


Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária  
 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão - CNPAF  
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC

## **ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA O ARROZ DE SEQUEIRO NO ESTADO DE GOIÁS**

Silvando Carlos da Silva, Eduardo Delgado Assad, Engler José V. Lobato, Edson Eyji Sano, Silvio Steinmetz,  
Heleno da Silva Bezerra, Marcos Antônio C. da Cunha & Fernando A. Macena da Silva

### **Apoio**

Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de Goiás  
Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária - EMGOPA  
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás - EMATER-GO

Serviço de Produção de Informação  
Brasília, DF  
1995

EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 43.

**Comitê de Publicações:**

Pedro Antonio Arraes Pereira (Presidente)  
Beatriz da Silveira Pinheiro  
Luis Fernando Stone

**Editoração**

Marina Biava (Coordenação)  
Fabiano Severino  
Sinábio de Sena Ferreira

**Capa**

Sebastião José de Araújo

**Programação Visual**

Equipe do Laboratório de Biofísica Ambiental do  
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC

**Normalização Bibliográfica**

Ana Lúcia D. de Faria

**Exemplares desta publicação devem ser solicitados ao:**

Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão - CNPAF  
Rodovia Goiânia/Santo Antônio de Goiás, km 12  
Caixa Postal 179  
Fone: (062) 212.1999  
Fax: (062) 212.2960  
Telex: 62-2241 EBPA  
74001-970 Goiânia, GO

**Tiragem:** 500 exemplares.

SILVA, S.C. da; ASSAD, E.D.; LOBATO, E.J.V.; SANO, E.E.;  
STEINMETZ, S.; BEZERRA, H. da S.; CUNHA, M.A.C.  
da; SILVA, F.A.M. da. **Zoneamento agroclimático  
para o arroz de sequeiro no Estado de Goiás.**  
Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995.  
80p. il. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 43)  
1. Zoneamento Agroclimático - Brasil - Goiás. 2. Arroz  
(Sequeiro) - Brasil - Goiás. I. ASSAD, E.D., colab. II.  
LOBATO, E.J.V., colab. III. SANO, E.E., colab. IV.  
STEINMETZ, S., colab. V. BEZERRA, H. da S., colab. VI.  
CUNHA, M.A.C. da, colab. VII. SILVA, F.A.M. da, colab. VIII.  
EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão  
(Goiânia, GO). IX. EMBRAPA. Centro de Pesquisa  
Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). X. Título. XI.  
Série.

CDD 630.2516

© EMBRAPA, 1995

## APRESENTAÇÃO

A produção agrícola é diretamente dependente das condições do tempo e do clima. O elevado número de casos do PROAGRO, em decorrência da ação de fenômenos meteorológicos adversos, constitui grande preocupação junto aos principais setores ligados ao planejamento agrícola, bem como às instituições ligadas ao financiamento e crédito rural, além dos produtores em geral.

O arroz de sequeiro, em decorrência do seu sistema de cultivo, é extremamente dependente do regime pluviométrico e, mormente, a sua má distribuição, aliada a ocorrência de veranicos, caracterizam a cultura como de alto risco climático.

O Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), através do Laboratório de Agrometeorologia, em um esforço conjunto com o Laboratório de Biofísica Ambiental do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) e o Setor de Hidrologia da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), sob a liderança do primeiro, elaborou esta publicação, que tem por objetivos a caracterização das diferentes regiões agroclimáticas favoráveis ao cultivo do arroz no Estado de Goiás, além do estabelecimento das épocas adequadas de plantio.

A realização de um Zoneamento Agroclimático é uma das principais estratégias que atualmente a pesquisa agrícola dispõe no sentido de amenizar os riscos de deficiência hídrica a que a cultura está sujeita.

Este trabalho, de caráter interdisciplinar e interinstitucional, visa o incremento e a expansão da rizicultura no Estado, beneficiando produtores, técnicos e pesquisadores, pelas largas possibilidades que o mesmo proporciona, constituindo-se, portanto, em uma ferramenta básica aos diversos setores ligados à produção orizícola.

Homero Aidar  
Chefe do CNPAF

# ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA O ARROZ DE SEQUEIRO NO ESTADO DE GOIÁS

Silvando Carlos da Silva<sup>1</sup>; Eduardo Delgado Assad<sup>2</sup>; Engler José V. Lobato<sup>3</sup>; Edson Eyji Sano<sup>4</sup>; Silvio Steinmetz<sup>5</sup>; Heleno da Silva Bezerra<sup>6</sup>; Marcos Antônio C. da Cunha<sup>7</sup> & Fernando A. Macena da Silva<sup>8</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

A rizicultura ocupa papel de grande importância na sócio-economia do Estado de Goiás. Segundo dados do LSPA (1993), a produção de arroz nesse Estado corresponde, aproximadamente, a 6,0% do total produzido no País, e a sua produtividade, em 1992, girou em torno de 1.420 kg/ha.

O arroz de sequeiro é considerado cultura de alto risco climático, basicamente por ser extremamente dependente da oferta pluvial e pela ocorrência de estiagens prolongadas (veranicos). Isto fica bem evidenciado pelo número de casos de PROAGRO nas principais regiões produtoras do País.

O zoneamento agroclimático, como instrumento diretor para definição de áreas de maior e menor risco climático, é de considerável importância. Define as áreas mais indicadas para plantio, atendendo a sua produtividade e rentabilidade econômica, permite instituir uma política de incentivos à produção, em regiões de menor risco climático, e estabelece diretrizes e prioridades de pesquisa na geração de tecnologias para essas áreas.

A influência do veranico na produtividade pode ser bastante acentuada, se coincidir com a fase em que a planta é mais sensível à deficiência hídrica, que

<sup>1</sup> Eng.-Agríc., B.Sc., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, CEP 74001-970 Goiânia, GO.  
<sup>2</sup> Eng.-Agríc., Dr., EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Caixa Postal 08.223, CEP 73301-970 Planaltina, DF.  
<sup>3</sup> Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA-CNPAP.  
<sup>4</sup> Geól., M.Sc., EMBRAPA-CPAC.  
<sup>5</sup> Eng.-Agr., Dr., EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 553, CEP 96001-970 Pelotas, RS.  
<sup>6</sup> Geógr., B.Sc., EMBRAPA-CPAC.  
<sup>7</sup> Eng.-Elétr., B.Sc., Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), Rua 148, nº 485, Setor Marista, CEP 74170-110 Goiânia, GO.  
<sup>8</sup> Eng.-Agr., B.Sc., EMBRAPA-CPAC.

se estende dos 20 dias antes até 10 dias após o florescimento (Matsushima, 1962). As quebras do rendimento são especialmente acentuadas durante o florescimento, devido ao efeito irreversível da deficiência hídrica sobre os processos relacionados ao desenvolvimento reprodutivo, resultando em esterilidade e dessecamento de espiguetas (Pinheiro, 1989). Vários estudos mostram que a definição das épocas de plantio, através da análise da quantidade e distribuição pluviométrica e/ou balanço hídrico simulado da cultura, pode contribuir para diminuir o risco da deficiência hídrica, não apenas no arroz de sequeiro como em outras culturas, como mostram os trabalhos de Sans & Goodwin (1978), Alfonsi et al. (1979), Steinmetz et al. (1985) e Assad (1986).

Steinmetz et al. (1988), estudando a deficiência hídrica no arroz de sequeiro, visando principalmente uma interpretação adequada do problema dos veranicos, fizeram a caracterização do regime pluvial e do balanço hídrico para 80 localidades brasileiras. O resultado deste trabalho foi o zoneamento agroclimático preliminar da cultura no País, considerando-se uma cultivar de ciclo curto e três níveis de capacidade de armazenamento de água no solo (30, 50 e 90mm, respectivamente). Desse modo, as regiões com maior risco climático no Estado de Goiás foram parcialmente identificadas.

O presente trabalho complementa aquele realizado por Steinmetz et al. (1988), agregando às 20 localidades anteriormente analisadas outras 42, estrategicamente distribuídas no Estado de Goiás, permitindo, dessa forma, a identificação das regiões de menor risco climático ao cultivo do arroz de sequeiro de acordo com as épocas de plantio preestabelecidas.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Simulação do Balanço Hídrico para as Localidades Seleccionadas no Estado de Goiás

Para otimização das épocas de plantio para o arroz de sequeiro no Estado de Goiás, a simulação dos termos do balanço hídrico foi realizada através do modelo desenvolvido por Franquin & Forest (1977). Este modelo foi validado nas zonas tropicais africanas por Dancette (1984) e Assad (1987), na Venezuela por Forest & Kalms (1984), no Brasil, especificamente em Goiânia (GO), por Steinmetz et al. (1985), e no Distrito Federal por Assad (1986). O modelo utiliza simplificações que, se contestadas do ponto de vista conceitual, podem ser contornadas e apresentam uma margem de erro pequena (inferior a 10%), quando comparado às medições da evapotranspiração real obtida pela sondagem de nêutrons e pelo método aerodinâmico do balanço de energia (Assad, 1987) – o que é aceitável em se tratando de simulação. Uma das premissas é que o modelo considera o solo como um compartimento isotrópico e monofásico, o que na realidade não ocorre. Outra premissa é a determinação dos coeficientes culturais que, por serem medidos em lisímetros e terem abrangência local, devem ser

corrigidos sempre que se altere a referência espacial. Finalmente, a determinação da evapotranspiração real (ETR) é feita por uma equação polinomial de terceiro grau, desenvolvida por Eagleman (1971). É um modelo empírico, mas de fácil manuseio e aplicabilidade. Por se tratar de um modelo agroclimático, parte-se do pressuposto de que nos diversos casos simulados não ocorrerão limitações quanto a fertilidade dos solos e danos às plantas devido a ocorrência de pragas e doenças.

Os parâmetros de entrada do modelo são:

- . **Precipitação pluvial diária** - Foram utilizadas as séries históricas de 62 estações pluviométricas do Estado de Goiás, listadas na Tabela 1, com no mínimo 10 anos de dados diários de precipitação pluvial.
- . **Capacidade de armazenamento de água do solo** - No caso do Estado de Goiás, foram considerados três tipos de solo, com diferentes capacidades de armazenamento: Areia Quartzosa, com 30 mm; Latossolo Vermelho Amarelo, com 50 mm; e Latossolo Vermelho Escuro, com 70 mm.
- . **Coefficientes culturais** - Estes coeficientes foram adaptados dos dados obtidos por Kalms (1980) e Steinmetz (1985).

. **Evapotranspiração potencial** - Estimada pela equação de Hargreaves, citado por Steinmetz (1985).

Estudou-se o comportamento de cultivares de ciclos curto (110 dias) e médio (135 dias). O ciclo da planta foi dividido em quatro fases fenológicas: germinação-emergência, vegetativa, floração-enchimento de grãos e maturação. Considerou-se um período crítico (enchimento de grãos) de 35 dias, para ambos os comprimentos de ciclo. Esse período abrange dos 65 aos 100 dias após a emergência, para cultivares de ciclo curto, e de 85 a 120 dias, para cultivares de ciclo médio. Foram feitas simulações de épocas de plantio, espaçadas de 10 em 10 dias, no período compreendido entre 1º de outubro a 31 de dezembro. As simulações foram iniciadas por quinqüídios (período de cinco dias), ou seja, no primeiro, terceiro e sexto quinqüídio de cada mês.

Dos parâmetros obtidos a partir da simulação do balanço hídrico, destaca-se o índice ETR/ETM (evapotranspiração real/evapotranspiração máxima). Esta relação, conhecida como índice de satisfação das necessidades de água (ISNA), expressa a quantidade de água que a planta consumiu e a que seria desejável para garantir a sua produtividade máxima. É utilizada na determinação do índice de penalização  $[1 - (ETr/ETm)]$ .

Para cada localidade, foram calculados os ISNA médios da fase de enchimento de grãos para, no mínimo, dez anos de precipitação pluvial. Uma vez determinados os ISNA em cada ano, foi realizada a análise frequencial para 20%, 50% e 80% de ocorrência. No caso da espacialização, foi utilizada somente a freqüência de 80% pois, sendo mais conservadora, indica se o ISNA é maior ou igual a um determinado valor para oito em cada 10 anos, ou seja, em 80% dos anos. Este estudo não é probabilístico, retrata o que ocorreu no passado e, na faixa frequencial de 80%, espera-se, no máximo, 20% de situações atípicas, não explicitadas na análise. Isso quer dizer que é possível encontrar situações onde o ISNA seja muito inferior ao calculado, com chances de 20% de ocorrência.

Foram estabelecidas quatro classes de ISNA, a saber:

. **ISNA maior ou igual a 0,65** - A cultura do arroz de sequeiro está exposta a um risco climático pequeno e a região é classificada agroclimaticamente como favorável.

