °C e 25 e 27 °C ([Junqueira et al., 1999](#)).
- A cultura do maracujá desenvolve-se bem em locais com precipitação pluviométrica em torno de 800 a 1700 mm, bem distribuída ao longo do ano. Chuvas intensas no período da floração dificultam a polinização, em virtude de o grão de pólen “estourar” quando entra em contato com a umidade, e as secas prolongadas provocam a queda de frutos, necessitando então de irrigação suplementar ([Bruckner & Picanço, 2001](#)). O maracujazeiro exige, para pleno desenvolvimento quando não irrigado, precipitação pluviométrica acima de 1200 mm/ano bem distribuída ao longo do ano.
- A umidade relativa do ar ideal para o cultivo do maracujá é aquela com valores inferiores a 80%. Acima desses índices, favorece o aparecimento de numerosas doenças da parte aérea, onerando a exploração comercial pela necessidade de aplicação de quantidades maciças e constantes de fungicidas ([Maldonado et al., 1999](#)).
- A duração das fases fenológicas do maracujá varia de 30 a 40 dias para formação do botão floral e de 60 a 75 dias da antese até a colheita, com o início do florescimento dos 4 a 6 meses após o plantio (Veras, 1997).
- Quanto ao fotoperíodo, essa cultura requer pelo menos 12 horas de luz solar para a indução floral. Nos meses de inverno, quando os dias são mais curtos, abaixo de 11 horas de brilho solar, a indução floral não ocorre ou é muito limitada ([Duarte, 1998](#)). Por sua vez, é provável que as plantas expostas a fotoperíodos acima de 12 horas apresentem menor crescimento, porém, maior número de flores.
- Ventos frios também afetam o florescimento, interferindo no vingamento dos frutos, enquanto os ventos quentes e secos causam murchamento e diminuem a quantidade e qualidade dos frutos produzidos.
- Apesar de o maracujazeiro desenvolver-se nos mais diferentes tipos de solo, os arenosos ou levemente argilosos, ricos em matéria orgânica, de relevo plano a ligeiramente inclinado, profundos (> 60 cm) e bem drenados com a faixa de pH entre 5,6 a 6,2 são os

mais indicados. Solos mal drenados ou sujeitos a encharcamento por mais de oito dias consecutivos favorecem o ataque de microrganismos ao sistema radicular. Para isso, é necessário que o lençol freático esteja a uma profundidade superior a 2 m do sistema radicular (Junqueira et al., 1999).

- O ataque de pragas e o surgimento de doenças do maracujazeiro vão depender das condições climáticas e culturais, com maior incidência em épocas de temperaturas amenas, variando em torno de 15 a 22 °C. Todavia, esses não são fatores limitantes à produção da cultura, uma vez que podem ser facilmente controlados ([Lins et al., 1984](#)).

Conhecidos os limites climáticos da cultura do maracujá, criou-se banco de dados com as seguintes informações: temperatura, umidade, precipitação, insolação e altimetria. Essas informações foram analisadas e georreferenciadas quanto à latitude e à longitude para que pudessem ser espacializadas e cruzadas. Para isso, utilizou-se do Sistema de Informações Geográficas–SPRING, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Esse sistema permite, por meio de funções de modelagem numérica de terreno (MNT) e de linguagem espacial de álgebra de mapas, materializar as informações georreferenciadas em forma de mapas ([Assad & Sano, 1998](#)).

Os mapas de umidade relativa do ar média para os períodos mensais e o anual foram gerados de dados levantados em 27 postos das normais climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Esses dados foram insuficientes para serem espacializados. Utilizou-se então de modelos de regressão linear múltipla para estimar os valores mensais em função da altitude e da latitude.

$$\text{Temperatura} = \beta_0 + \beta_1 (\text{LAT}) + \beta_2 (\text{ALT})$$

Onde:  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  e  $\beta_2$  = coeficientes da equação;  
LAT = Latitude; ALT = Altitude.

Dessa forma, foi possível estimar a temperatura mínima a cada 900 m na superfície real do Estado de Goiás e do Distrito Federal usando Linguagem Espacial para Geoprocessamento, Algébrico (LEGAL) disponível no SPRING/INPE.

Os parâmetros estimados da equação ( $\beta_0$ ,  $\beta_1$  e  $\beta_2$ ) e o coeficiente de determinação ( $R^2$ ), usados para ajustar o modelo de regressão linear múltipla à temperatura média do ar, encontram-se na [Tabela 1](#).

Foram gerados os mapas de temperatura mínima média para os meses de abril a setembro, classificados em faixas de 1 °C e, com base nos limites térmicos para a definição das áreas com aptidão para a cultura do maracujá irrigado, foram determinadas as seguintes classes:

- $T_{min} < 15 \text{ °C}$  - área desfavorável;
- $T_{min} \geq 15 \text{ °C}$  e  $\leq 16 \text{ °C}$  - área tolerada;
- $T_{min} > 16 \text{ °C}$  - área favorável.

**Tabela 1.** Valores estimados ( $b_0$ ,  $b_1$  e  $b_2$ ), coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e modelo de regressão linear múltipla ajustado aos dados da temperatura média do ar para o Estado de Goiás.

Meses	Parâmetros da regressão						
	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	$R^2$	F (%)		Modelo de regressão linear múltipla
					LAT	ALT	
Jan.	27,901	-0,068	-0,004	0,887	0,16	0,01	$T = 27,901 - 0,068LAT - 0,004ALT$
Fev.	26,470	+0,032	-0,005	0,939	0,09	0,01	$T = 26,470 + 0,032LAT - 0,005ALT$
Mar.	27,252	+0,011	-0,005	0,908	0,22	0,01	$T = 27,252 + 0,011LAT - 0,005ALT$
Abr.	29,501	-0,145	-0,005	0,910	0,03	0,01	$T = 29,501 - 0,145LAT - 0,005ALT$
Mai	30,898	-0,312	-0,005	0,859	0,06	0,05	$T = 30,898 - 0,312LAT - 0,005ALT$
Jun.	30,118	-0,348	-0,005	0,819	0,13	0,16	$T = 30,118 - 0,348LAT - 0,005ALT$
Jul.	30,494	-0,384	-0,005	0,800	0,16	0,29	$T = 30,494 - 0,384LAT - 0,005ALT$
Ago.	30,181	-0,211	-0,006	0,776	0,70	0,18	$T = 30,181 - 0,211LAT - 0,006ALT$
Set.	32,464	-0,269	-0,006	0,856	0,09	0,04	$T = 32,464 - 0,269LAT - 0,006ALT$
Out.	28,973	-0,032	-0,006	0,895	0,23	0,01	$T = 28,973 - 0,032LAT - 0,006ALT$
Nov.	27,542	+0,020	-0,006	0,934	0,09	0,01	$T = 27,542 + 0,020LAT - 0,006ALT$
Dez.	27,209	-0,008	-0,005	0,939	0,04	0,01	$T = 27,209 - 0,008LAT - 0,005ALT$
Anual	29,035	-0,139	-0,005	0,890	0,08	0,01	$T = 29,035 - 0,139LAT - 0,005ALT$

Fonte: [Assad et al. \(2000\)](#).

Para delimitar as áreas aptas segundo o critério da insolação, foram gerados os mapas para os meses de abril a setembro com base em equações astronômicas que permitem o cálculo das horas máximas de brilho solar em função da latitude, já que o tempo, do nascer ao pôr-do-sol, é uma constante para determinado dia e para dada latitude. Tomou-se o valor de insolação do dia 15 de cada mês como sendo o valor médio mensal. Áreas com valores inferiores a 11 horas e 18 minutos de brilho solar/dia foram consideradas inaptas; as superiores, aptas, atendendo aos critérios técnicos preconizados.

Foram, então, gerados mapas de aptidão para os meses citados, tendo como base o cruzamento dos mapas de temperatura mínima e o de insolação, seguindo os seguintes critérios:

- Áreas inaptas: temperatura mínima  $< 15 \text{ °C}$  e/ou insolação  $< 11$  horas e 18 minutos.

- Áreas toleradas: temperatura mínima variando de 15 a 16 °C e insolação  $> 11$  horas e 18 minutos.
- Áreas aptas: temperatura mínima  $> 16 \text{ °C}$  e insolação média superior a 11 horas e 18 minutos.

Os mapas finais, gerados para os meses de abril a setembro, resultaram do cruzamento dos mapas de aptidão, baseados na temperatura mínima e na insolação, e do mapa gerado para o maracujá de sequeiro. Dessa forma, para o maracujá irrigado, foram considerados, também, todos os parâmetros de corte adotados e descritos para o maracujá de sequeiro, ou seja, precipitação anual, umidade relativa média anual, altitude e temperatura média.

O mapa final de aptidão para o maracujá irrigado resultou da combinação das variáveis de temperatura mínima, insolação e do mapa final do zoneamento relativo ao maracujá de sequeiro, adotados os seguintes critérios de cruzamento de classes:

- Insolação > 11 horas e 18 minutos, temperatura mínima  $\geq 16$  °C e aptidão de sequeiro favorável resultaram em classe favorável para o cultivo do maracujá irrigado.
- Insolação > 11 horas e 18 minutos, temperatura mínima entre 15 e 16 °C e aptidão de sequeiro favorável resultaram em classe tolerada para o cultivo do maracujá irrigado.
- Insolação < 11 horas e 18 minutos, temperatura mínima  $\geq 16$  °C e aptidão de sequeiro tolerado resultaram em classe tolerada para o cultivo do maracujá irrigado.
- Insolação < 11 horas e 18 minutos, temperatura mínima entre 15 e 16 °C e aptidão de sequeiro tolerado resultaram em classe tolerada para o cultivo do maracujá irrigado.
- Para as demais combinações, com classificação desfavorável em qualquer mapa, resultou em classe desfavorável para o cultivo do maracujá irrigado.

No Estado de Goiás e no Distrito Federal, a umidade do ar média anual fica abaixo de 80% nos meses de abril a setembro, sendo considerado apto por não apresentar condições favoráveis à incidência de pragas e doenças.

## Resultados

Observa-se, nas Figuras 1 a 6, o comportamento da temperatura mínima média no Estado de Goiás e no Distrito Federal. Na Figura 1, (Anexo 1) referente ao mês de abril, verifica-se que, na maior parte do Estado, a temperatura situa-se na faixa de 17 a 21 °C, ou seja, favorável à indução floral e à fecundação das flores. Nesse caso, a produção de frutos estender-se-á até julho.

No mês de maio (Figura 2, Anexo 1), há ocorrência de valores entre 15 e 16 °C no extremo sul do Estado, abrangendo em torno de 20% da área tolerada. No entanto, não há indução floral devido ao fato de o fotoperíodo ser de 11 horas e 18 minutos. No restante do Estado, as temperaturas mínimas variam de 16 a 21 °C, com condições favoráveis.