. **ISNA menor que 0,65 e maior ou igual a 0,55** - Aumenta o risco climático para o plantio e a região é classificada agroclimaticamente como intermediária.

. **ISNA menor que 0,55 e maior ou igual a 0,45** - Aumenta muito o risco climático para o plantio e a

região é classificada agroclimaticamente como desfavorável,.

. **ISNA menor que 0.45** - A cultura sofrerá um déficit hídrico alto, e a região é classificada agroclimaticamente como altamente desfavorável.

Resumindo, o balanço hídrico foi simulado para nove épocas de plantio diferentes, três tipos de solos, duas cultivares e 62 localidades, perfazendo um total de 3.348 simulações para o Estado de Goiás.

## 2.2. Sistema de Informações Geográficas (SGI)

Uma vez finalizadas as simulações do balanço hídrico, os valores estimados foram espacializados com auxílio de um sistema geográfico de informações. Dentre as principais características de um SGI, Marble & Peuquet (1983) destacam a capacidade de coletar, armazenar e recuperar, analisar e integrar informações provenientes de fontes e formatos distintos, além da disponibilidade de aplicativos gráficos para edição de mapas, textos e gráficos.

O SGI é configurado para microcomputador de 16 bits, compatível com a linha IBM/PC e programado em linguagem C. Segundo a ENGESPACO (1991), os principais objetivos do SGI são:

- integrar informações oriundas de cartas, censos, cadastros, imagem de satélite e levantamentos de campos;
- permitir a visualização conjunta de imagens e mapas, de modo a facilitar tarefas como interpretação visual e atualização de cartas;
- gerar mapas derivados através de combinações de informações;
- produzir documentos na forma de cartas e/ou relatórios;
- integrar dados gráficos e informações armazenadas em bancos de dados alfanuméricos.

As principais funções do sistema são: definição do plano de informação, entrada de dados, conversão, manipulação e saída.

As informações que alimentam o SGI são agrupadas em áreas, modelos numéricos de terreno (MNT), imagem de sensores remotos ou dados em formato ASCII, que podem ser representadas de várias formas, conforme Souza et al. (1990).

- . **Varredura ou "raster"** - matriz bidimensional que pode assumir valores inteiros de 0 a 255;
- . **Vetor** - representação através de arcos (linhas poligonais). Considerar que um conjunto de arcos, interligados e fechados (ou não), constitui um polígono;



- . **Amostra em três dimensões (3D)** - formato de representação de modelos numéricos de terreno;
- . **Grade** - formato de representação de MNT apropriado para algoritmos de estimação e interpolação;
- . **Isolinhas (isovalores)** - forma tradicional de visualização de MNTs;
- . **Pontos** - elementos geográficos individuais no espaço.

Para a definição das datas de plantio para o Estado de Goiás, a entrada de dados foi feita a partir da leitura de pontos georeferenciados, sendo realizada simulação do balanço hídrico em 62 estações pluviométricas. A projeção cartográfica utilizada foi policônica, na escala de 1:1.000.000.

Os procedimentos seguidos para execução desta etapa foram: digitalização de arquivo de pontos (em formato ASCII), organizados em três colunas com latitude, longitude e valores da relação ETR/ETM com 80% de frequência de ocorrência; transformação das coordenadas geográficas em coordenadas da projeção cartográfica utilizada (no caso, projeção policônica); leitura do arquivo de pontos; organização das amostras; e geração de uma grade regular (grade retangular, regularmente espaçada de pontos, em que o valor da cota de cada ponto é estimado a partir da interpolação de um certo número de vizinhos mais

próximos). No SGI utilizado existem seis opções de interpolação.

Por se tratar basicamente de uma análise bidimensional, na qual as variações do ISNA foram espacializadas em virtude do tempo, sendo desconsiderados os efeitos orográficos, o interpolador escolhido foi aquele que mais se aproximou de um resultado linear. Assim, foi selecionado o interpolador que considerou a média dos N pontos mais próxima por quadrante da grade regular, com peso  $W=1/d^n$ , sendo o expoente "n" definido como 4.

O módulo de conversão compreende as seguintes transformações de formatos: conversão vetor-varredura (geração de uma imagem a partir de dados vetoriais); conversão varredura-vetor (geração de dados poligonais a partir de uma imagem temática); refinamento da grade regular (transformação de uma grade regular num arquivo de imagens, com maior densidade de pontos); geração de isolinhas (obtenção de mapas de isovalores a partir de grades regulares, refinadas ou não); e conversão de projeções cartográficas.

Convertidos os dados e feitas as transformações necessárias, a imagem foi fatiada e reclassificada. Verificados os erros e ajustados os valores das interpolações, foram confeccionados 54 mapas (ordenados e numerados conforme Tabela 2),

sendo definidas as regiões de maior ou de menor risco climático – caracterizadas como favoráveis, intermediárias, desfavoráveis e altamente desfavoráveis ao cultivo do arroz de sequeiro no Estado de Goiás – e as épocas ótimas de plantio para cada região.

A relação dos 212 municípios do Estado de Goiás antecede a apresentação dos mapas.

### **3. INTERPRETAÇÃO DOS MAPAS**

O Mapa 1 indica as regiões favoráveis, intermediárias, desfavoráveis e altamente desfavoráveis ao cultivo do arroz de sequeiro e a variação encontrada para o plantio no primeiro quinqüídio de outubro (1 a 5), em solos com capacidade de armazenamento de 30 mm e cultivar de ciclo de 110 dias. Somente a região de Caldas Novas foi identificada como altamente desfavorável; entretanto, observa-se que em outras regiões do Estado a condição desfavorável para o plantio está presente, sendo bastante significativa.

O Mapa 4 mostra que no primeiro quinqüídio de novembro (1 a 5), nos solos com capacidade de armazenamento de 30 mm e cultivar de ciclo de 110 dias, houve um aumento significativo no número de municípios em condições altamente desfavoráveis para o plantio. Praticamente toda a região meio-sudeste do Estado, abrangendo o Distrito Federal, está nesta condição; exceto o município de Nova América, que se encontra em condição favorável para o plantio.

À medida que se avança no tempo, agora com o plantio no primeiro quinqüídio de dezembro, o risco climático para o plantio aumenta substancialmente. No caso do Mapa 7, nos solos com capacidade de

armazenamento de água de 30 mm e cultivar de ciclo de 110 dias, praticamente todo o oeste do Estado de Goiás encontra-se em condições desfavoráveis ou altamente desfavoráveis. Somente parte dos municípios de Mineiros, Jataí e Serranópolis está em condição intermediária de risco.

Nos solos com capacidade de armazenamento de água de 50 mm, cultivar de ciclo de 110 dias e data de plantio no primeiro quinqüídio de outubro, observa-se, no Mapa 19, que somente para uma estreita faixa, entre os limites dos municípios de Caldas Novas e Ipameri, a data é altamente desfavorável. Em torno desta região e na parte sul do município de Trombas, as condições são desfavoráveis. Praticamente em todas as demais regiões do Estado, as condições são favoráveis.

Com a época de plantio alterada para o primeiro quinqüídio de novembro, verifica-se um aumento do risco climático, o que reduz, conseqüentemente, o número de regiões mais apropriadas para o plantio. Contudo, conforme o Mapa 22, são observadas condições favoráveis em várias regiões do Estado, em solo com capacidade de armazenamento de 50mm e cultivar de ciclo de 110 dias.

Alterando-se a data de plantio para o primeiro quinqüídio de dezembro (Mapa 25) e mantendo-se as

características anteriores, constata-se que ainda estão em condições favoráveis para plantio o município de Jataí e parte dos municípios de Serranópolis, Rio Verde, Pirenópolis, São Francisco de Goiás e Cromínia.

De maneira geral, observa-se que à medida que se avança no tempo, aumenta-se o risco climático para o plantio do arroz de sequeiro no Estado de Goiás. Este problema é identificado notadamente no sentido leste-oeste, ou seja, inicialmente, os municípios com maior risco são aqueles localizados na fronteira com os Estados de Minas Gerais e Bahia, depois, conforme o avanço no tempo, praticamente todo o Estado apresenta condições de plantio altamente desfavorável.

É fundamental salientar que quanto maior a capacidade de armazenamento de água do solo menores serão o risco climático para a cultura do arroz de sequeiro e os efeitos do veranico na fase de floração e enchimento de grãos. Portanto, mesmo quando uma região (ou município) é considerada inapta para o plantio do arroz, é possível minimizar os efeitos do veranico, ou seja, reduzir o risco climático, adotando técnicas que permitam aprofundar o enraizamento das plantas e/ou aumentar a capacidade de armazenamento de água do solo. Estas técnicas inclui a aração profunda do solo, com

pré-incorporação dos restos culturais, visando melhorar o perfil do solo e aumentar o desenvolvimento radicular em maior profundidade (Seguy et al., 1984; Stone et al., 1984; Kluthcouski et al., 1991). A adubação profunda estimula o desenvolvimento do sistema radicular, propiciando uma melhor exploração de água disponível (EMBRAPA, 1976, 1982; Stone et al., 1980).

Neste trabalho, evitou-se fixar as datas ideais de plantio para cada município do Estado de Goiás. A sugestão para melhor época está explícita nos mapas, para os quais é dada orientação para consulta através do exemplo apresentado a seguir. Supondo que um agricultor pretenda plantar arroz no município de Mineiros, num solo tipo Latossolo Vermelho-Amarelo (capacidade de armazenamento de água de 50 mm). Qual seria a melhor data para o plantio do arroz? Consultando os Mapas de números 19 a 27, para cultura de ciclo de 110 dias, e os de números 28 a 36, para cultura de ciclo de 135 dias, tem-se as seguintes informações

Para cultivares de ciclo curto existe um longo período favorável para o plantio, que vai desde o primeiro quinqüídio de outubro (1 a 5) ao terceiro quinqüídio de novembro (10 a 15), ou seja, a segurança para o agricultor que fizer a opção de plantar uma cultivar de ciclo curto, no município de

Mineiros, é de 45 dias. A partir do sexto quinqüídio de novembro (25 a 30) até o sexto quinqüídio de dezembro (25 a 31), o risco climático é maior, com incremento de regiões intermediárias. Neste caso, o plantio só é recomendado quando feito com técnicas que possam minimizar os efeitos do veranico.

Para cultivares de ciclo médio, o período favorável é bastante reduzido, limitando-se ao mês de outubro. Deve-se atentar que no último quinqüídio de outubro (25 a 30) há uma transição da data favorável para intermediária. Durante todo o mês de novembro até o terceiro quinqüídio de dezembro (10 a 15), a condição para plantio é considerada intermediária e, no último quinqüídio de dezembro, desfavorável.

Resumidamente, a época de plantio recomendada para o arroz de sequeiro no município de Mineiros é:

- de 1º de outubro até 15 de novembro, para cultivar de ciclo curto.
- de 1º até 30 de outubro, para cultivar de ciclo médio.

Este estudo, ilustrado em 54 mapas, com várias épocas de plantio, diferentes solos e cultivares de ciclos distintos, mostra como é heterogênea a oferta pluvial no Estado de Goiás, e como esta oferta, associada às condições de armazenamento de água,

resulta em variação espacial do risco climático para o arroz. Portanto, para efeito de liberação do custeio agrícola, devem ser consideradas, em nível municipal, as datas ótimas de plantio, o que facilitará o manejo da cultura do arroz de sequeiro, reduzindo o risco climático e, conseqüentemente, as quebras de safra.

#### **4. BIBLIOGRAFIA**

- ALFONSI, R.R.; PINTO, H.S.; ARRUDA, H.V.** Frequência de veranicos em regiões rizícolas do Estado de São Paulo. In: **REUNIÃO DE TÉCNICOS EM RIZICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO, I., 1979, Campinas. Anais.** Campinas: CATI, 1979. p.147-151.
- ASSAD, E.D.** **Simulation de l'irrigation et du drainage pour lespluviales de riz et de maiz en sols de Bas-fonds a Brasília.** Montpellier: IRAT, 1986 10 p. (Memories et Travaux de IRAT, 13).
- ASSAD, E.D.** **Utilisation des satellites météorologiques pour lesuvi agroclimatique des cultures en zone sahelienne: Cas du Senegal.** Montpellier: Université de Montpellier, 1987. 258p. Tese Doutorado.
- DANCETTE, C.** Estimation des besoins en eau des principales cultures pluviales en zone Soudanno-Saheliene. **L'Agronomie Tropicae**, Paris, v.38, n.4, p. 267-280, 1984.
- DOOREMBOS, J.; PRUITT, W.O.** **Les besoins en eau des cultures.** Roma: FAO, 1976. 198p. (FAO. Bulletin d'irrigation et de drainage, 24).

- EAGLEMAN, A.M. An experimentaly derived model for actual evapotranspiration. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v.8, n.4/5, p.385-409, 1971.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado (Planaltina, DF). **Relatório técnico anual**. Planaltina, 1976. 150p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia,GO). **Profundidade de incorporação de adubos: aspectos importantes no cultivo do feijão**. Goiânia, 1982. 6p.
- ENGESPAÇO. **Sistema de Informações Geográficas SGI: Manual do usuário versão 2**. São José dos Campos, 1991. 1v.
- FOREST, F.; KALMS, J.M. Influence du regime d'alimentation en eau sur production du riz pluvial et simulation du bilan hydrique. **L'Agronomie Tropicale**, Paris, v. 39, n. 1, p. 42-50, 1984.
- FRANQUIN, P.; FOREST, F. Des programmes dévaluation et analyse frequentielles des termes du bilan hydrique. **L'Agronomie Tropicale**, Paris, v.32, n.1, p.1-22, 1977.
- LSPA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Rio de Janeiro: IBGE, v.5, n.6, 1993. p.16-17.
- KALMS, J.M. **L'evapotranspiration reelle maxima (ETm) du riz région Centre de Côte d'Ivoire**. Bouaké: Institute des Savannes/Departement des Cultures Vivrières, 1980. 15p.
- KLUTHCOUSKI, J. ; PACHECO, A.B.; TEIXEIRA, S.M.; OLIVEIRA, E.T. de. **Renovação de pastagens de cerrado com arroz**. I. Sistema Barreirão. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1991. 20p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 33).
- MARBLE, D.F.; PEUQUET, D.J. **Geographics information system and remote sensing: Manual of remote sensing**. 2.ed. Falls Church: American Society of Photogrametry, 1983. p.923-958.
- MATSUSHIMA, S. **Some experiments on soil-plant relationships in rice**. Kuala Lumpur: Ministry of Agriculture and Cooperative, 1962. 35p.
- PINHEIRO, B. da S. **Estudo das relações hídricas durante o processo de emissão de panículas e antese do arroz de sequeiro (*Oryza sativa* L.)**. Campinas: UNICAMP, 1989. 176p. Tese Doutorado.

- PORTO, E.R.; GARAGORRY, F.L.; SILVA, A. de S.; MOITA, A.W. **Risco climático: estimativa de sucesso da agricultura dependente de chuva para diferentes épocas de plantio. I. Cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).** Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1983. 129p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 23).
- SANS, L.M.A.; GOODWIN, J.B. Seleção de épocas de plantio para minimizar o efeito do veranico para a cultura do milho (nota preliminar). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 11., 1976, Piracicaba. **Anais.** Piracicaba: ESALQ, 1978. p.537-548.
- SEGUY, L.; KLUTHCOUSKI, J.; SILVA, J.G.; BLUMENSCHNEIN, F.N.; DALL'AQUA, F.M. **Efeitos na fertilidade e conservação de água.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1984. 26p. (EMBRAPA-CNPAP. Circular Técnica, 17).
- SOUZA, R.C.M.; CÂMARA-NETO, G.; ALVES, D.S. O desenvolvimento de sistemas de informações geográficas e de processamento digital de imagens no INPE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOPROCESSAMENTO, 1990, São Paulo. **Resumos.** São Paulo: Escola Politécnica/USP, 1990. p.168-173.
- STEINMETZ, S. Evapotranspiração máxima e coeficientes de cultura para cultivar de ciclo curto de arroz de sequeiro na região de Goiânia (GO). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 4., 1985, Londrina. **Resumos.** Londrina: IAPAR, 1985. p. 21-22.
- STEINMETZ, S.; FOREST, F. **Caracterização das épocas de plantio mais apropriadas para o arroz de sequeiro do Estado de Goiás.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1986. 33p. (EMBRAPA-CNPAP. Circular Técnica, 22).
- STEINMETZ, S.; REYNIERS, F.N.; FOREST, F. **Caracterização do regime pluviométrico e do balanço hídrico do arroz de sequeiro em distintas regiões produtoras do Brasil: síntese e interpretação dos resultados.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1988. 66p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 23).
- STEINMETZ, S.; REYNIERS, F.N.; FOREST, F. Evaluation of the climatic risk on upland rice in Brazil. In: COLLOQUE "RESISTENCE A LA SECHERESSE EN MILLIEU INTERTROPICALE: QUELLES RECHERCHES POUR LE MOYEN TERME?" Paris: CIRAD, 1985. p.43-54

STONE, L.F.; SANTOS, A.B. dos.; STEINMETZ, S.  
Influência de práticas culturais na capacidade de  
retenção de água no solo e no rendimento do  
arroz de sequeiro. **Pesquisa Agropecuária  
Brasileira**, Brasília, v.15, n.1, p.63-68, 1980.

STONE, L.F.; STEINMETZ, S.; SANTOS, A.B. dos.  
Manejo do solo e da cultura para minimizar o  
efeito de deficiência hídrica na produtividade do  
arroz de sequeiro. **Informe Agropecuário**, Belo  
Horizonte, v.10, n.114, p.33-38.1984.



TABELA 1. Localidades selecionadas na rede pluviométrica do Estado de Goiás, coordenadas geográficas e período analisado.

ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	LATITUDE	LONGITUDE	PERÍODO ANALISADO
Alto Paraíso	14°08'00"	47°30'30"	1971-1986
Alvorada do Norte	14°29'00"	46°29'30"	1969-1987
Anápolis	16°20'00"	48°58'00"	1971-1987
Anicuns	16°28'00"	49°56'24"	1972-1987
Aporé	18°59'00"	52°00'00"	1973-1987
Bom Jesus de Goiás	18°05'00"	50°01'00"	1972-1987
Britânia	15°14'00"	51°10'00"	1974-1987
Caldas Novas	17°43'00"	48°31'00"	1949-1965
Cabeceiras	15°47'00"	46°59'00"	1974-1984
Cachoeira Alta	18°25'00"	51°02'00"	1973-1985
Caiapônia	16°57'00"	51°50'00"	1969-1987
Cavalcante	13°47'48"	47°27'30"	1969-1986
Ceres	15°18'30"	49°36'00"	1972-1987
Cristianópolis	17°13'00"	48°45'00"	1973-1987
Cromínia	17°17'00"	49°23'00"	1978-1987
Edéia	17°18'00"	49°55'00"	1974-1987
Estrela do Norte	13°52'00"	49°04'00"	1972-1981
Flores de Goiás	14°27'00"	47°02'42"	1969-1987
Formosa	15°24'00"	47°27'00"	1974-1987
Formoso	13°30'12"	48°44'00"	1974-1987
Goianésia	15°19'00"	49°07'00"	1969-1981

(Continua...)

Tabela 1. Continuação.

ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	LATITUDE	LONGITUDE	PERÍODO ANALISADO
Goiânia	16°40'00"	49°16'00"	1950-1975
Goiás	15°22'30"	50°30'00"	1973-1982
Goiatuba	18°07'00"	50°09'00"	1972-1987
Inhumas	16°18'00"	49°30'00"	1948-1981
Ipameri	17°43'00"	48°10'00"	1974-1983
Israelândia	16°22'00"	50°54'00"	1974-1987
Itajá	19°07'00"	51°38'00"	1973-1987
Itapuranga	15°33'42"	49°56'54"	1969-1976
Itumbiara	18°20'00"	49°35'00"	1972-1987
Jaraguá	15°45'30"	49°19'30"	1973-1987
Jataí	17°55'00"	51°45'00"	1971-1987
Jussara	15°41'00"	51°16'00"	1974-1987
Luziânia	16°09'00"	47°56'00"	1974-1987
Maurilândia	18°02'00"	50°20'00"	1974-1987
Minaçu	13°31'42"	48°14'36"	1970-1987
Mineiros	17°34'00"	52°35'00"	1972-1982
Montes Claros de Goiás	15°58'00"	51°52'00"	1972-1987
Morrinhos	17°46'00"	49°08'00"	1974-1983
Niquelândia	14°28'24"	48°47'12"	1970-1984
Nova América	15°01'12"	49°53'30"	1974-1987
Orizona	17°02'00"	48°23'00"	1945-1962

(Continua...)

Tabela 1. Continuação.

ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	LATITUDE	LONGITUDE	PERÍODO ANALISADO
Padre Bernardo	15°09'30"	48°17'00"	1974-1987
Palmeiras de Goiás	16°49'00"	49°56'00"	1975-1987
Paraúna	17°19'00"	50°36'00"	1972-1987
Piracanjuba	17°18'00"	49°01'00"	1974-1987
Piranhas	16°51'00"	48°57'00"	1950-1980
Pirenópolis	15°51'00"	48°57'00"	1950-1980
Pontalina	17°30'00"	49°26'00"	1974-1987
Porangatu	13°27'00"	49°08'00"	1974-1987
Quirinópolis	18°34'00"	50°34'00"	1972-1987
Rio Verde	17°26'00"	50°41'00"	1975-1987
Santa Rita do Araguaia	17°10'00"	53°08'00"	1969-1987
Santa Teresinha de Goiás	14°26'00"	49°42'30"	1974-1987
São Domingos	13°24'00"	46°19'00"	1969-1987
São João da Aliança	14°42'42"	47°31'12"	1969-1987
São Miguel do Araguaia	13°16'00"	50°10'00"	1974-1987
Três Ranchos	18°25'00"	47°48'00"	1973-1987
Uruaçu	14°30'54"	49°01'48"	1969-1986
Uruana	15°30'00"	49°41'00"	1972-1987
Varjão	17°05'00"	49°40'00"	1972-1987
Vianópolis	16°45'00"	48°30'00"	1974-1987

**TABELA 2. Mapas de caracterização do risco climático ao cultivo do arroz de sequeiro no Estado de Goiás para diversos períodos de plantio.**

<b>MAPA</b>	<b>PERÍODO DE PLANTIO</b>	<b>RESERVA HÍDRICA (mm)</b>	<b>DURAÇÃO DO CICLO (dias)</b>
1	01 a 05/10	30	110
2	10 a 15/10	30	110
3	25 a 30/10	30	110
4	01 a 05/11	30	110
5	10 a 15/11	30	110
6	25 a 30/11	30	110
7	01 a 05/12	30	110
8	10 a 15/12	30	110
9	25 a 30/12	30	110
10	01 a 05/10	30	135
11	10 a 15/10	30	135
12	25 a 30/10	30	135
13	01 a 05/11	30	135
14	10 a 15/11	30	135
15	25 a 30/11	30	135
16	01 a 05/12	30	135
17	10 a 15/12	30	135
18	25 a 30/12	30	135
19	01 a 05/10	50	110
20	10 a 15/10	50	110
21	25 a 30/10	50	110

(Continua...)

Tabela 2. Continuação.

MAPA	PERÍODO DE PLANTIO	RESERVA HÍDRICA (mm)	DURAÇÃO DO CICLO (dias)
22	01 a 05/11	50	110
23	10 a 15/11	50	110
24	25 a 30/11	50	110
25	01 a 05/12	50	110
26	10 a 15/12	50	110
27	25 a 30/12	50	110
28	01 a 05/10	50	135
29	10 a 15/10	50	135
30	25 a 30/10	50	135
31	01 a 05/11	50	135
32	10 a 15/11	50	135
33	25 a 30/11	50	135
34	01 a 05/12	50	135
35	10 a 15/12	50	135
36	25 a 30/12	50	110
37	01 a 05/10	70	110
38	10 a 15/10	70	110
39	25 a 30/10	70	110
40	01 a 05/11	70	110
41	10 a 15/11	70	110

(Continua...)

Tabela 2. Continuação.