No mês de junho (Figura 3, Anexo 1), toda a região sul do Estado apresenta condições desfavoráveis para indução floral, fecundação das flores e desenvolvimento dos frutos, com temperaturas variando de 13 a 15 °C e fotoperíodo de 11 horas e 18 minutos; a região central apresenta condições toleradas (15 a 16 °C) em relação à temperatura e desfavoráveis quanto ao fotoperíodo. A região norte apresenta valores de 16 a 18 °C, ou seja, favoráveis e tolerados no que se refere ao fotoperíodo. Na região do

extremo norte há condições favoráveis de temperatura e toleradas no que diz respeito ao fotoperíodo. Dessa forma, poderá ocorrer indução floral, fecundação e desenvolvimento normal dos frutos, podendo haver colheitas em agosto e setembro.

No mês de julho (Figura 4, Anexo 1), em toda a região centro-sul, a temperatura varia de 12 a 15 °C (desfavorável) e fotoperíodo desfavorável para indução floral; na região norte, entre os paralelos 14 e 15°, a temperatura varia de 15 a 16 °C (cultivo tolerado) e fotoperíodo tolerado, podendo ocorrer indução floral e colheita em setembro e outubro. O extremo norte do Estado adapta-se bem ao cultivo visando à produção na entressafra com temperaturas mínimas entre 16 e 18 °C e fotoperíodo favorável à indução floral, portanto, é uma região apta para produção de maracujá na entressafra.

No mês de agosto (Figura 5, Anexo 1), apenas o extremo sul do Estado apresentou-se desfavorável à indução de flores e desenvolvimento de frutos devido a temperaturas inferiores a 15 °C; no restante da região sul, entre os paralelos 16 e 18°, as condições são toleradas (15 a 16 °C); ou seja, pode haver indução floral e desenvolvimento dos frutos. Em toda a região norte do Estado, as temperaturas mínimas oscilam de 16 a 19 °C, e as condições são ideais não só para indução floral como também para o desenvolvimento dos frutos.

No mês de setembro (Figura 6, Anexo 1), as condições são semelhantes às do mês de abril, com temperaturas variando de 16 a 22 °C, ou seja, em todo o Estado há favorabilidade ao cultivo quando considerada a temperatura mínima média do ar.

Levando-se em conta o fotoperíodo recomendado para a indução floral, ou seja, no mínimo 11 horas e 18 minutos de brilho solar diário, verificou-se que, nos meses de maio, junho e julho, (Figuras 8, 9 e 10, Anexo 1), no extremo sul do Estado, as condições são desfavoráveis à indução floral. Nesse caso, não haverá colheita de julho a setembro. Por sua vez, no sul do Estado onde há de 11 horas e 18 minutos a 11 horas e 24 minutos de brilho solar em maio, pode ocorrer indução floral, mas as baixas temperaturas noturnas podem inviabilizar a fecundação e/ou o desenvolvimento dos frutos.

Em junho e julho não há fotoperíodo favorável à indução floral, por conseguinte, não haverá colheita em agosto, setembro e outubro.

No mês de agosto (Figura 11, Anexo 1), há fotoperíodo favorável, mas as temperaturas noturnas abaixo de 16 °C limitam a fecundação e o desenvolvimento dos frutos. No norte do Estado, durante o mês de maio, a temperatura e o

fotoperíodo são favoráveis, conseqüentemente, haverá colheita em julho e começo de agosto.

Em junho e julho, no norte do Estado, não há condições favoráveis à indução floral, razão pela qual não haverá colheita de agosto a outubro. No extremo norte do Estado há condições favoráveis de fotoperíodos e de temperaturas noturnas superiores a 16 °C, logo, poderá haver colheita em agosto, setembro e outubro.

Nos meses de abril, agosto e setembro (Figuras 7, 11 e 12, Anexo 1), não existe restrição à indução floral.

No mês de maio (Figura 8, Anexo 1), somente no extremo sul do Estado de Goiás, a partir do paralelo 18°, há condições desfavoráveis; no restante do Estado, elas são favoráveis.

Analisando os dados relativos ao mês de junho (Figura 9, Anexo 1), verificou-se que, somente no extremo norte do Estado, limitado pelo paralelo de 14°, existe favorabilidade à indução floral e, no restante do Estado, as condições são desfavoráveis.

No mês de julho (Figura 10, Anexo 1), a região sul, até o paralelo 15°, apresenta condições favoráveis e, a partir deste até o extremo sul, as condições são desfavoráveis.

O zoneamento final da cultura do maracujá irrigado resultou em seis mapas referentes aos meses de abril a setembro. Na Figura 13 (Anexo 1), relativa aos meses de abril e setembro, respectivamente, observa-se que, na maior parte da região sul do Estado de Goiás, as condições são favoráveis ao cultivo do maracujá. Na porção do extremo oeste, existem condições toleradas e ocorre extensa faixa do extremo norte ao centro do Estado com aptidão desfavorável ao cultivo. Na região leste, incluindo o Distrito Federal, existe pequena faixa que se estende até o extremo norte cujas condições são toleradas e desfavoráveis. Nas demais áreas da região norte do Estado, as condições são favoráveis ao cultivo do maracujá irrigado.

No mês de maio (Figura 14, Anexo 1), as condições de cultivo são semelhantes às dos meses de abril e setembro, exceto no extremo sul, a partir do paralelo 18°, onde as condições são desfavoráveis devido à baixa insolação.

No mês de junho (Figura 15, Anexo 1), somente na região nordeste, entre os paralelos 13 e 14°, há condição favorável ao cultivo do maracujá irrigado. Numa pequena área na região noroeste, também entre os paralelos 13 e

14°, existem condições toleradas. Nas demais áreas do Estado, as condições são desfavoráveis.

No mês de julho (Figura 16, Anexo 1), as condições são semelhantes às do mês de junho, com áreas favoráveis e toleradas ainda menores e concentradas no extremo norte do Estado.

No mapa referente ao mês de agosto (Figura 17, Anexo 1), existe grande área classificada como tolerada que se estende do centro ao sul do Estado e pequena área desfavorável no extremo sul. Na região norte, as condições são semelhantes às dos meses de abril, maio e setembro.

## Conclusões

A disponibilidade de funções de interpolação e linguagem de álgebras de mapas incorporados aos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) constitui instrumento de grande potencial de aplicação quando o objetivo é reproduzir, no espaço e no tempo, o comportamento dos fenômenos naturais com menor subjetividade e maior precisão e confiabilidade.

Foram gerados seis mapas de zoneamento agroclimático para o cultivo do maracujá irrigado referente aos meses de abril a setembro, com os quais podem ser obtidas informações relevantes para produzir maracujá no período da entressafra.

Usando os critérios e os limites estabelecidos para realização do zoneamento agroclimático do maracujazeiro em condições irrigadas no Estado de Goiás e no Distrito Federal, observa-se que nos meses de abril e setembro há favorabilidade ao plantio de maracujá numa área de 253.676,8 km<sup>2</sup>, o que representa 73% de toda a região. No mês de maio, essa área cai para 207.676,5 km<sup>2</sup> (60% da área total). No mês de junho, a área favorável irrigada cai para 25.529,3 km<sup>2</sup>, em julho passa para 16.911,8 km<sup>2</sup> e em agosto volta a aumentar, 93.849,0 km<sup>2</sup>. Essas áreas representam, em percentual, a área total do Estado de Goiás e do Distrito Federal, 7,5% e 27% respectivamente.

Essas informações podem servir de subsídios essenciais para o planejamento e a tomada de decisão por parte de todos aqueles envolvidos no processo produtivo da cultura do maracujazeiro irrigado nessa região e, principalmente, possibilitar aos produtores minimizar as possibilidades de perdas devidas à ocorrência de adversidades climáticas em sua região.

## Referências Bibliográficas

- AGUIAR, J. L. P. de; SPERRY, S.; JUNQUEIRA, N. V. T. **A produção de maracujá na região do Cerrado: caracterização socioeconômica**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001., 56p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 29).
- ASSAD, E. D.; EVANGELISTA, B. A.; SILVA, F. A. M. da; CUNHA, S. A. R. da; ALVES, E. R. LOPES, T. S. de S. **Zoneamento climático da cultura do café (Coffea arábica) no Cerrado brasileiro**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2000. 128 p. (Embrapa. Programa 19 – Produção de Café. Subprojeto 19.19998.004.04). Relatório final.
- ASSAD, E. D.; SANO, E. E. (Ed.). **Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura**. 2.ed. rev. ampl. Brasília: EMBRAPA-SPI/EMBRAPA-CPAC, 1998. 434p.
- BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. (Ed.). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 471 p.
- COELHO, E. F. Irrigação. In: LIMA, A. de A. coord. **O cultivo do maracujá**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. p. 49-54. (Circular Técnica, 35).
- DUARTE, O. R. **Orientações técnicas para o cultivo do maracujá em Roraima**. Boa vista: Embrapa Roraima, 1998. 18p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 5).
- JUNQUEIRA, N.T.V.; ICUMA, I. M.; VERAS, M. C. M.; OLIVEIRA, M. A. S.; ANJOS, J. R. N. dos. **Cultura do maracujazeiro**. In: Incentivo a fruticultura no Distrito Federal: manual de fruticultura. Brasília: OCDF / COOLABORA, 1999. p. 22-32.
- LIMA, A. de A., SANTOS FILHO, H. P.; FANCELLI, M.; SANCHES, N.F.; BORGES, A. L. **A cultura do maracujazeiro**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994 74p. (EMBRAPA-SPI. Coleção plantar, 13).
- LINS, W.B.A.; VAZ, R.L.; OGATA, T.; ROLIM, H.M.V. **Introdução e avaliação de maracujá-amarelo em Goiás**. Goiânia: EMGOPA, 1984. 6p. (EMGOPA. Comunicado Técnico, 1).
- MALDONADO, J.F.M.; SILVA, J.A. da C.; FERNANDES, S.G.; CARVALHO, S.M.P. de ; COSTA, R.A. da ; OLIVEIRA, L.A.A. de; SARMENTO, W. da R.M.; CUNHA, H. **A cultura do maracujá: perspectivas, tecnologias, viabilidade**. Niterói: PESAGRO- Rio, 1999. 34p.
- MELO, K. T. **Comportamento de seis cultivares de maracujazeiro (Passiflora edulis Sims e P. edulis f. flavicarpa) em Vargem Bonita no Distrito Federal**. 1999. 75f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 1999.
- VERAS, M. C. M. **Fenologia, produção e caracterização físico-química dos maracujazeiros ácido (Passiflora edulis f. flavicarpa Deg.) e doce ( Passiflora alata Dryand) nas condições de cerrado de Brasília-DF**. 1997. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