MAPA	PERÍODO DE PLANTIO	RESERVA HÍDRICA (mm)	DURAÇÃO DO CICLO (dias)
42	25 a 30/11	70	110
43	01 a 05/12	70	110
44	10 a 15/12	70	110
45	25 a 30/12	70	135
46	01 a 05/10	70	135
47	10 a 15/10	70	135
48	25 a 30/10	70	135
49	01 a 05/11	70	135
50	10 a 15/11	70	135
51	25 a 30/11	70	135
52	01 a 05/12	70	135
53	10 a 15/12	70	135
54	25 a 30/12	70	135

<b>RELAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS</b>
--

01. Abadiânia	31. Brazabrantes	60. Cromínia	89. Hidrolândia
02. Acreuna	32. Britânia	61. Cumari	90. Hidrolina
04. Água Fria de Goiás	33. Buriti Alegre	62. Damianópolis	91. Jaciara
05. Água Limpa	34. Cabeceiras	63. Damolândia	92. Jaciara
06. Alexânia	35. Cachoeira Alta	64. Davinópolis	93. Inhumas
07. Aloândia	36. Cachoeira Dourada	65. Diorama	94. Ipameri
08. Alto Paraíso	37. Cachoeira de Goiás	66. Doverlândia	95. Iporá
09. Alvorada do Norte	38. Caçu	67. Edealina	96. Israelândia
10. Americano do Brasil	39. Caiapônia	68. Edéia	97. Itaberaí
11. Amarinópolis	40. Caldas Novas	69. Estrela do Norte	98. Itaguari
12. Anápolis	41. Campestre de Goiás	70. Faina	99. Itaguarú
13. Anhanguera	42. Campinaçu	71. Fazenda Nova	100. Itajá
14. Anicuns	43. Campinorte	72. Firminópolis	101. Itapaci
15. Aparecida de Goiânia	44. Campo Alegre de Goiás	73. Flores de Goiás	102. Itapirapuã
16. Aporé	45. Campos Belos	74. Formosa	103. Itapuranga
17. Araçu	46. Campos Verdes	75. Formoso	104. Itarumã
18. Aragarças	47. Carmo Bernardes	76. Galheiros	105. Itauçu
19. Aragoiânia	48. Catalão	77. Goianápolis	106. Itumbiara
20. Araguapaz	49. Guaraí	78. Goiandira	107. Ivolândia
21. Arenópolis	50. Cavalcanti	79. Goianésia	108. Jandaia
22. Aruanã	51. Ceres	80. Goiânia	109. Jaraguá
23. Aurilândia	52. Cesarina	81. Goianira	110. Jataí
24. Avelinópolis	53. Colinas do Sul	82. Goiás	111. Jaupaci
25. Baliza	54. Córrego do Ouro	83. Goiatuba	112. Joviânia
26. Barro Alto	55. Corumbá de Goiás	84. Gouverlândia	113. Jussara
27. Bela Vista	56. Corumbaíba	85. Guapó	114. Leopoldo de Bulhões
28. Bom Jardim de Goiás	57. Cristalina	86. Guaraí de Goiás	115. Luziânia
29. Bom Jesus de Goiás	58. Cristianópolis	87. Guarinos	116. Mairipotaba
30. Bonfinópolis	59. Crixás	88. Heitorai	117. Mambaí





(Continua...)

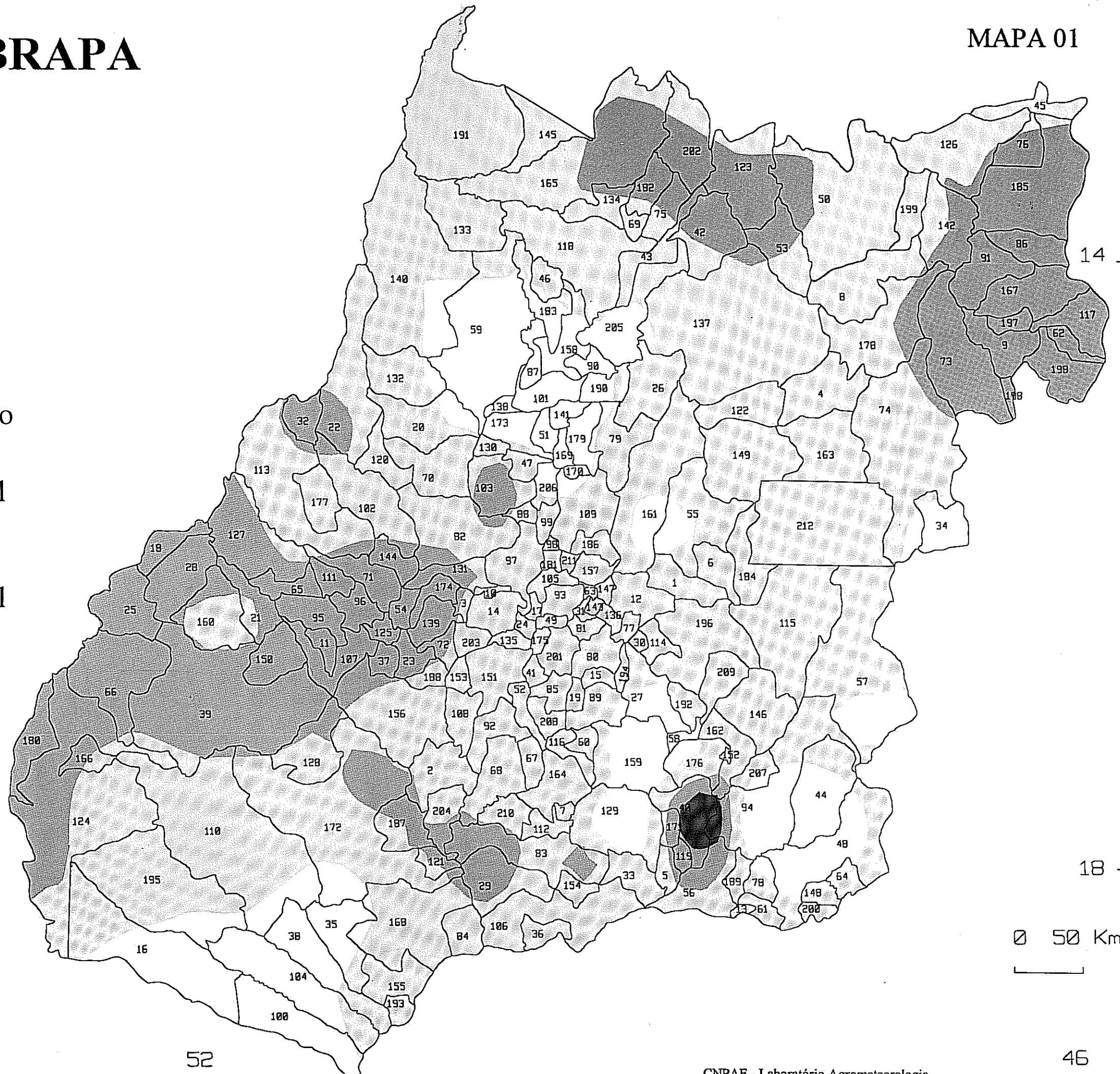
(...continuação) Relação do Municípios do Estado de Goiás.

118.Mara Rosa	142.Nova Roma	166.Portelândia	190.São Luis do Norte
119.Marzagão	143.Nova Veneza	167.Posse	191.São Miguel do Araguaia
120.Matrichã	144.Novo Brasil	168.Quirinópolis	192.São Miguel do Passo
121.Maurilândia	145.Novo Planaltino	169.Rialma	Quatro
122.Mimoso de Goiás	146.Orizona	170.Rianópolis	193.São Simão
123.Minaçu	147.Ouro Verde	171.Rio Quente	194.Senador Canedo
124.Mineiros	148. Ouvidor	172.Rio Verde	195.Serranópolis
125.Moiporá	149.Padre Bernardo	173.Rubiataba	196.Silvânia
126.Monte Alegre de Goiás	150.Palestina de Goiás	174.Sanclerlândia	197.Simolândia
127.Montes Claros de Goiás	151.Palmeiras de Goiás	175.Santa Bárbara de Goiás	198.Sítio da Abadia
128.Montividiu	152.Palmelo	176.Santa Cruz de Goiás	199.Terezinha de Goiás
129.Morrinhos	153.Palminópolis	177.Santa Fé de Goiás	200.Três Ranchos
130.Morro Agudo	154.Panamá	178.Santa Helena de Goiás	201.Trindade
131.Mossâmedes	155.Paranaiguara	179.Santa Izabel	202.Trombas
132.Mozarlândia	156.Paraúna	180.Santa Rita do Araguaia	203.Turvânia
133.Mundo Novo de Goiás	157.Petrolina de Goiás	181.Santa Rosa de Goiás	204.Turvelândia
134.Mutunópolis	158.Pilar de Goiás	182.Santa Teresa de Goiás	205.Uruaçu
135.Nazário	159.Piracanjuba	183.Santa Teresinha de Goiás	206.Uruana
136.Nerópolis	160.Piranhas Simão	184.Sto.Antônio do Descoberto	207.Urutaí
137.Niquelândia	161.Pirenópolis	185.São Domingos	208.Varjão
138.Nova América	162.Pires do Rio	186.São Francisco de Goiás	209.Vianópolis
139.Nova Aurora	163.Planaltina	187.São João da Aliança	210.Vicentinópolis
140.Nova Crixás	164.Pontalina	188.São João da Paraúna	211.Taquaral
141.Nova Glória	165.Porangatu	189.São Luis de Montes Belos	212.Distrito Federal



LEGENDA





-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável

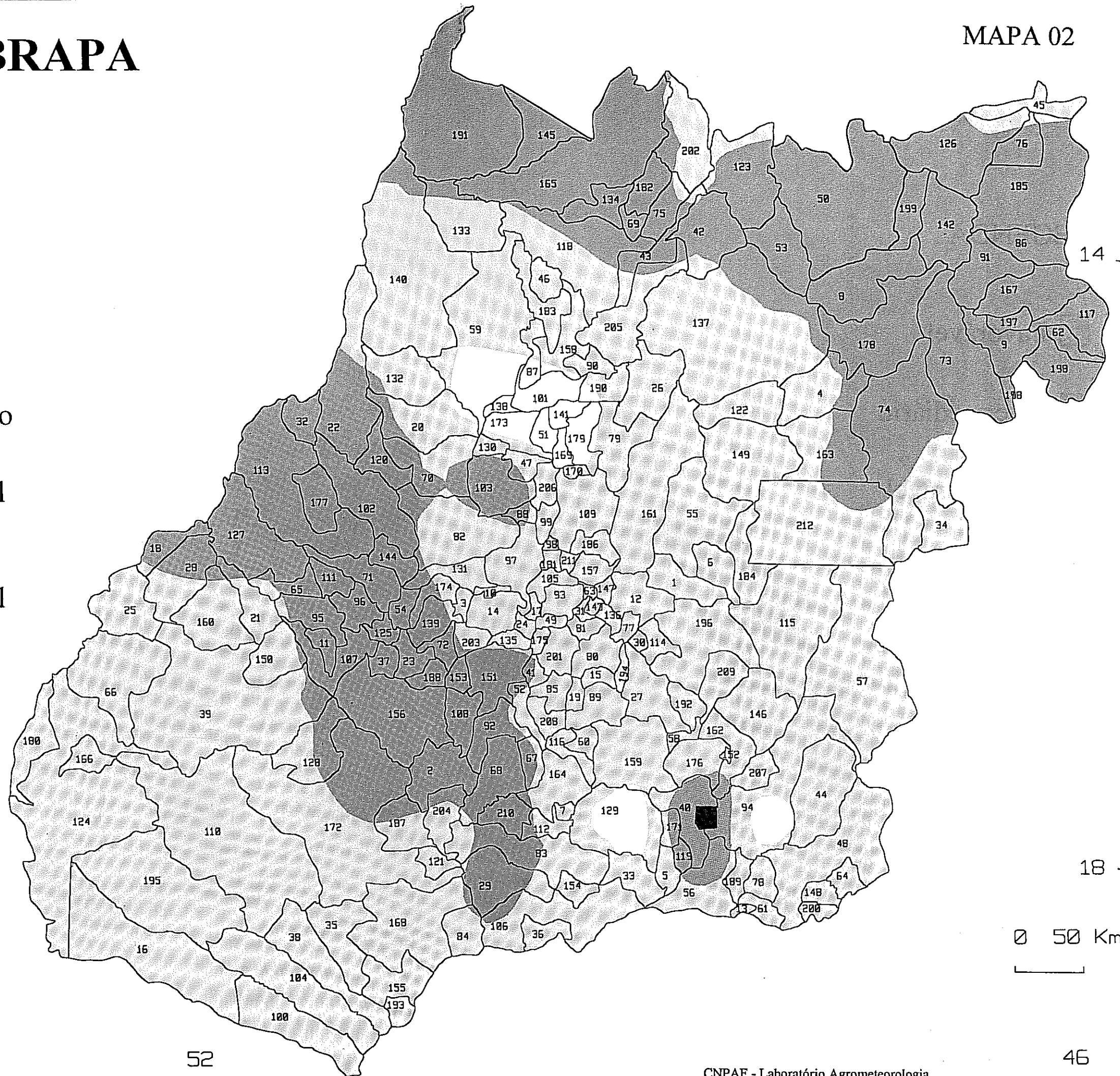


18  
0 50 Km  
14  
46

Data: 01-05/10  
Reserva: 30 mm  
Ciclo: 110 dias





**LEGENDA**

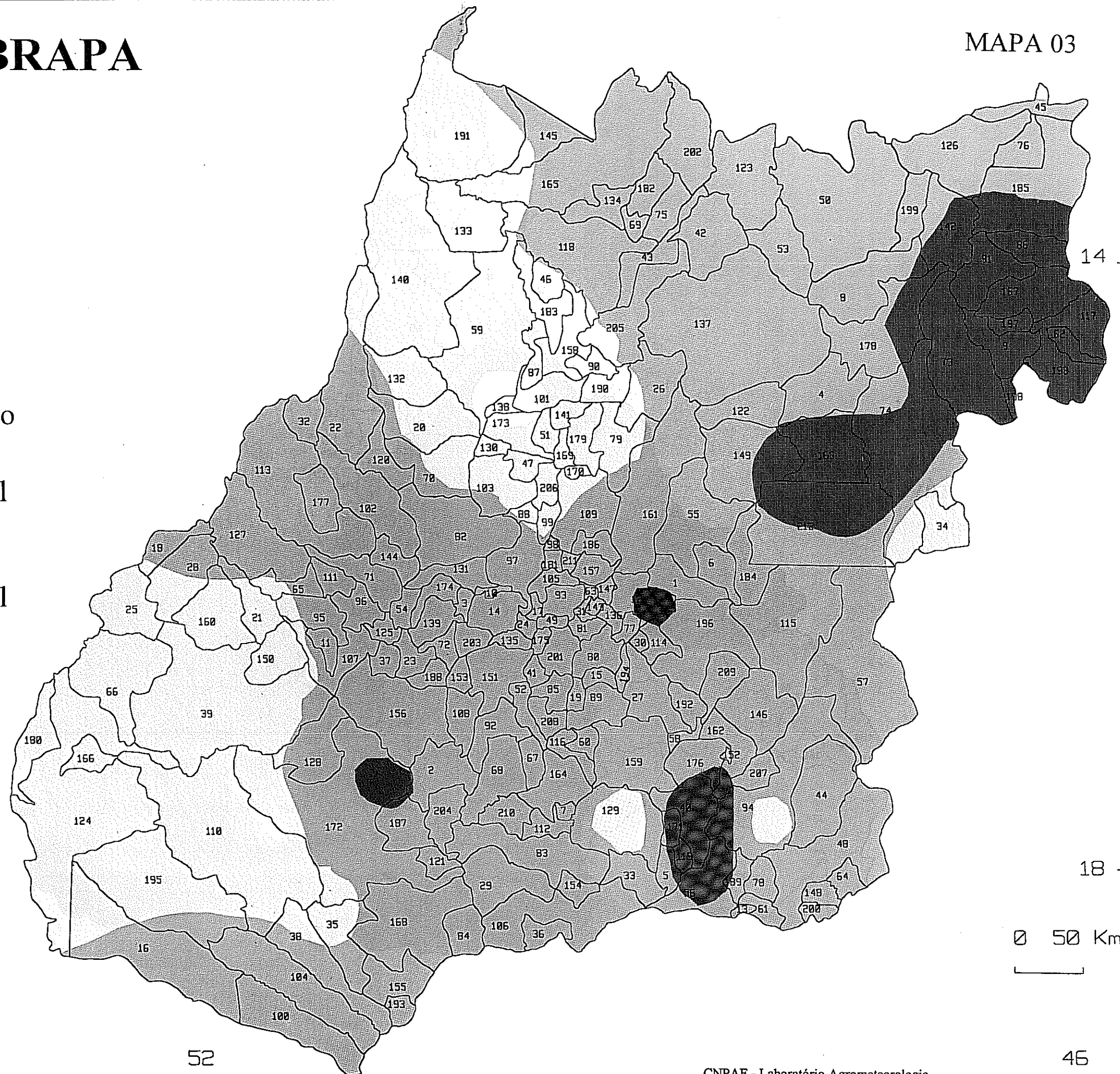
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 10-15/10  
 Reserva: 30 mm  
 Ciclo: 110 dias

**LEGENDA**

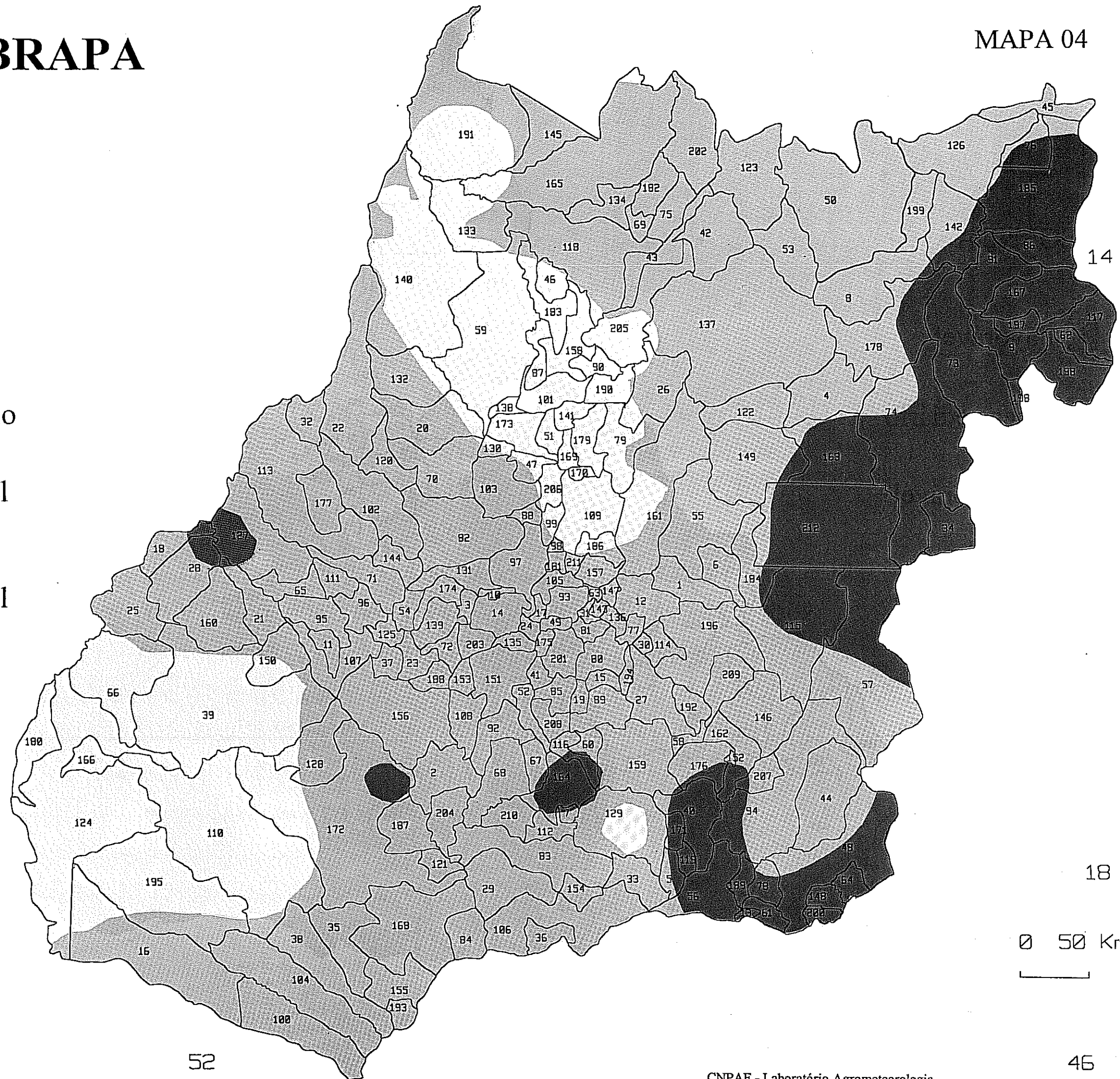
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



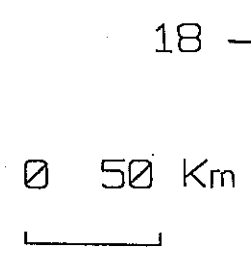
Data: 25-30/10  
 Reserva: 30 mm  
 Ciclo: 110 dias