## Anexo

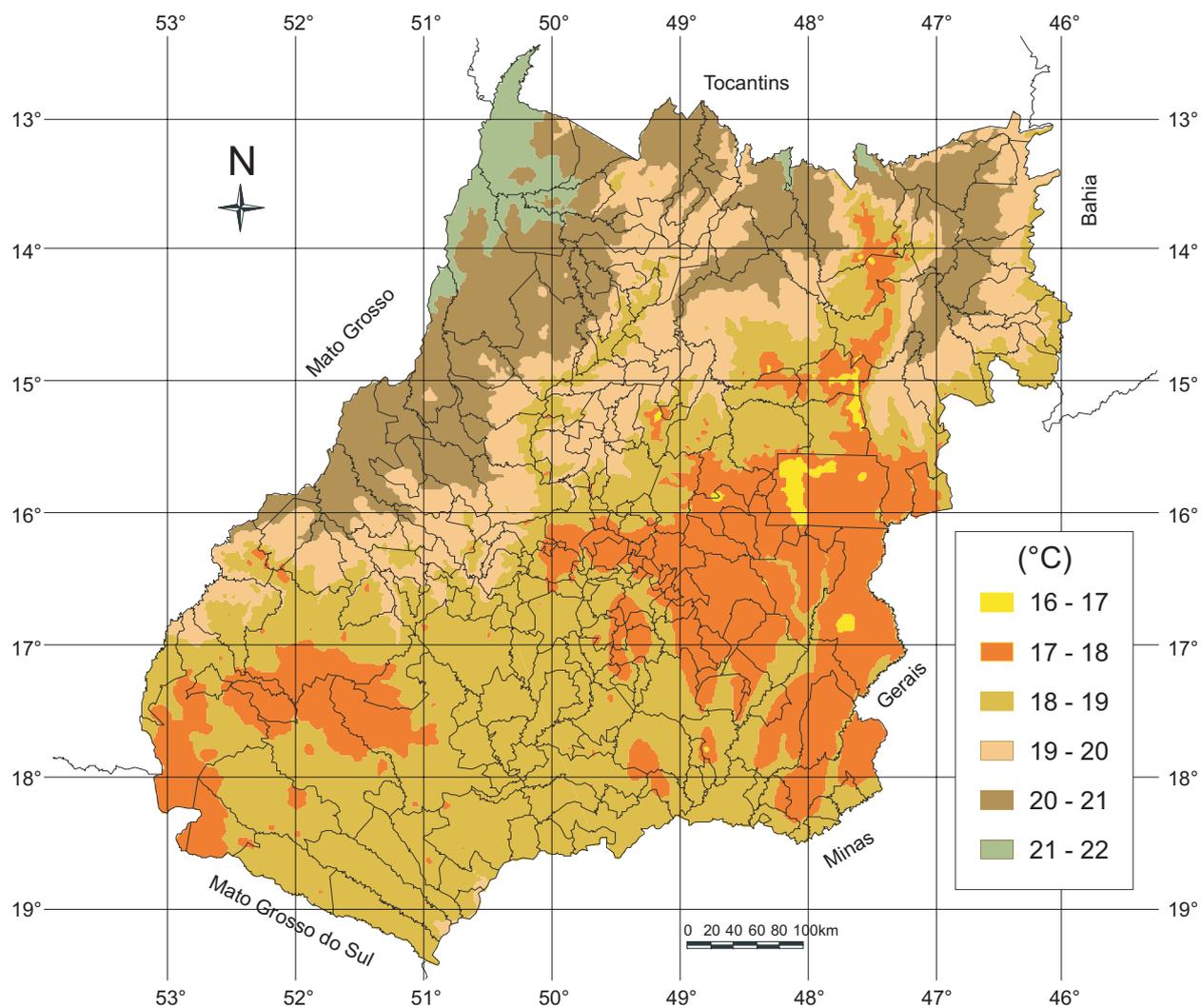


Figura 1. Temperatura mínima mensal, mês de abril, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

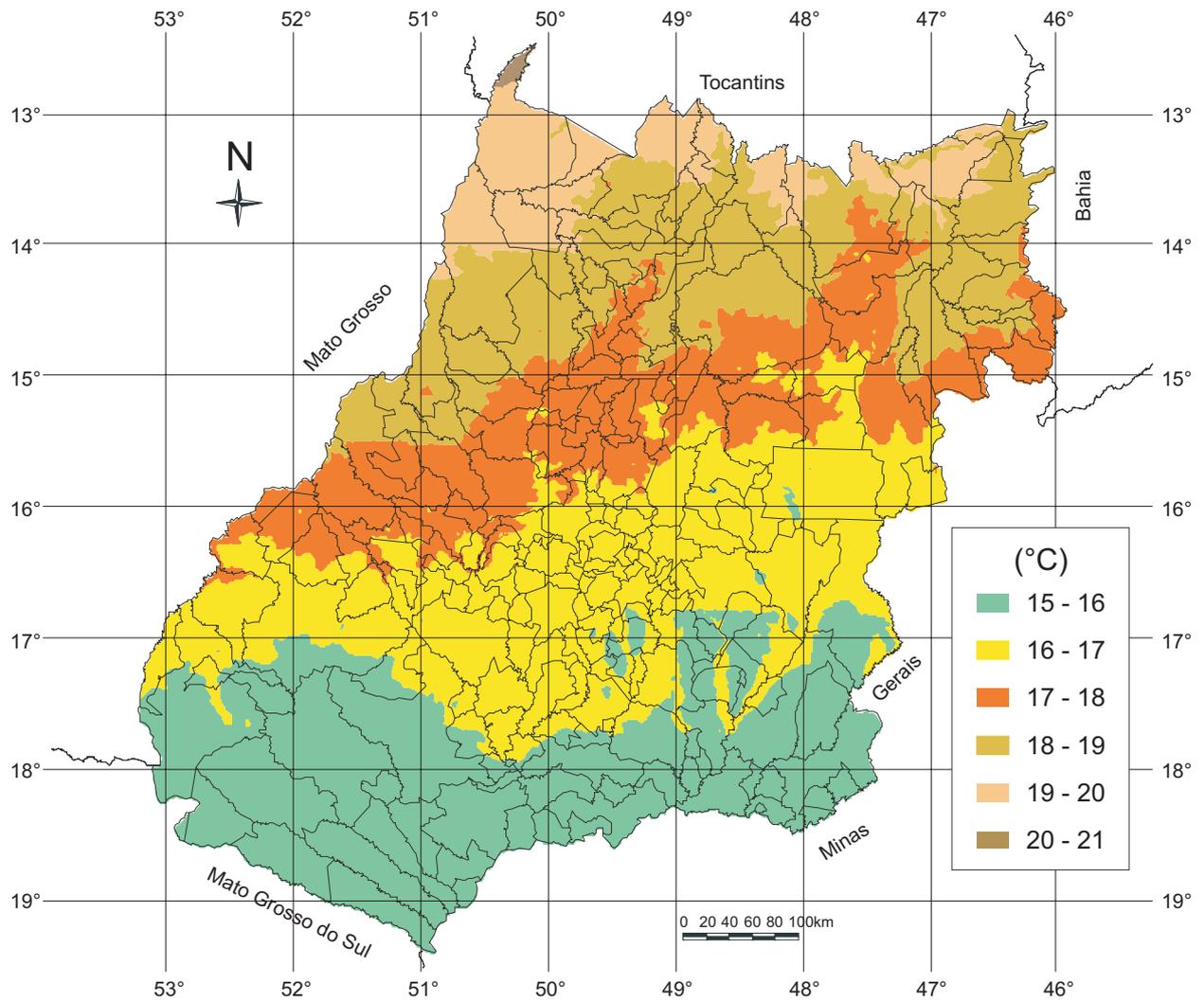


Figura 2. Temperatura mínima mensal, mês de maio, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

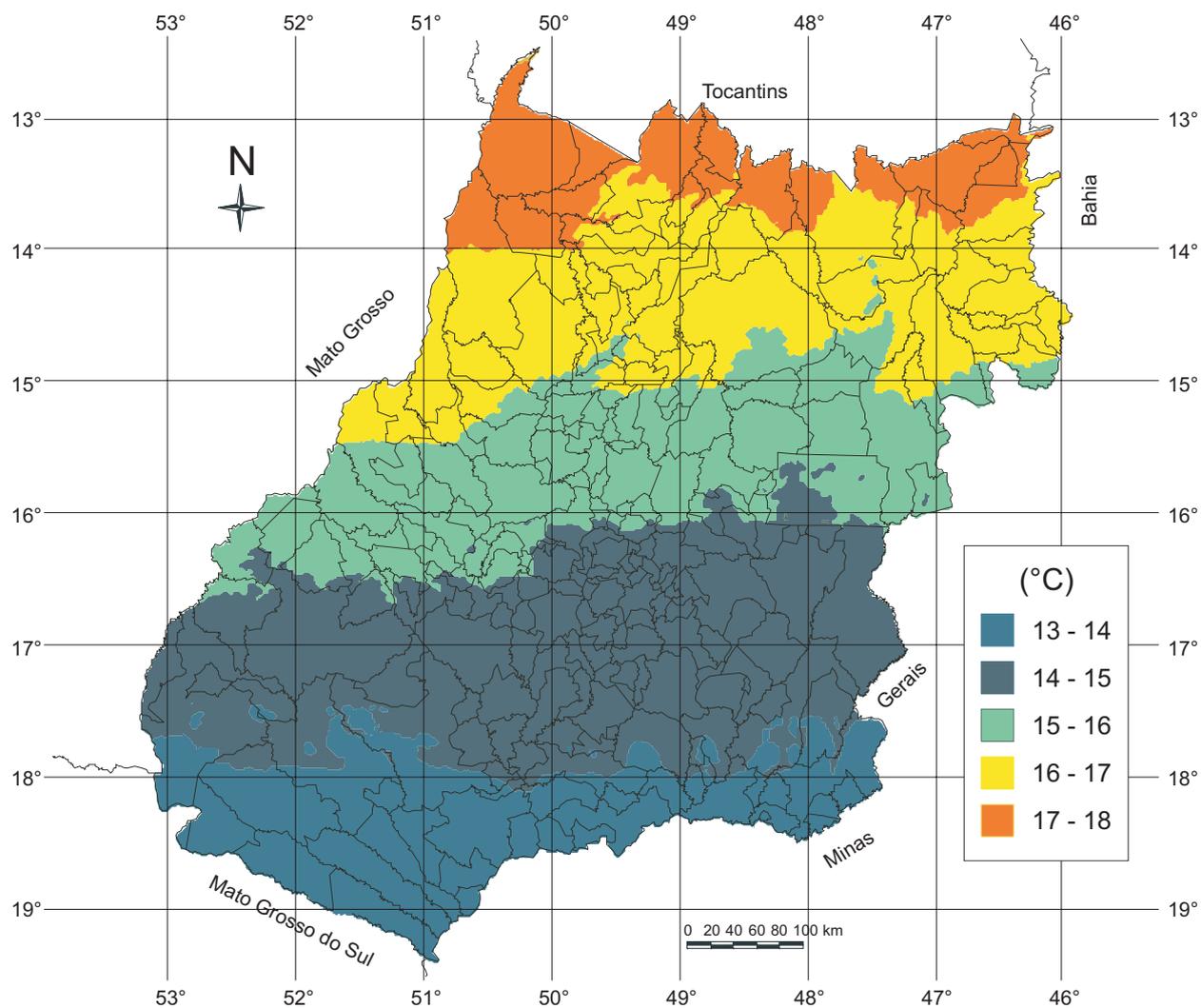


Figura 3. Temperatura mínima mensal, mês de junho, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

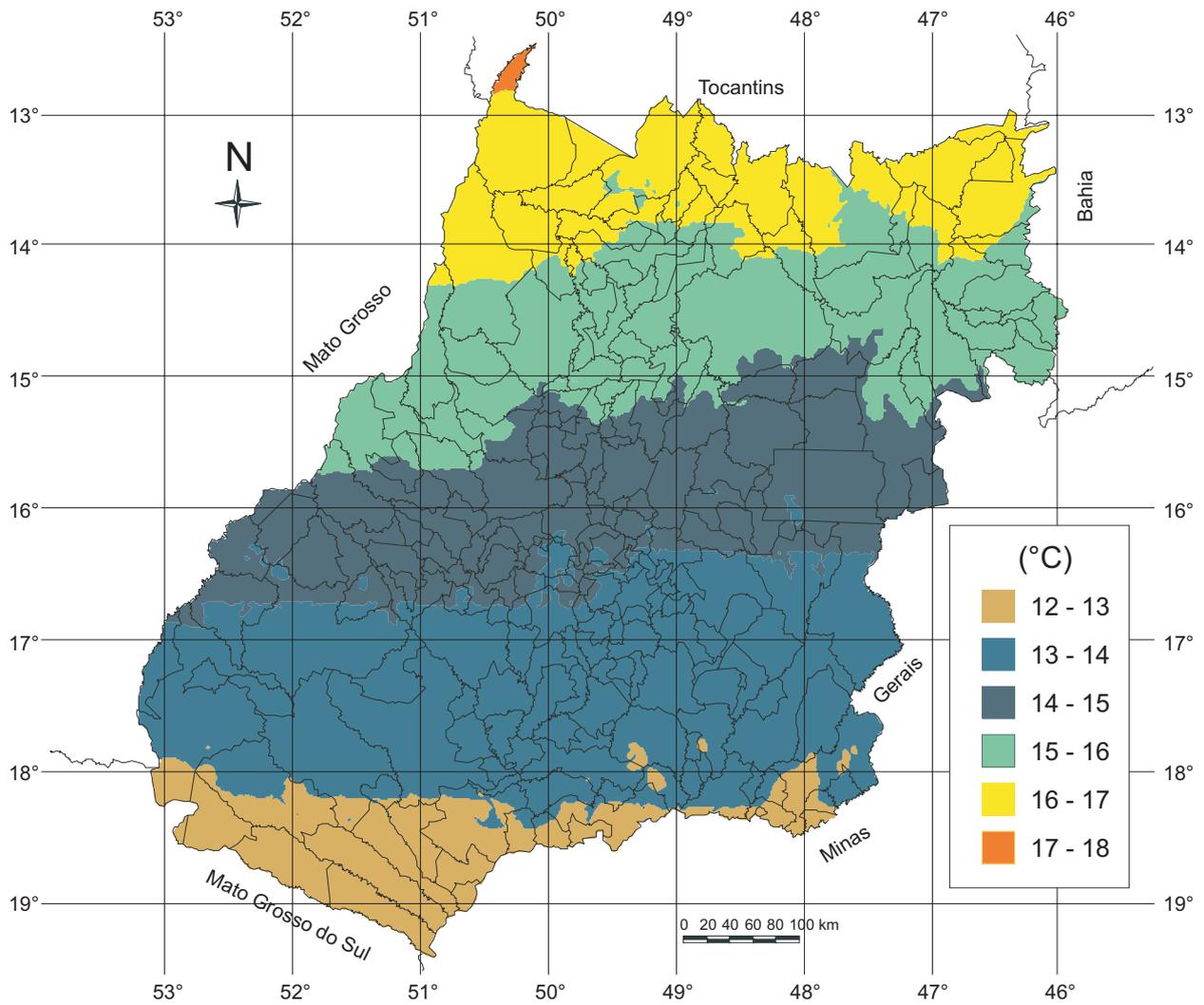


Figura 4. Temperatura mínima mensal, mês de julho, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

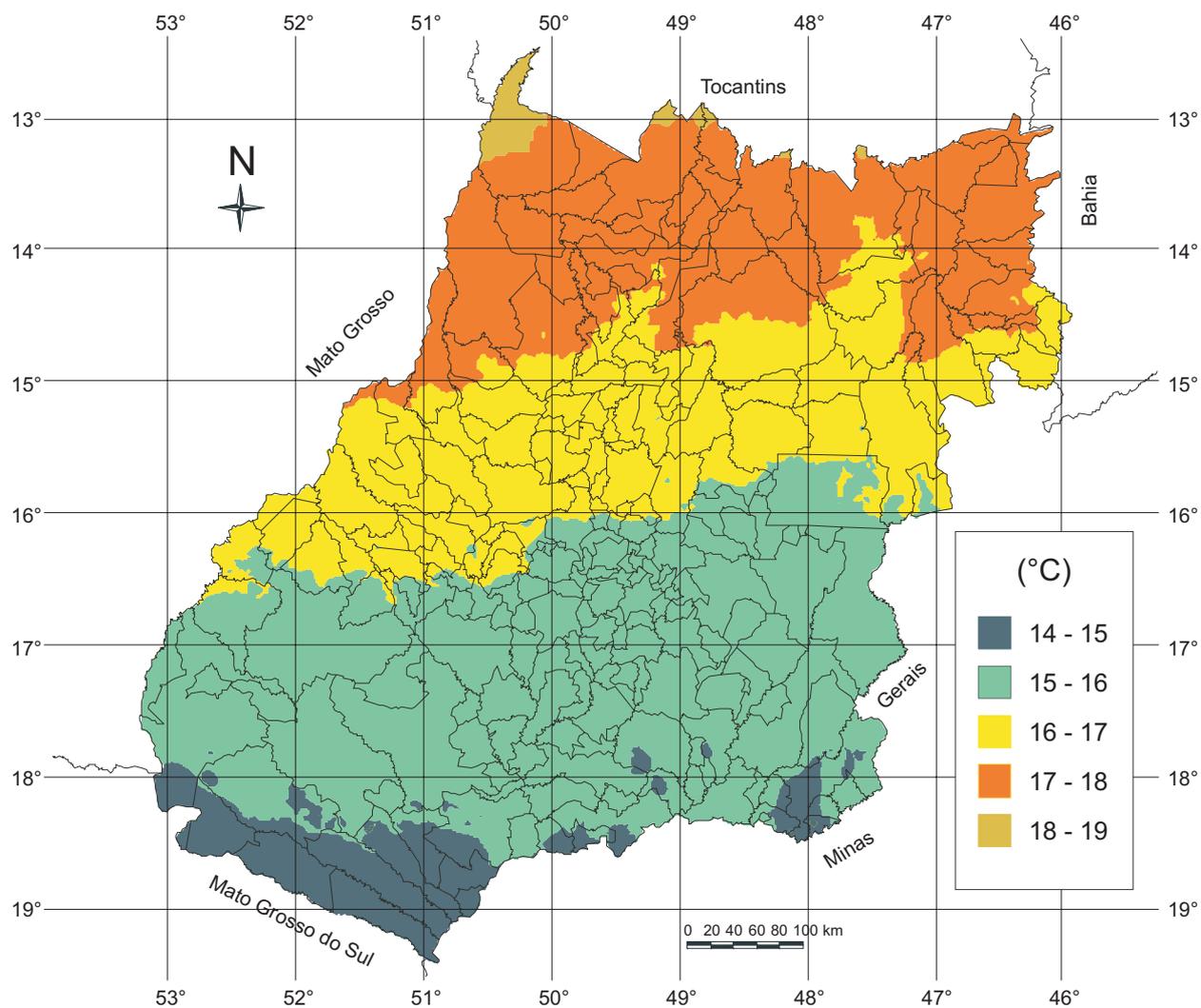


Figura 5. Temperatura mínima mensal, mês de agosto, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

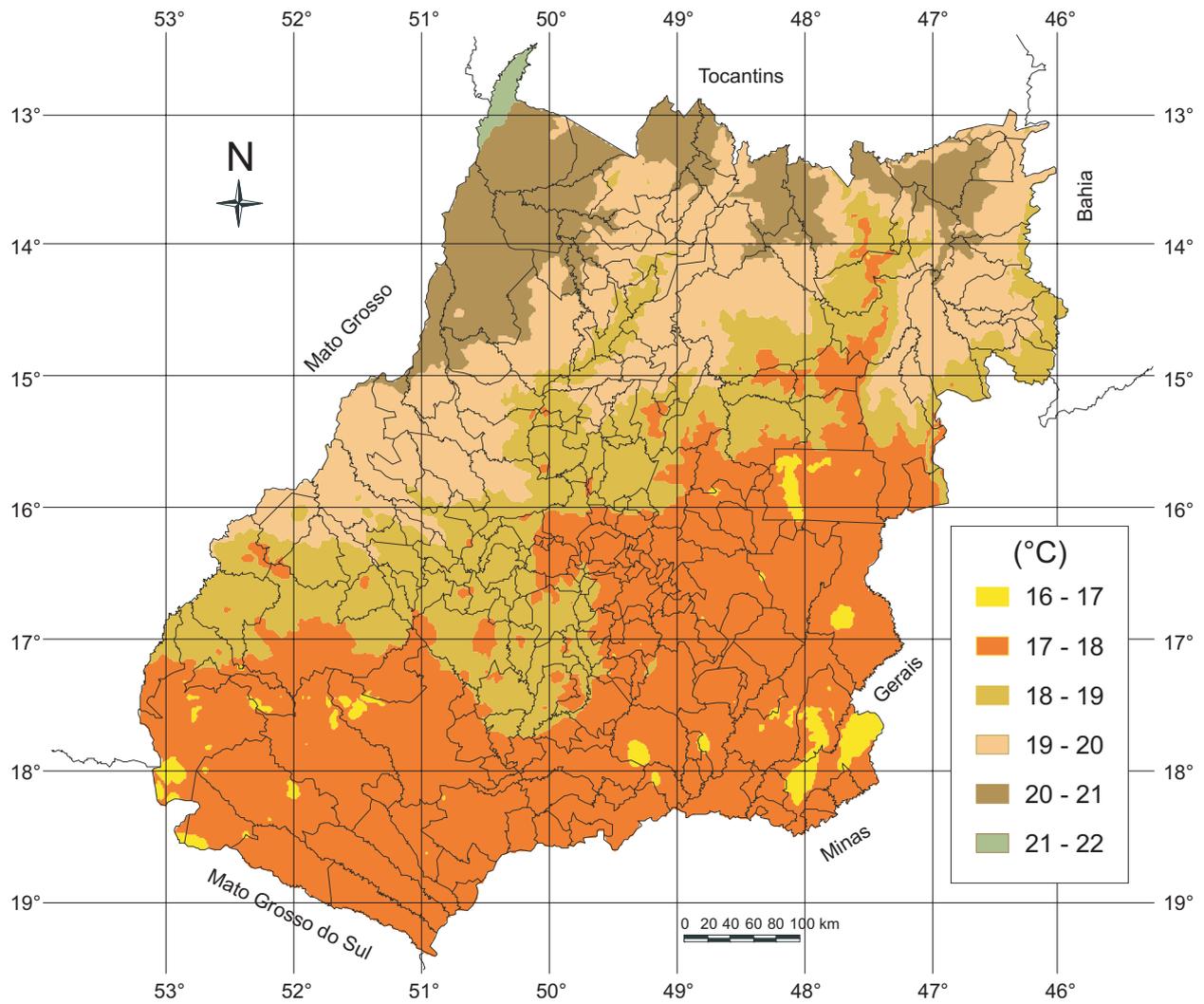


Figura 6. Temperatura mínima mensal, mês de setembro, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