LEGENDA





- Favorável
- Intermediário
- Desfavorável
- Altamente Desfavorável

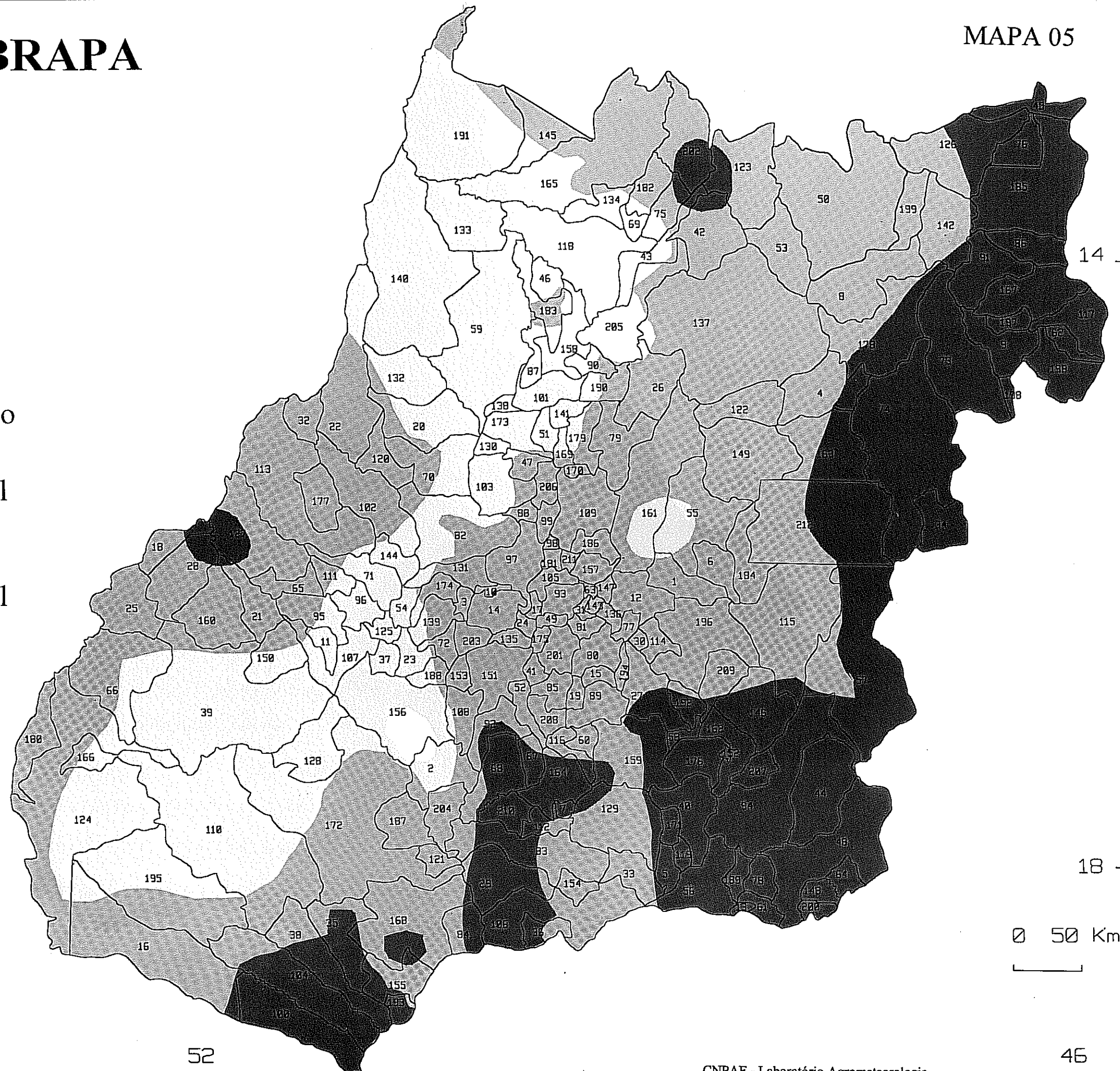


Data: 01-05/11  
 Reserva: 30 mm  
 Ciclo: 110 dias



LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







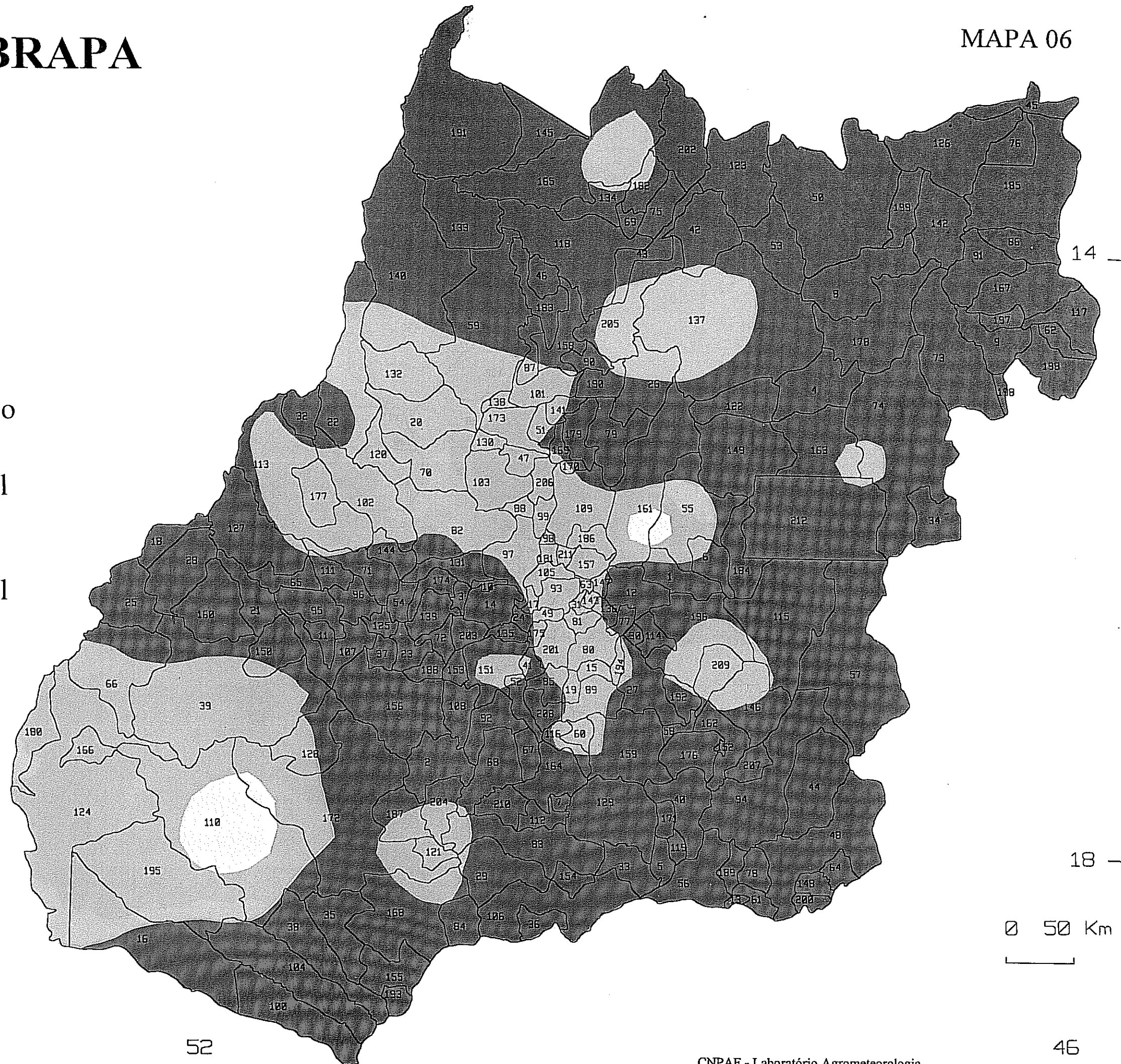
Data: 10-15/11

Reserva: 30 mm

Ciclo: 110 dias





**LEGENDA**

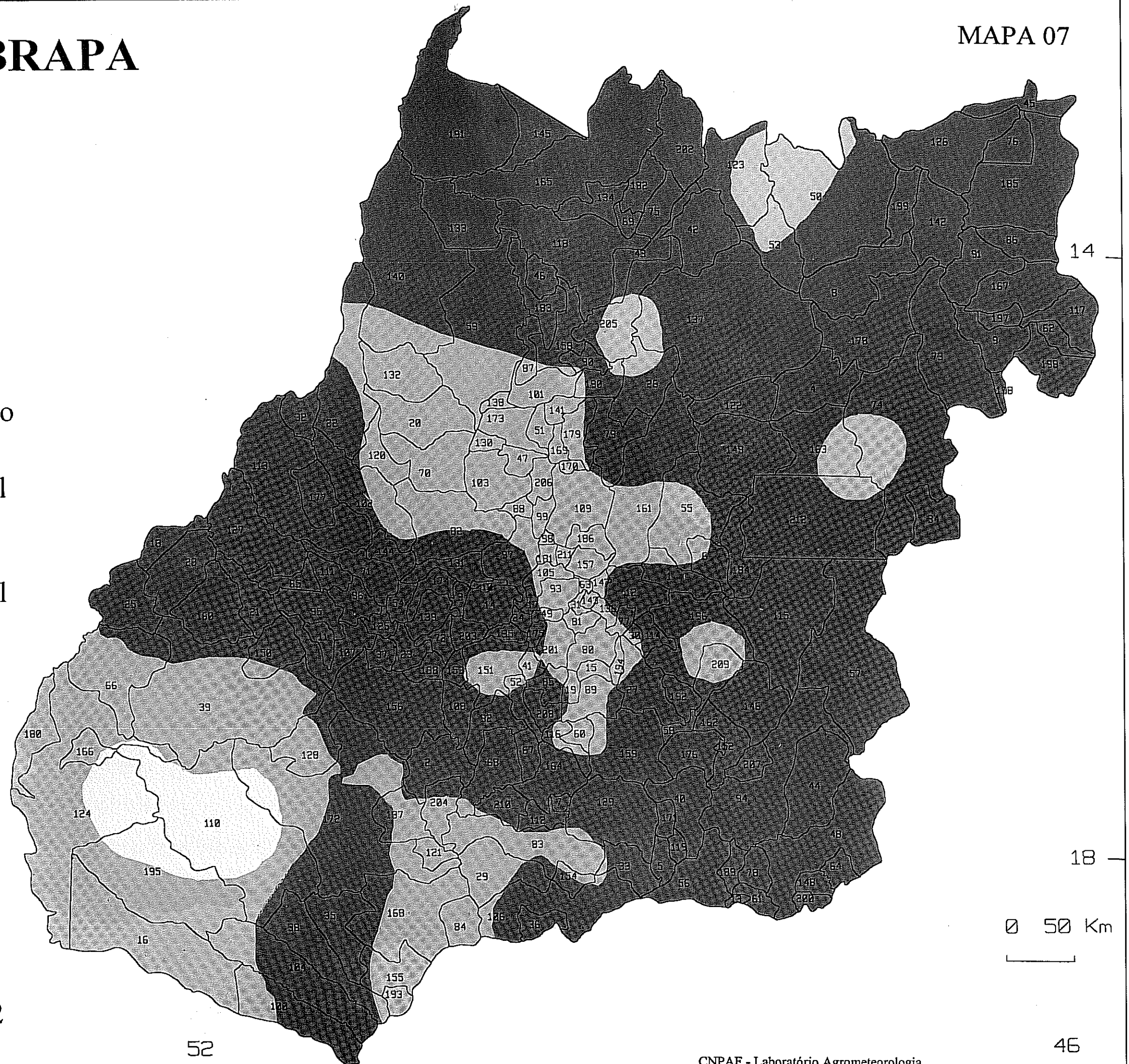
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 25-30/11  
 Reserva: 30 mm  
 Ciclo: 110 dias





## LEGENDA

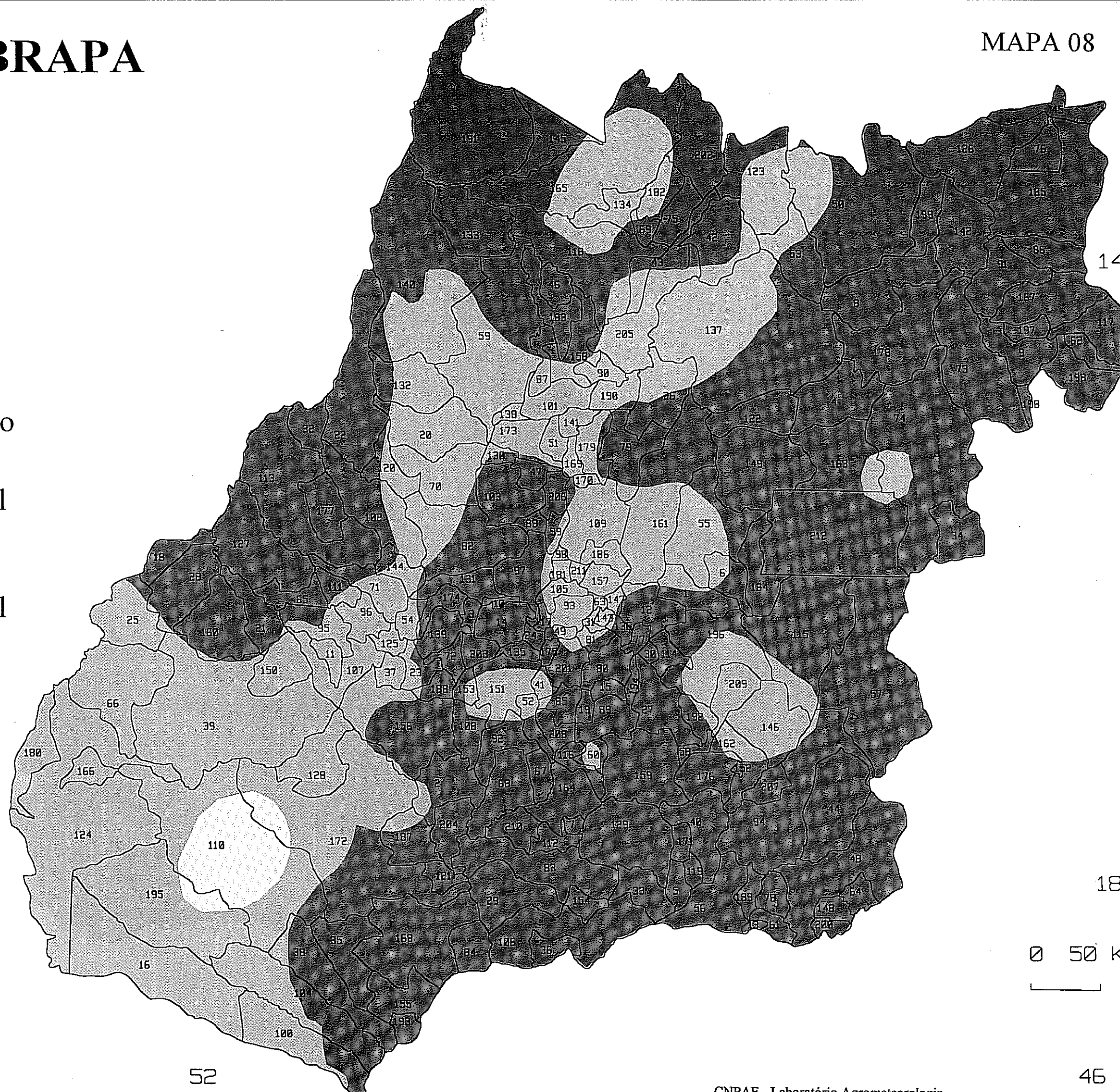
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 01-05/12  
Reserva: 30 mm  
Ciclo: 110 dias

LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 10-15/12  
Reserva: 30 mm  
Ciclo: 110 dias