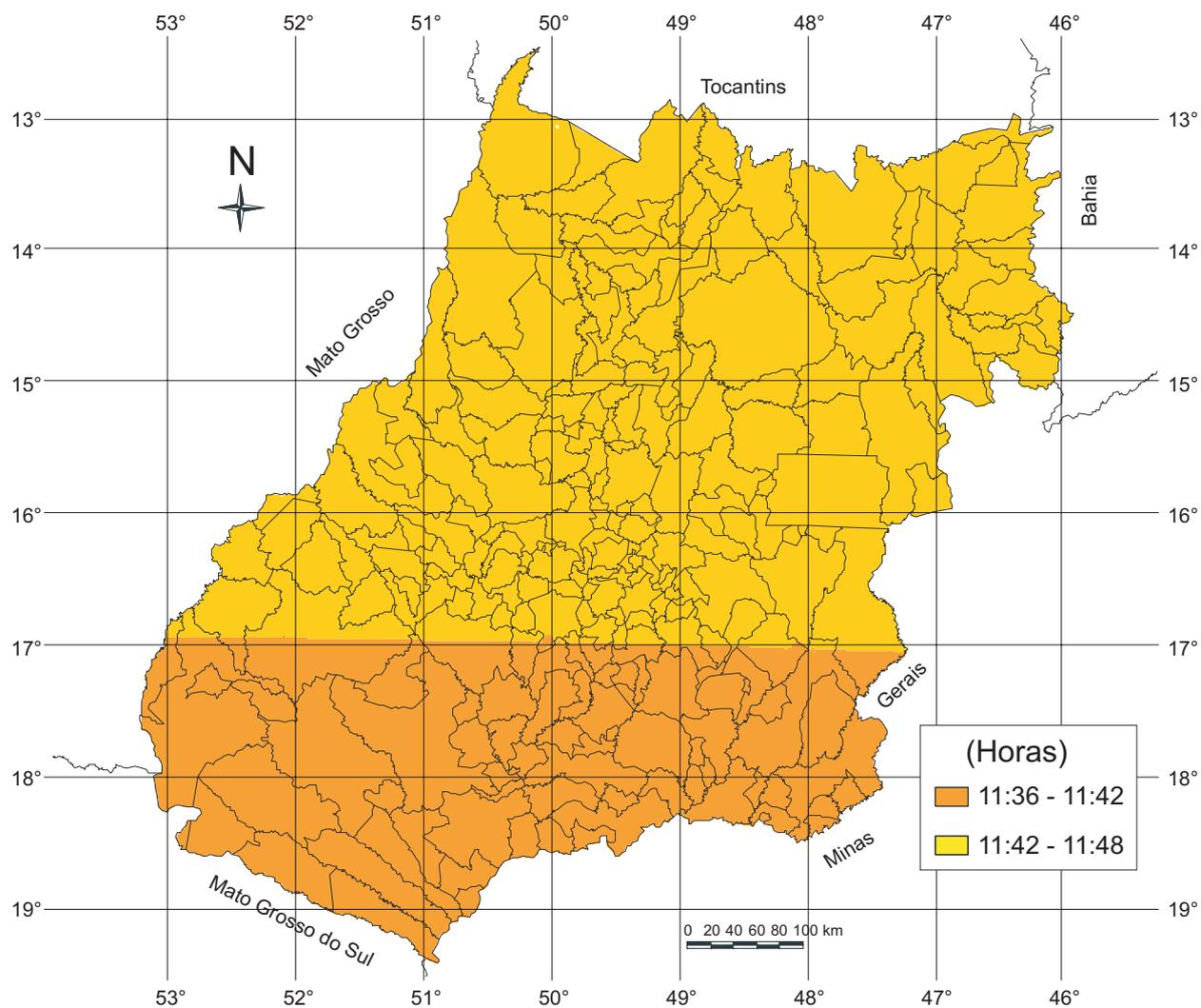


Figura 7. Insolação média mensal, mês de abril, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

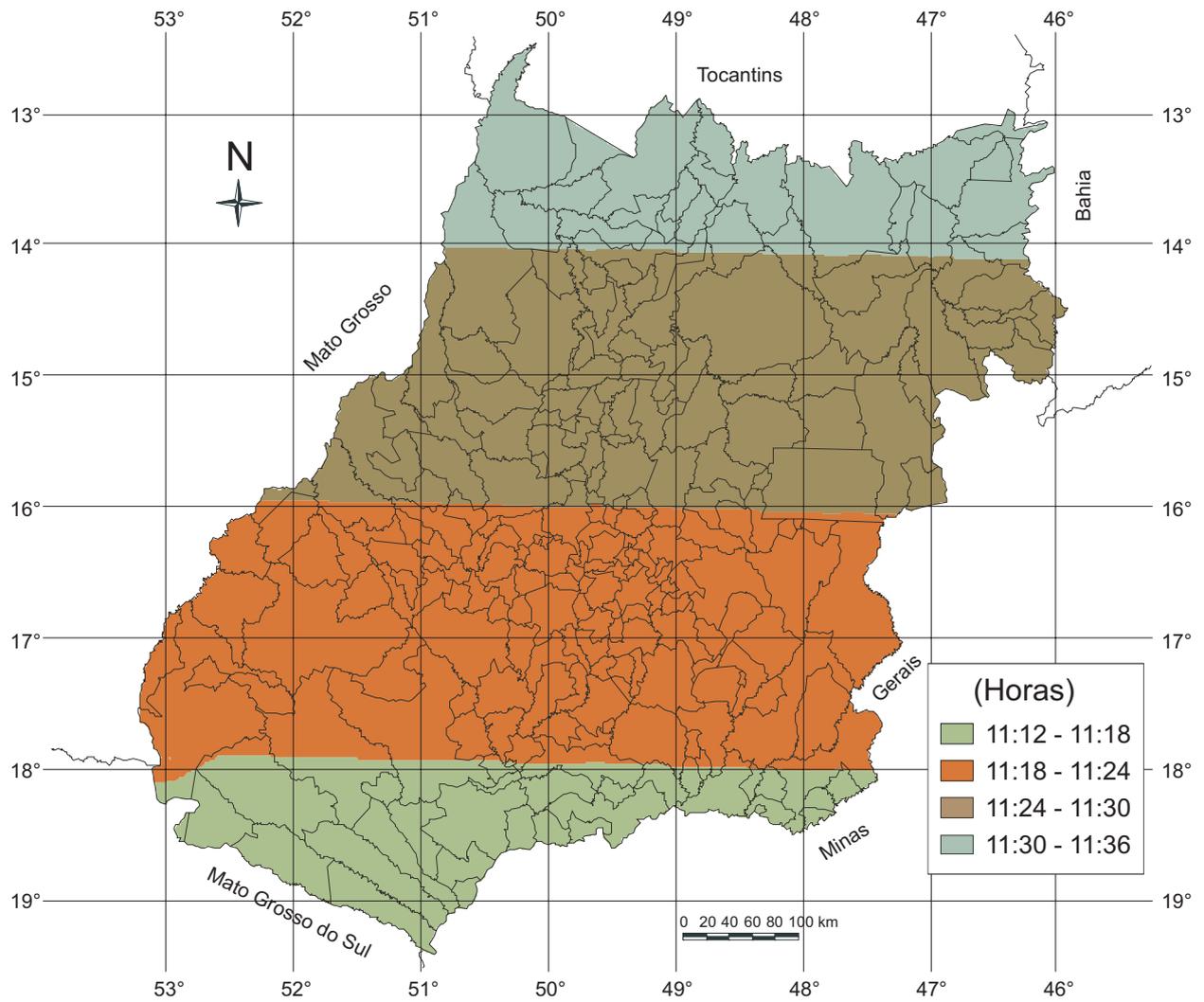


Figura 8. Insolação média mensal, mês de maio, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

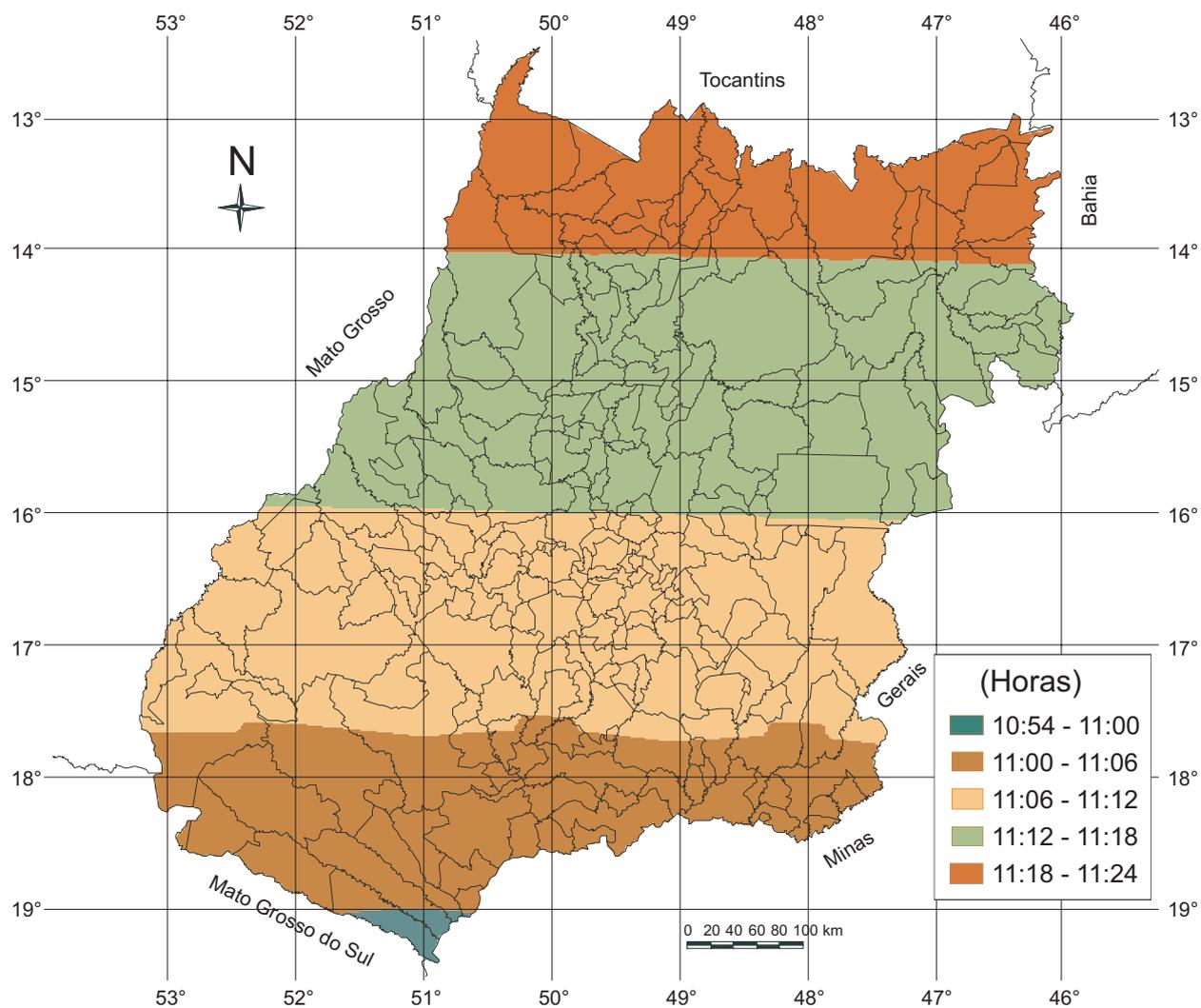


Figura 9. Insolação média mensal, mês de junho, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

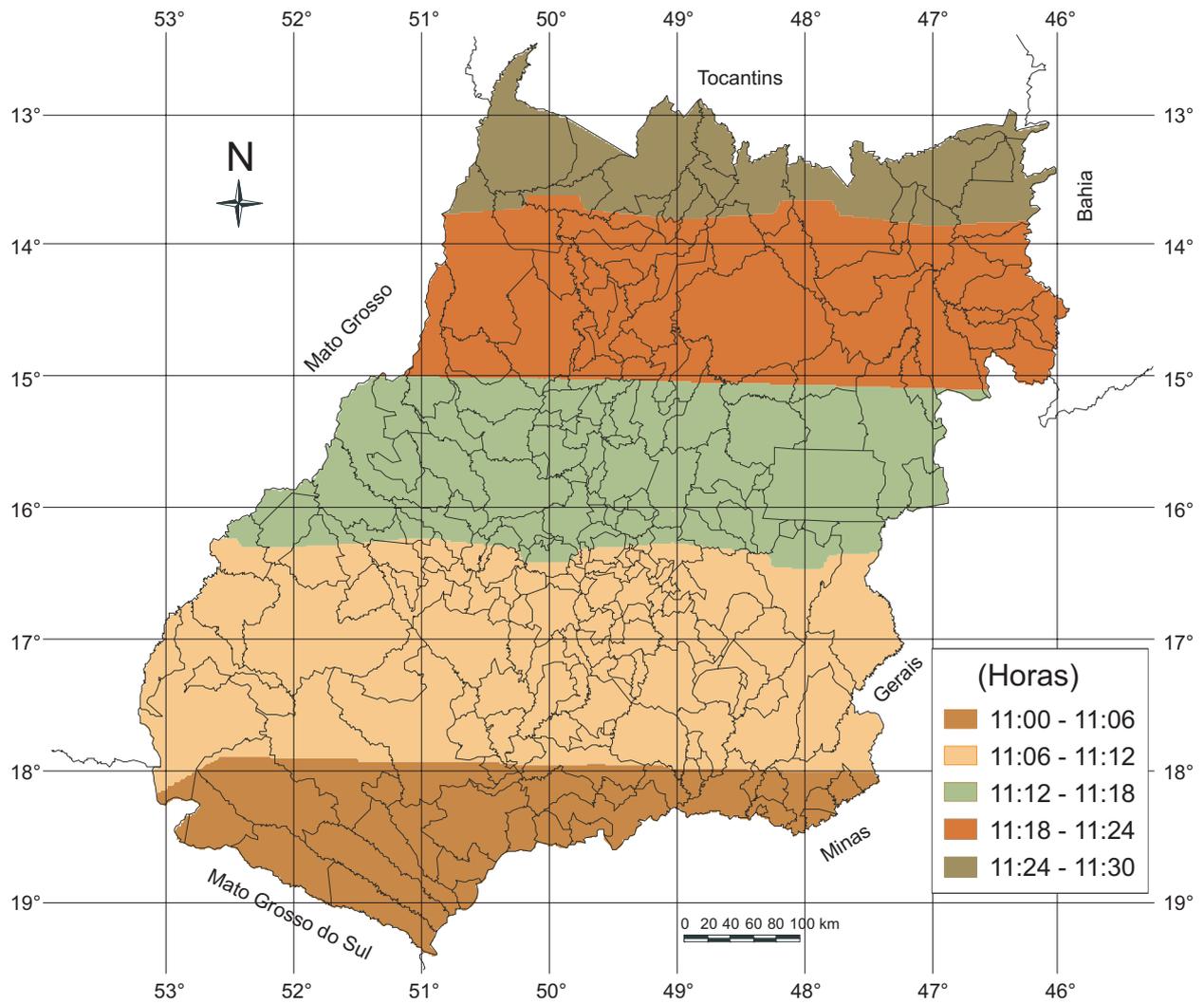


Figura 10. Insolação média mensal, mês de julho, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

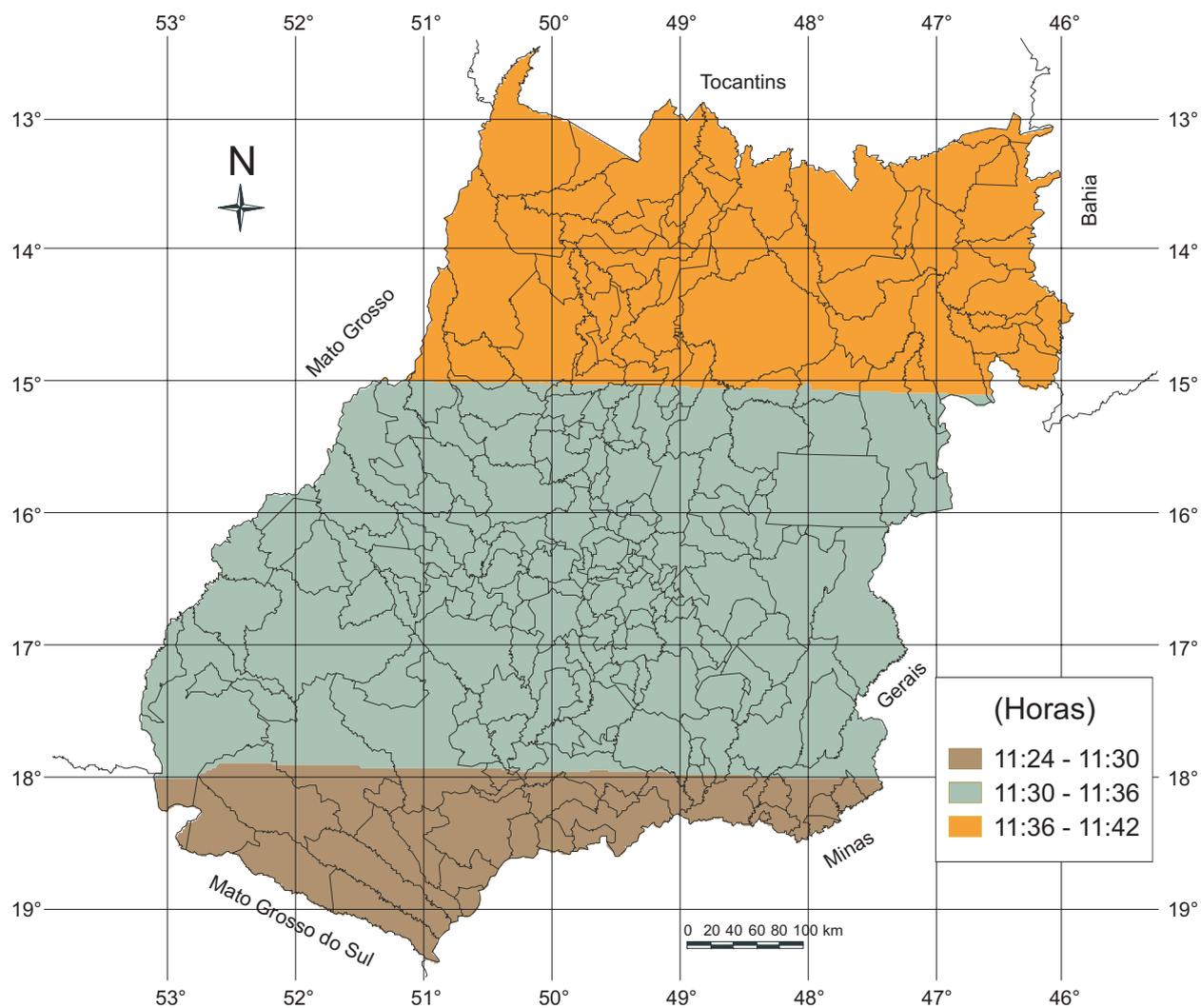


Figura 11. Insolação média mensal, mês de agosto, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