52

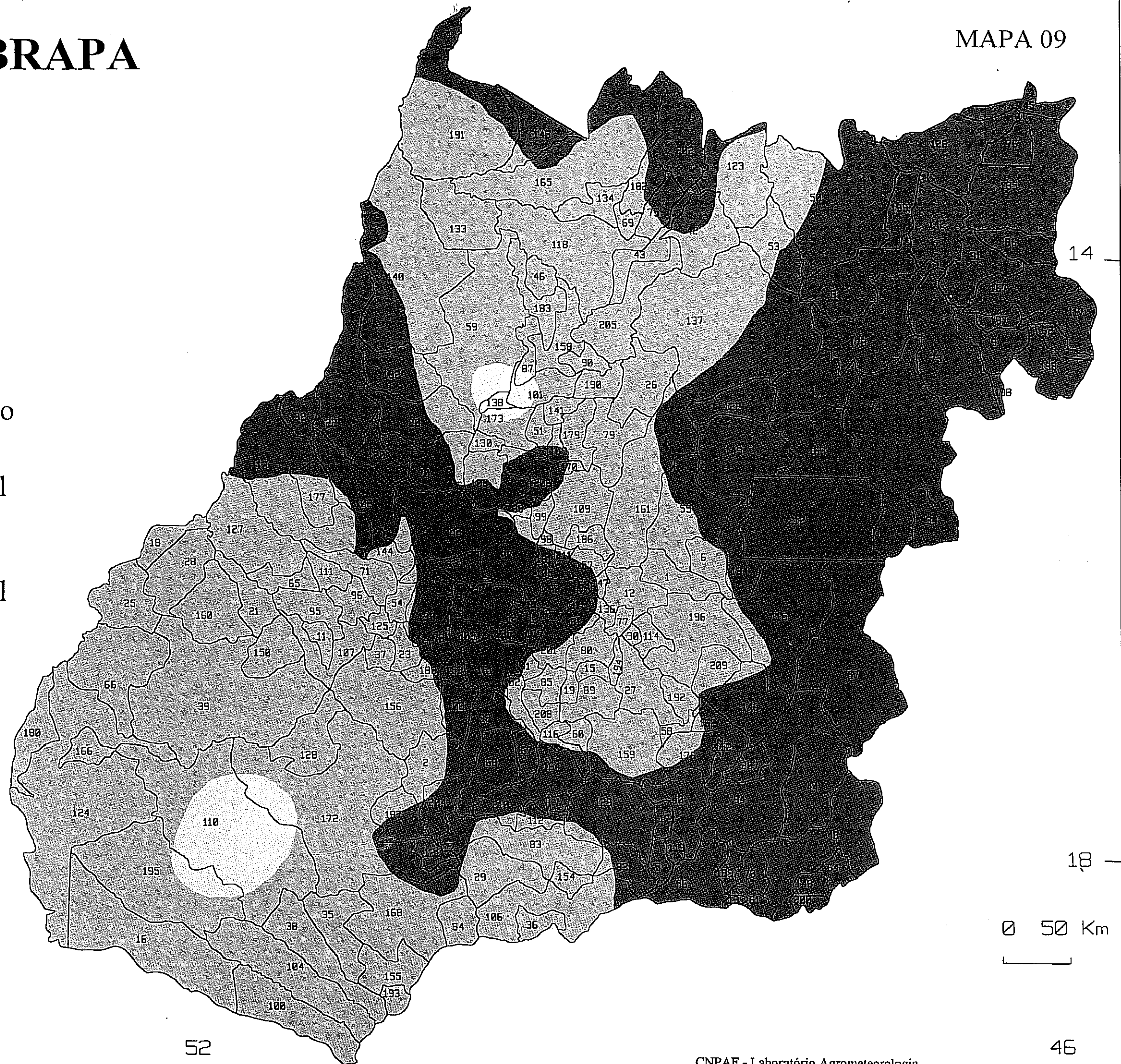
0 50 Km

46



## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 25-30/12

Reserva: 30 mm





Ciclo: 110 dias

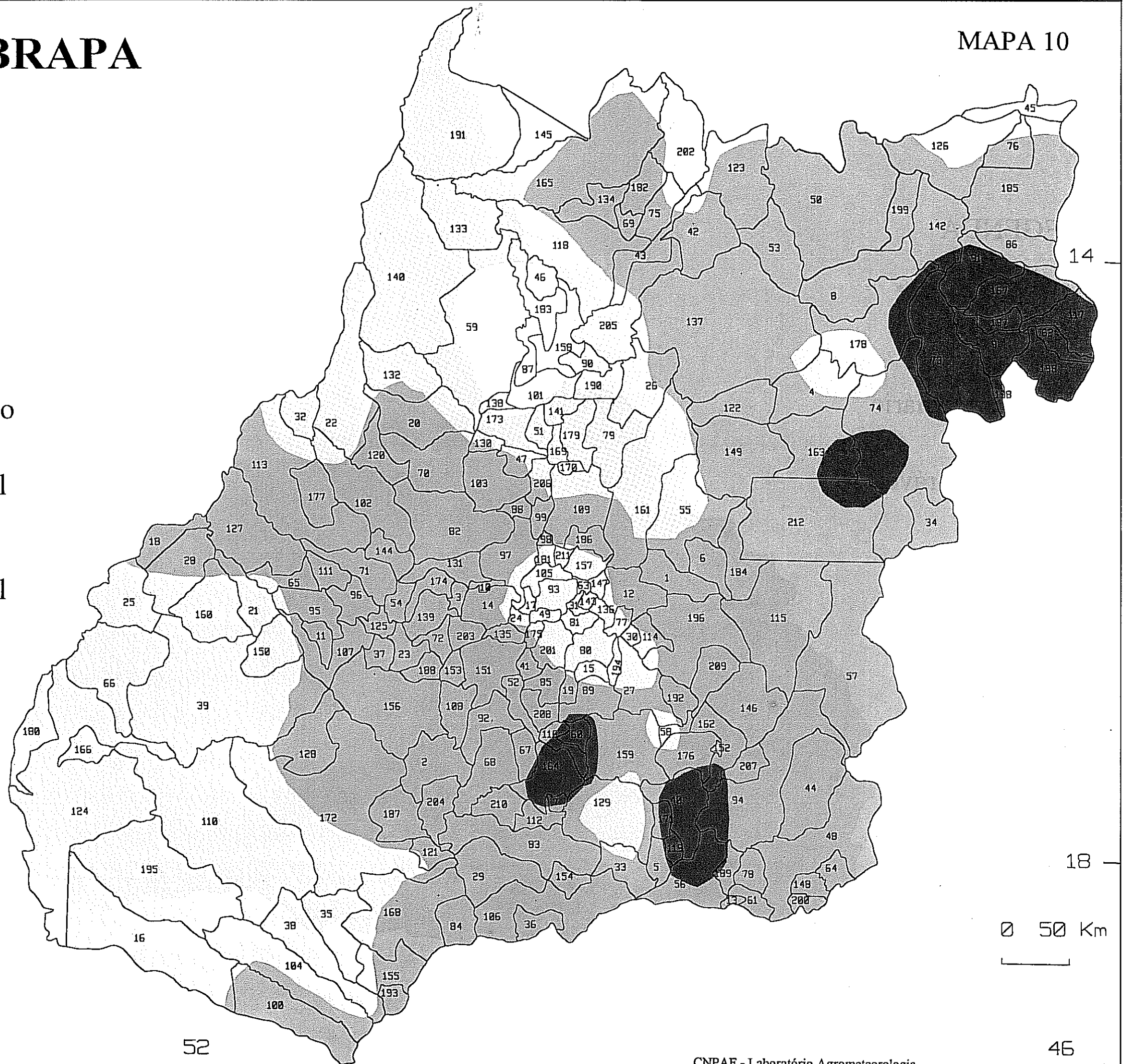
52

0 50 Km

46

## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







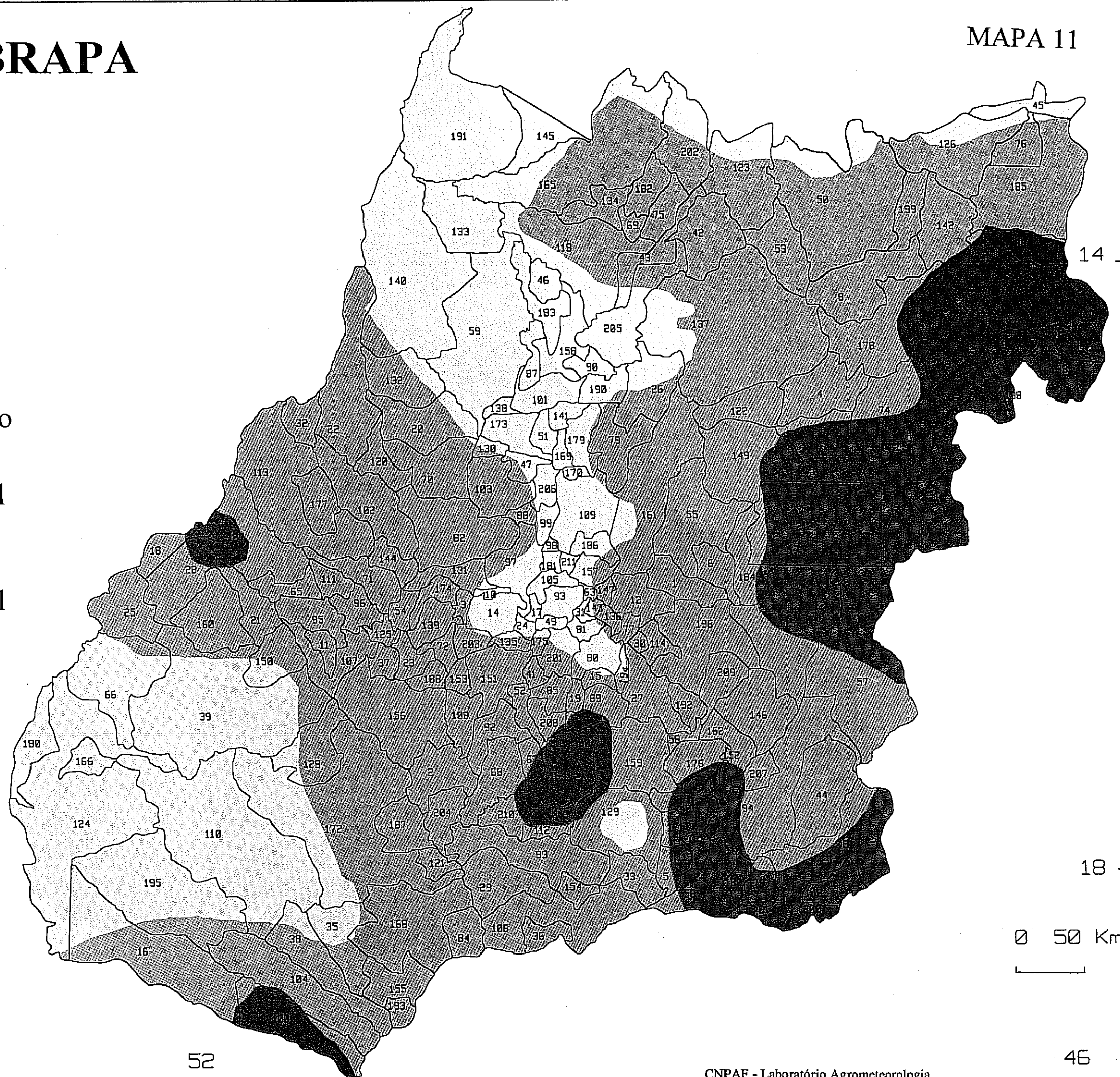
Data: 01-05/10

Reserva: 30 mm

Ciclo: 135 dias

## LEGENDA

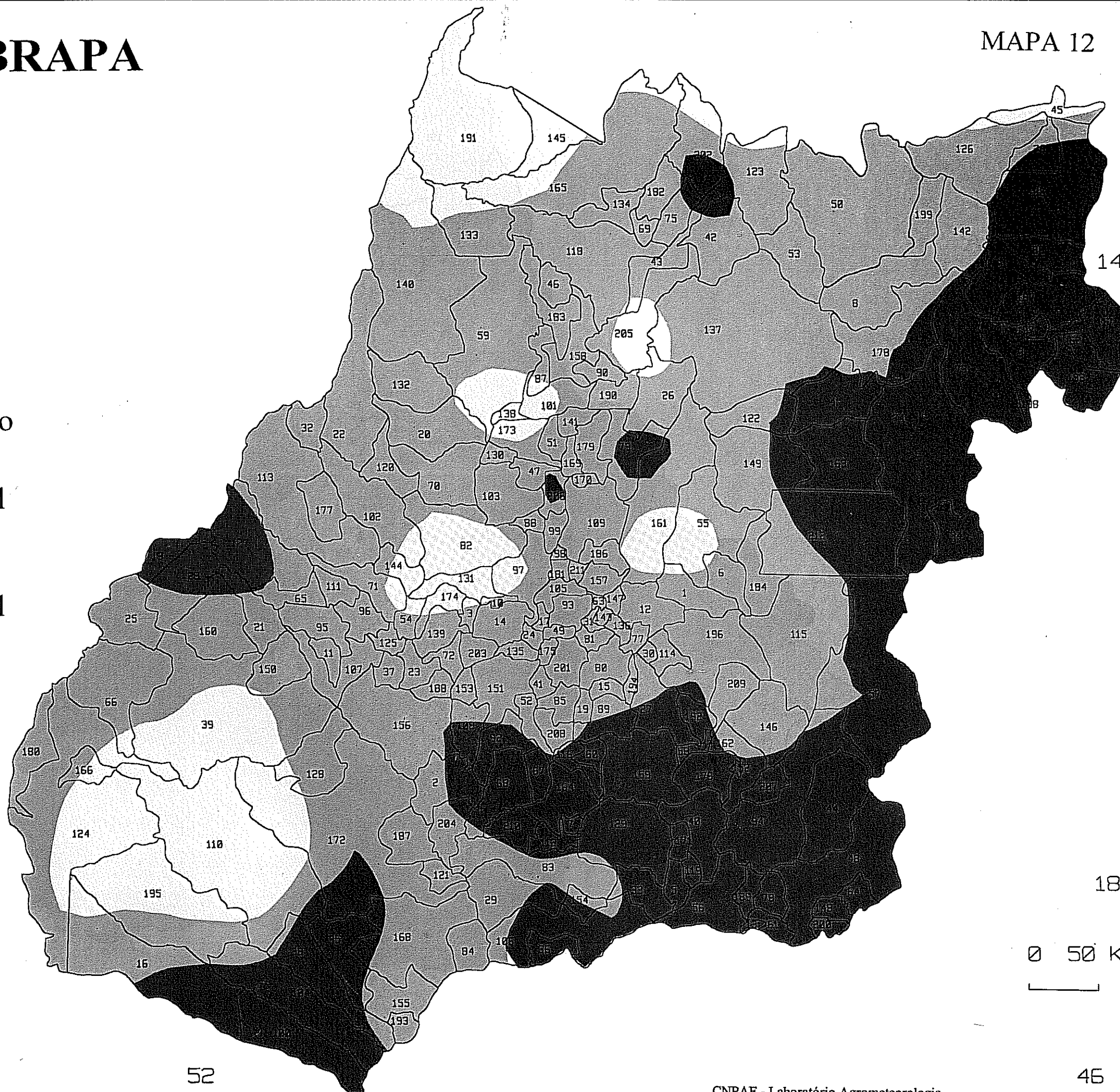
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 10-15/10  
Reserva: 30 mm  
Ciclo: 135 dias