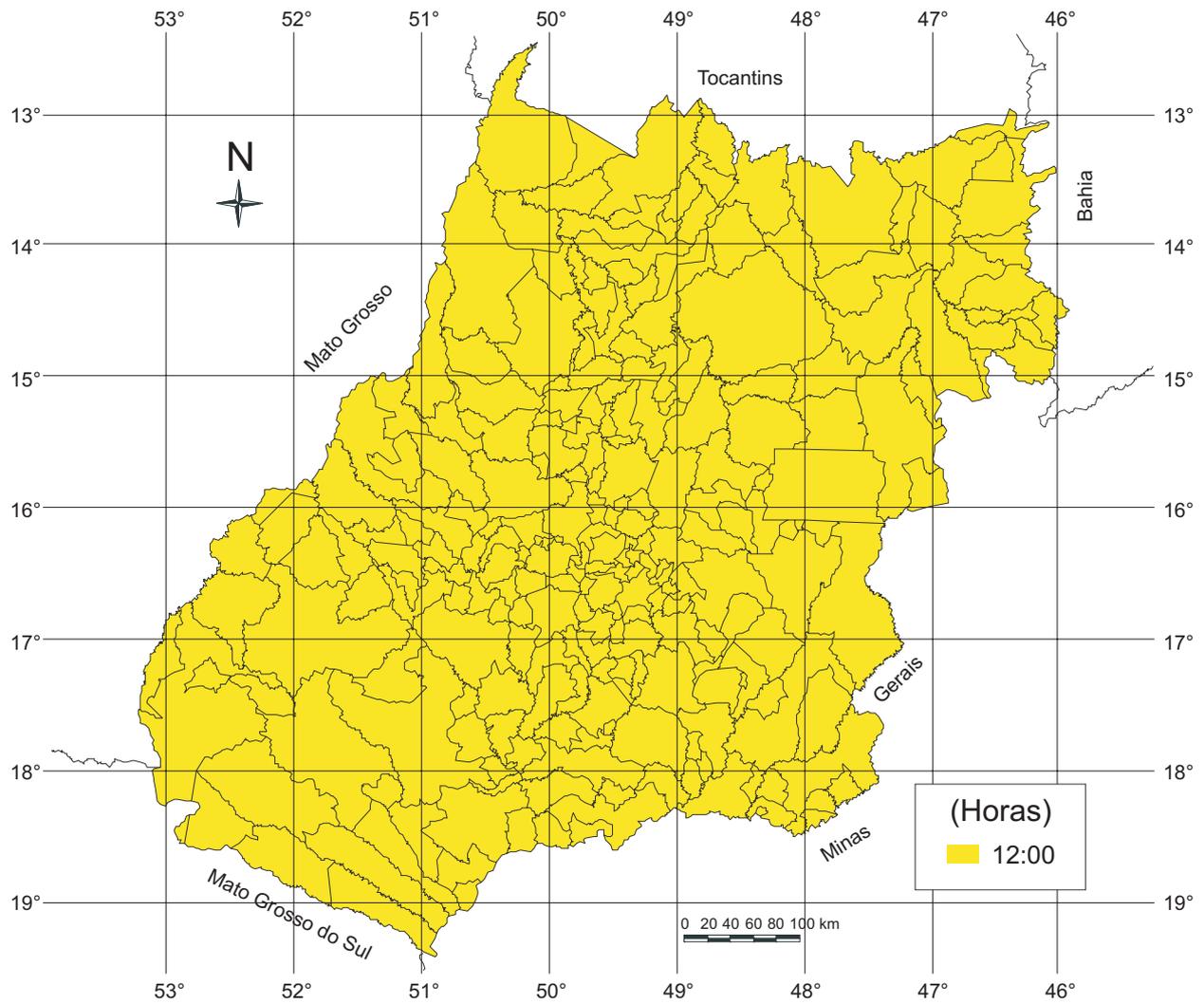
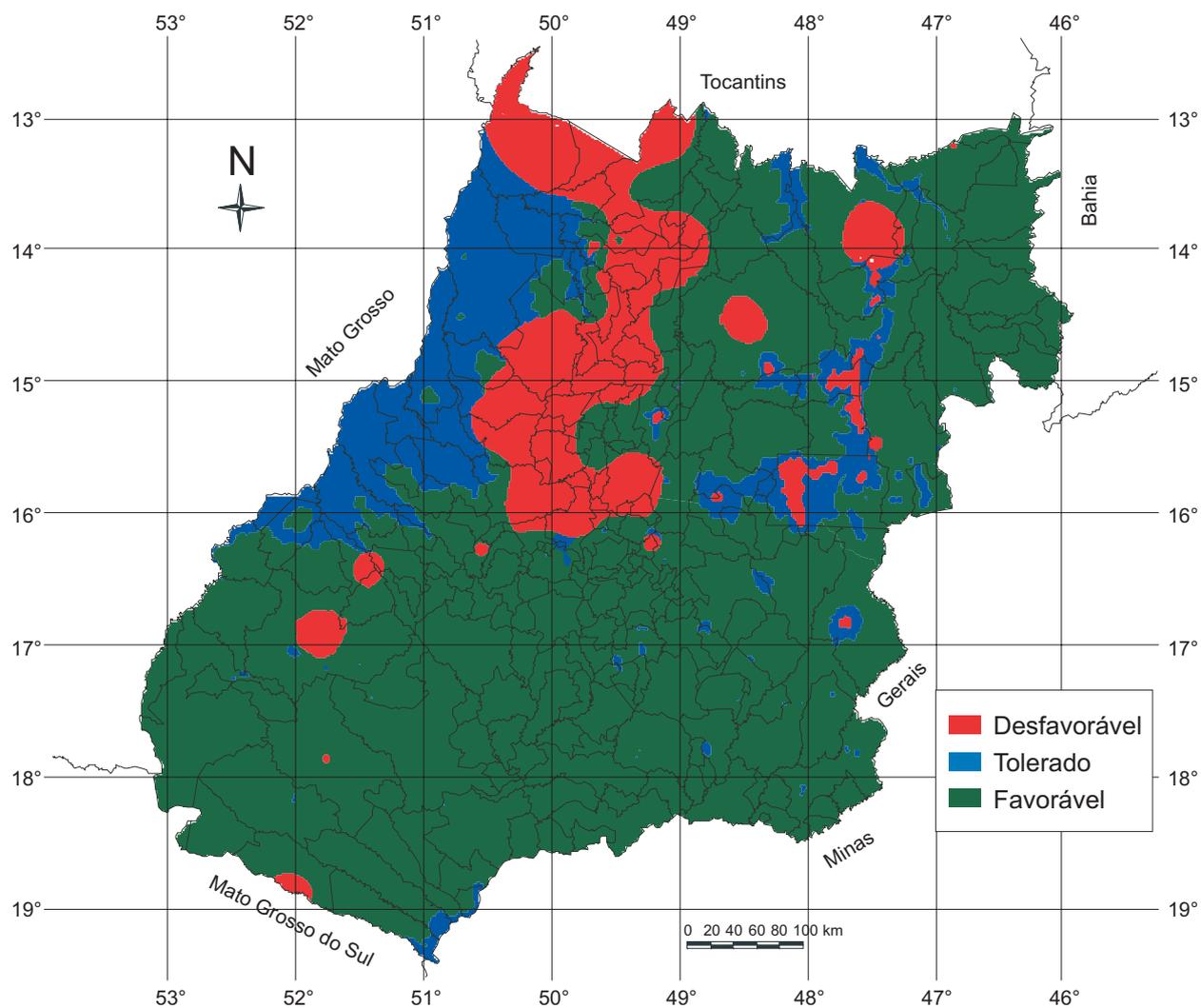


Figura 12. Insolação média mensal, mês de setembro, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.



**Figura 13.** Zoneamento agroclimático para o maracujá irrigado, meses de abril e setembro, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

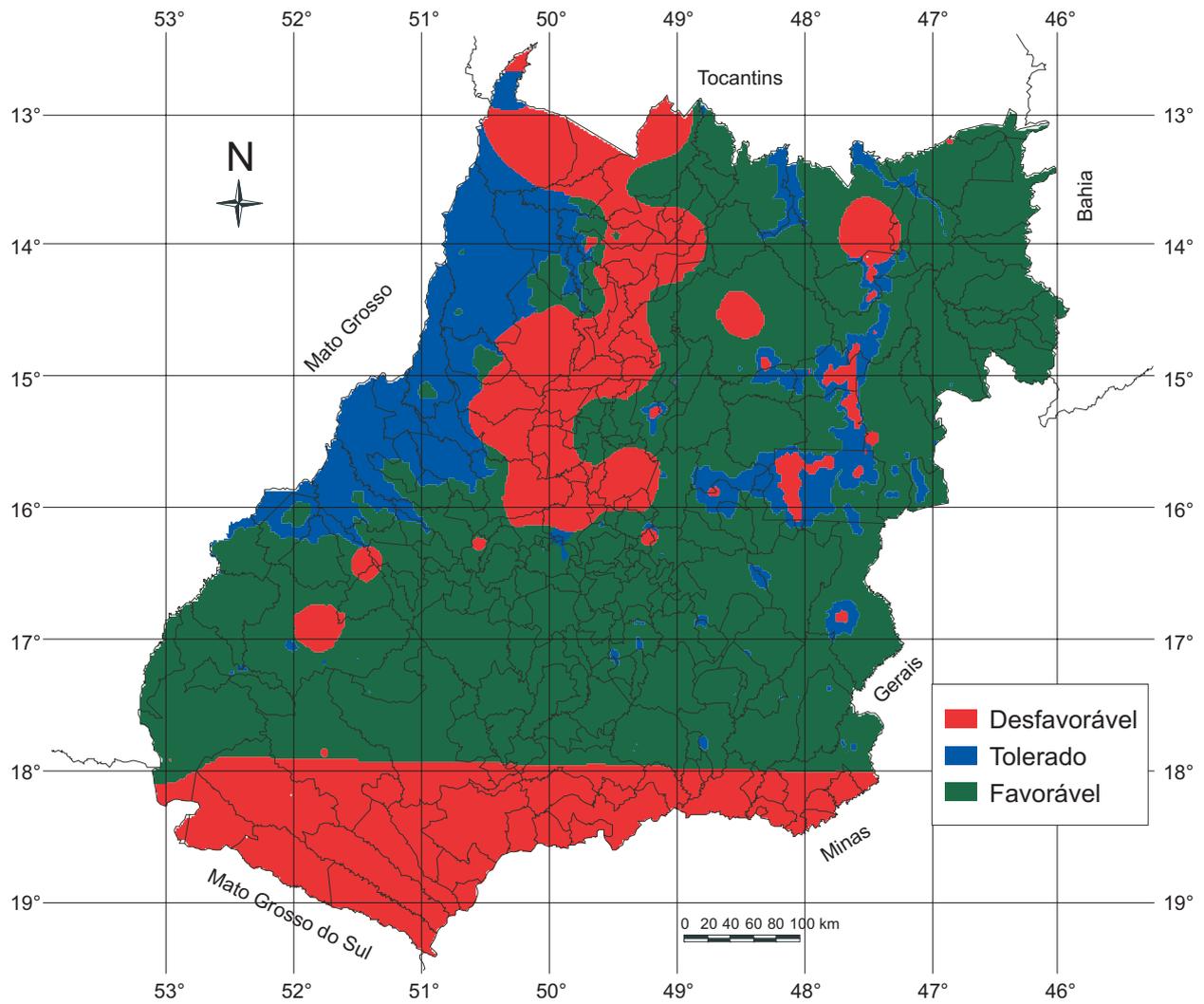


Figura 14. Zoneamento agroclimático para o maracujá irrigado, mês de maio, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

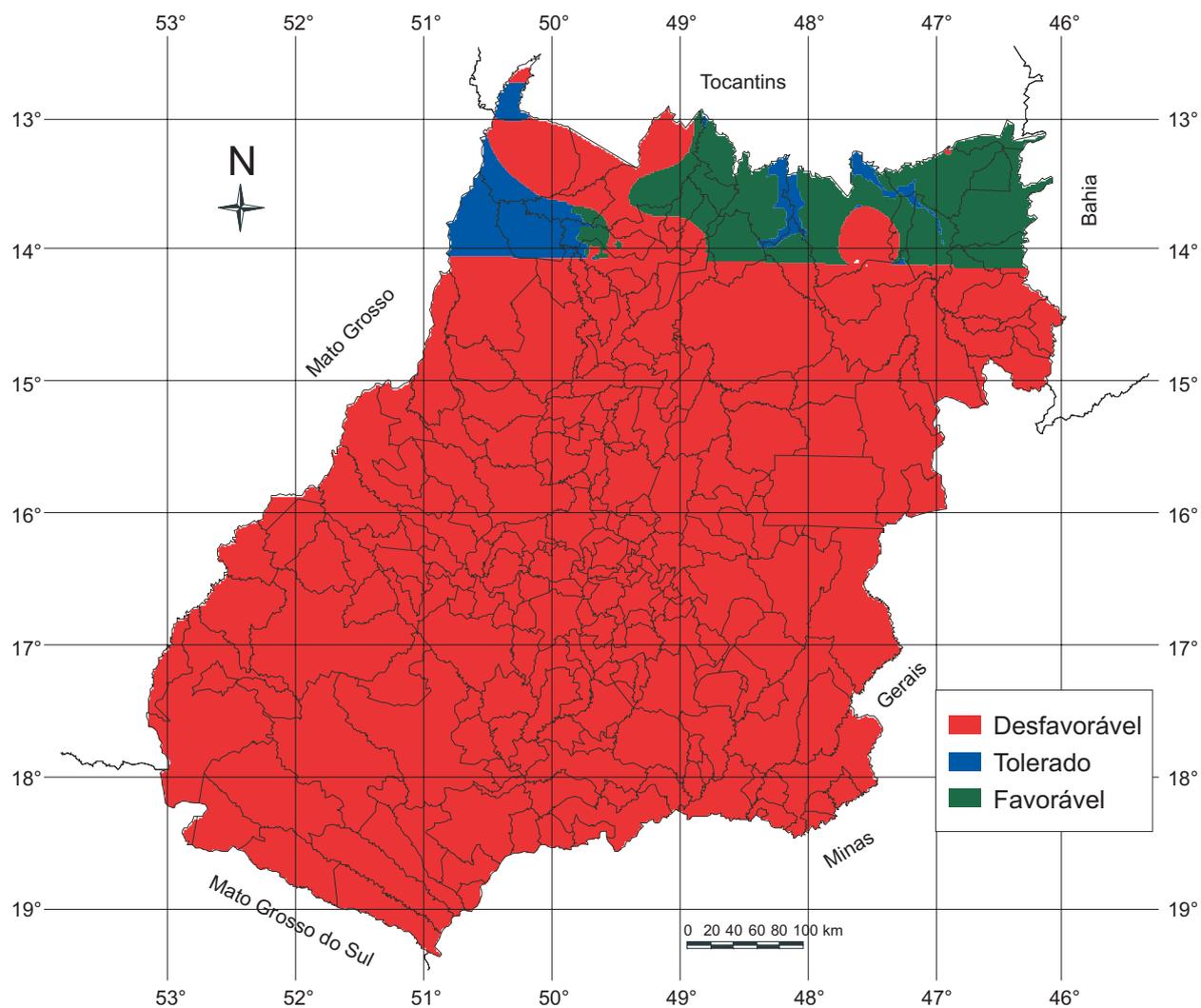


Figura 15. Zoneamento agroclimático para o maracujá irrigado, mês de junho, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

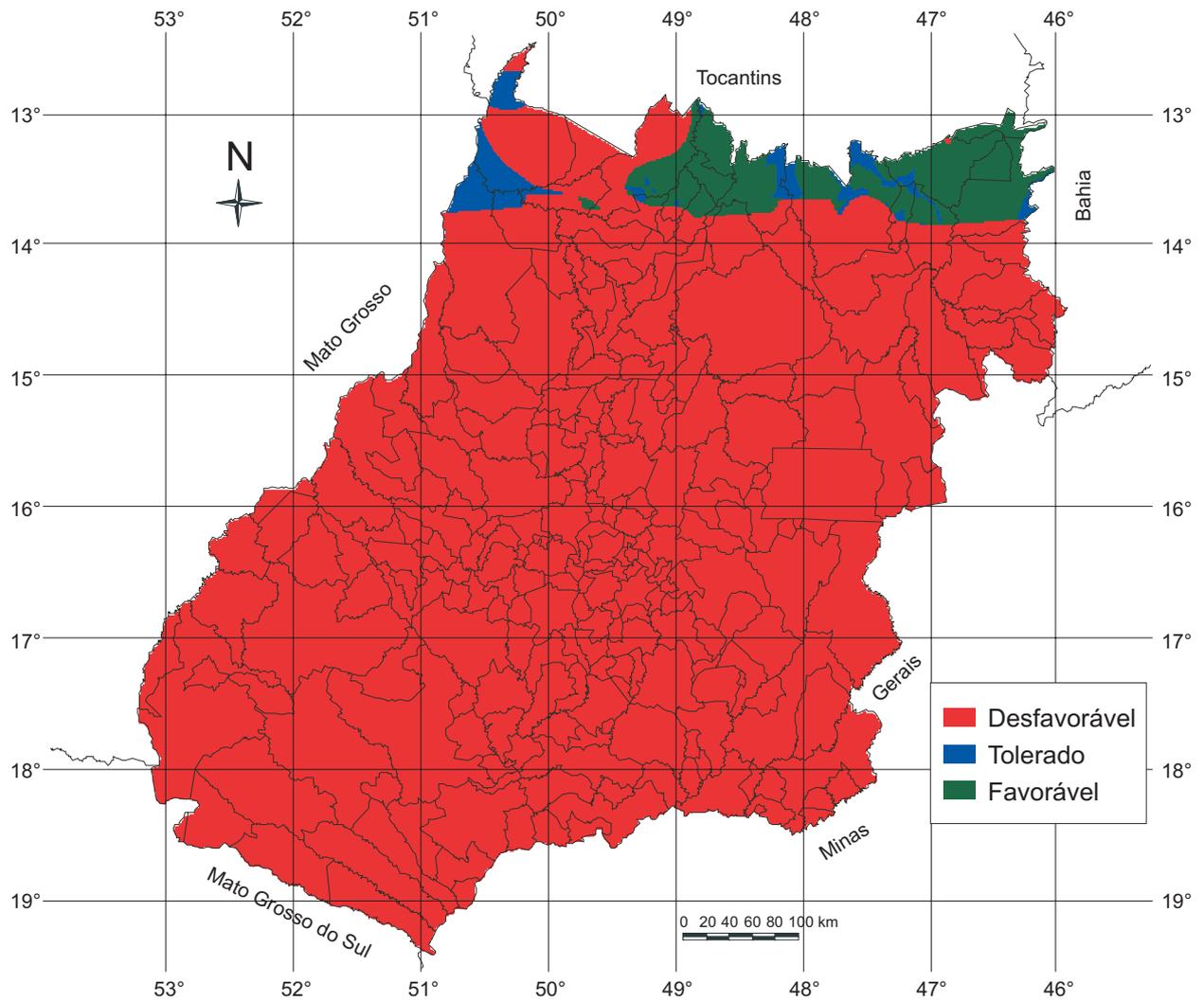


Figura 16. Zoneamento agroclimático para o maracujá irrigado, mês de julho, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

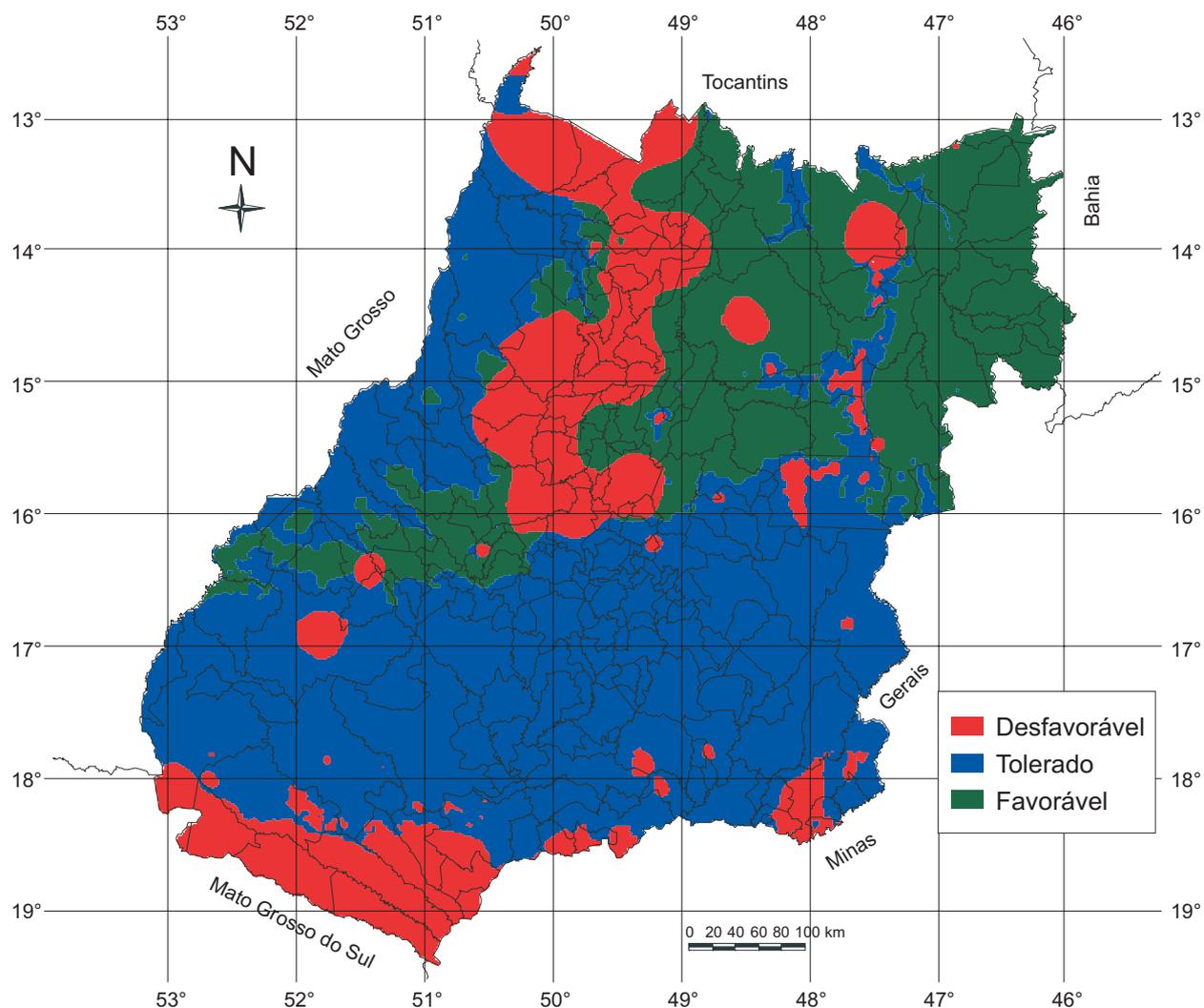


Figura 17. Zoneamento agroclimático para o maracujá irrigado, mês de agosto, no Estado de Goiás e no Distrito Federal.

### Circular Técnica, 24

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Cerrados**  
Endereço: BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza  
Caixa Postal: 08223 CEP 73310-970  
Fone: (61) 3388-9898  
Fax: (61) 3388-9879  
E-mail: sac@cpac.embrapa.br

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2002): 100 exemplares

### Expediente

Supervisor editorial: *Maria Helena Gonçalves Teixeira*  
Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira*  
Editoração eletrônica: *Wellington Cavalcanti*  
Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*  
*Jaime Arbués Carneiro*