**LEGENDA**

- Favorável
- Intermediário
- Desfavorável
- Altamente Desfavorável







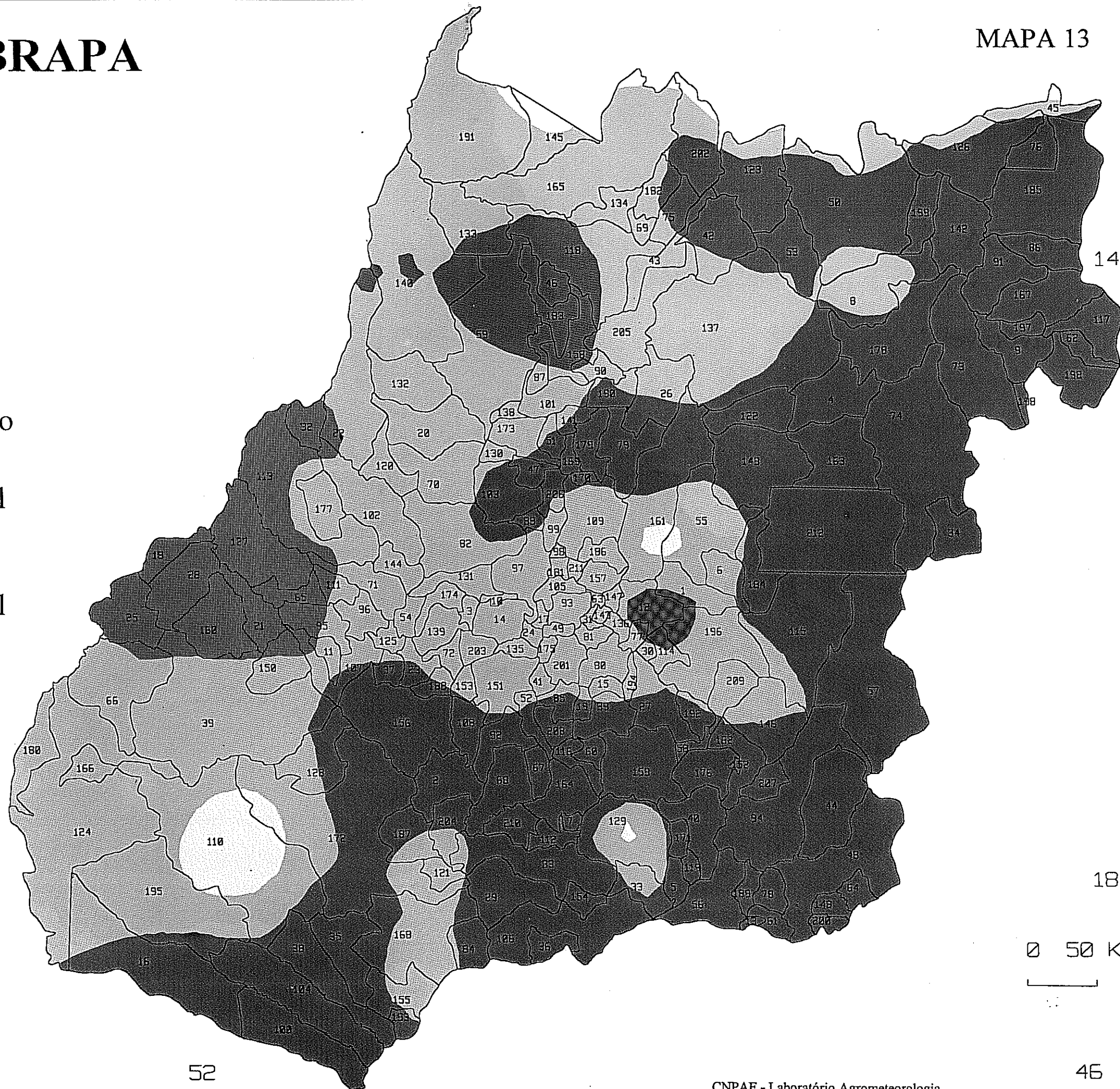
Data: 25-30/10

Reserva: 30 mm

Ciclo: 135 dias





**LEGENDA**

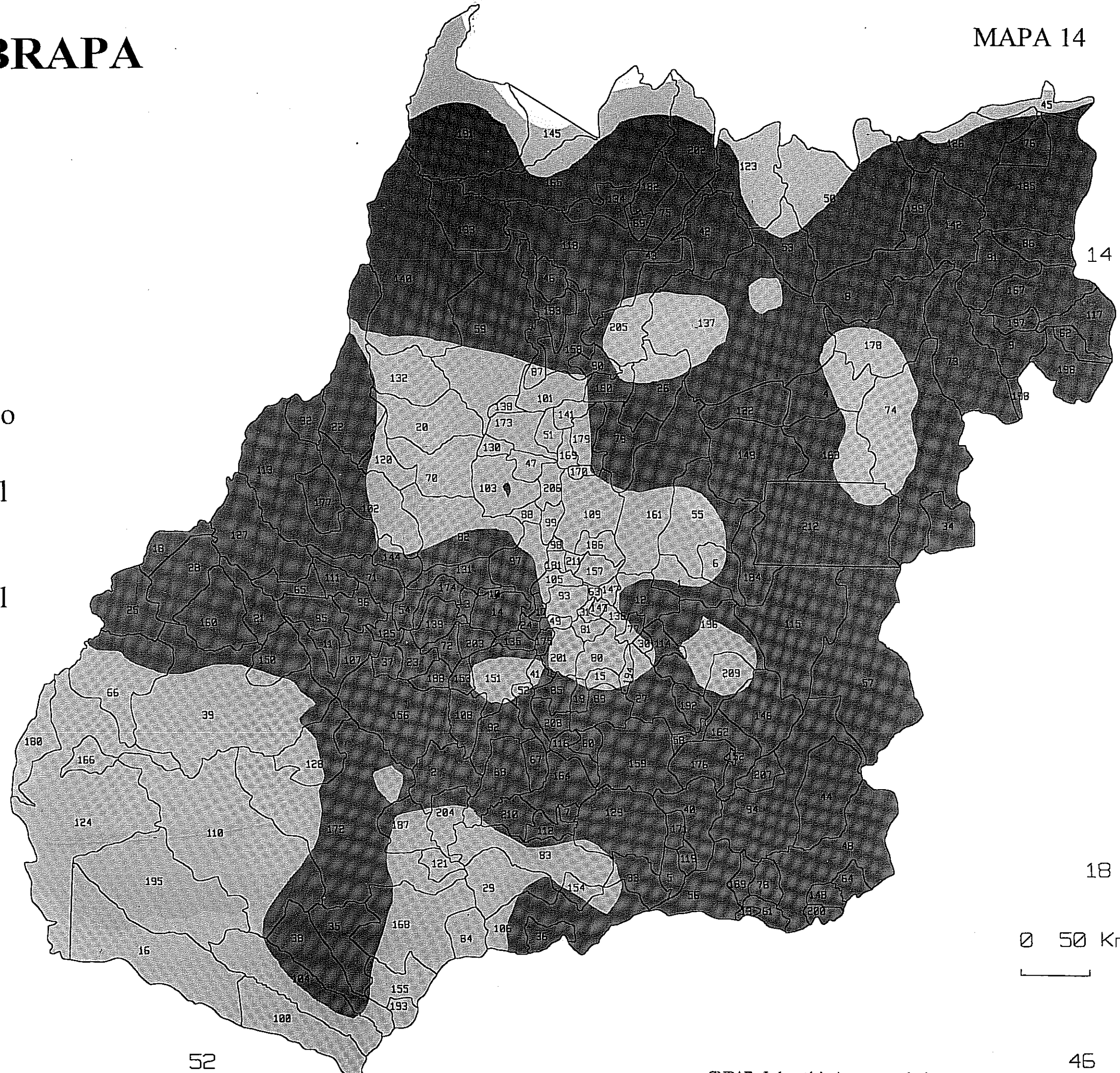
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 01-05/11  
 Reserva: 30 mm  
 Ciclo: 135 dias

LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







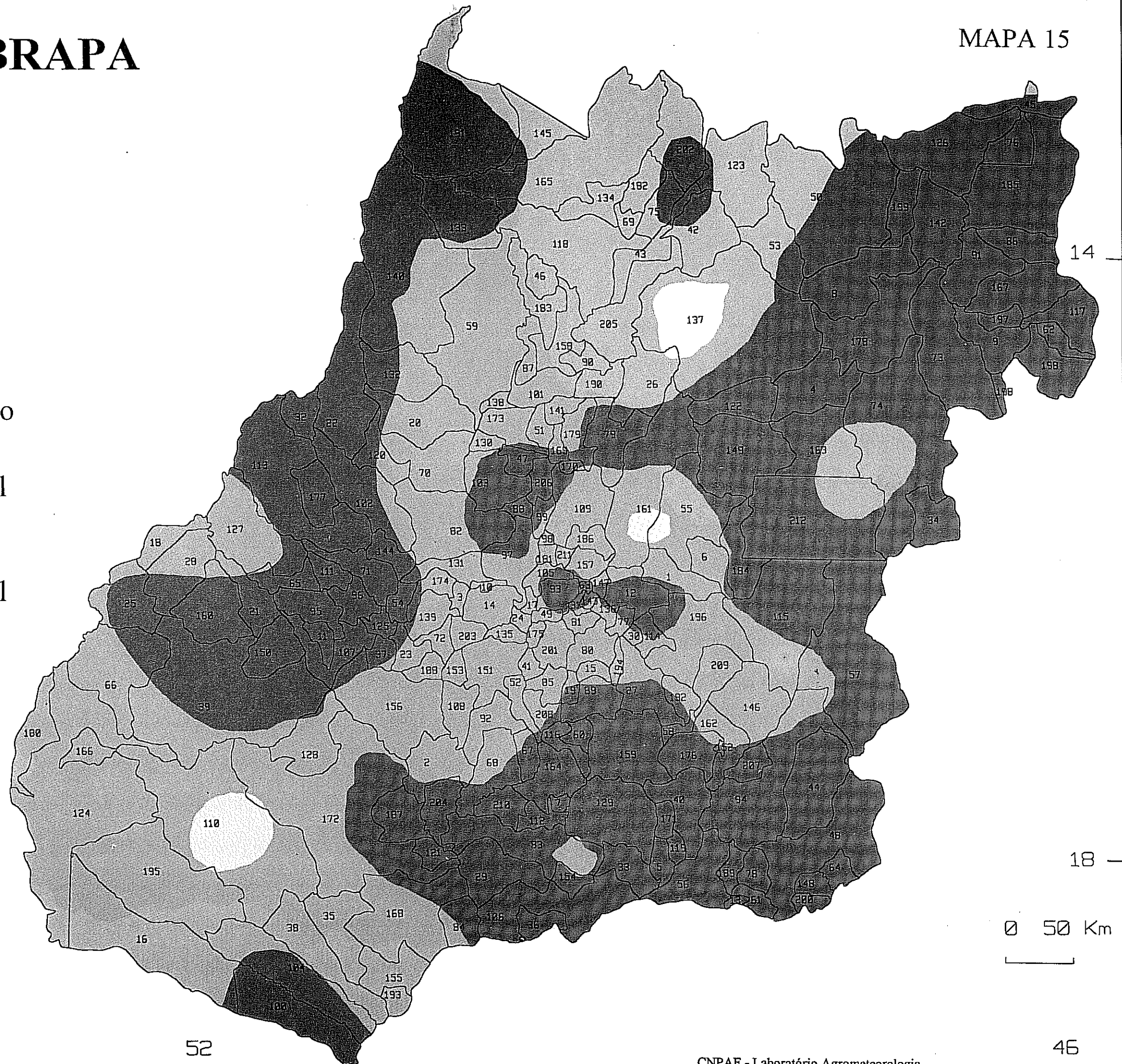
Data: 10-15/11

Reserva: 30 mm

Ciclo: 135 dias

## LEGENDA





-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável

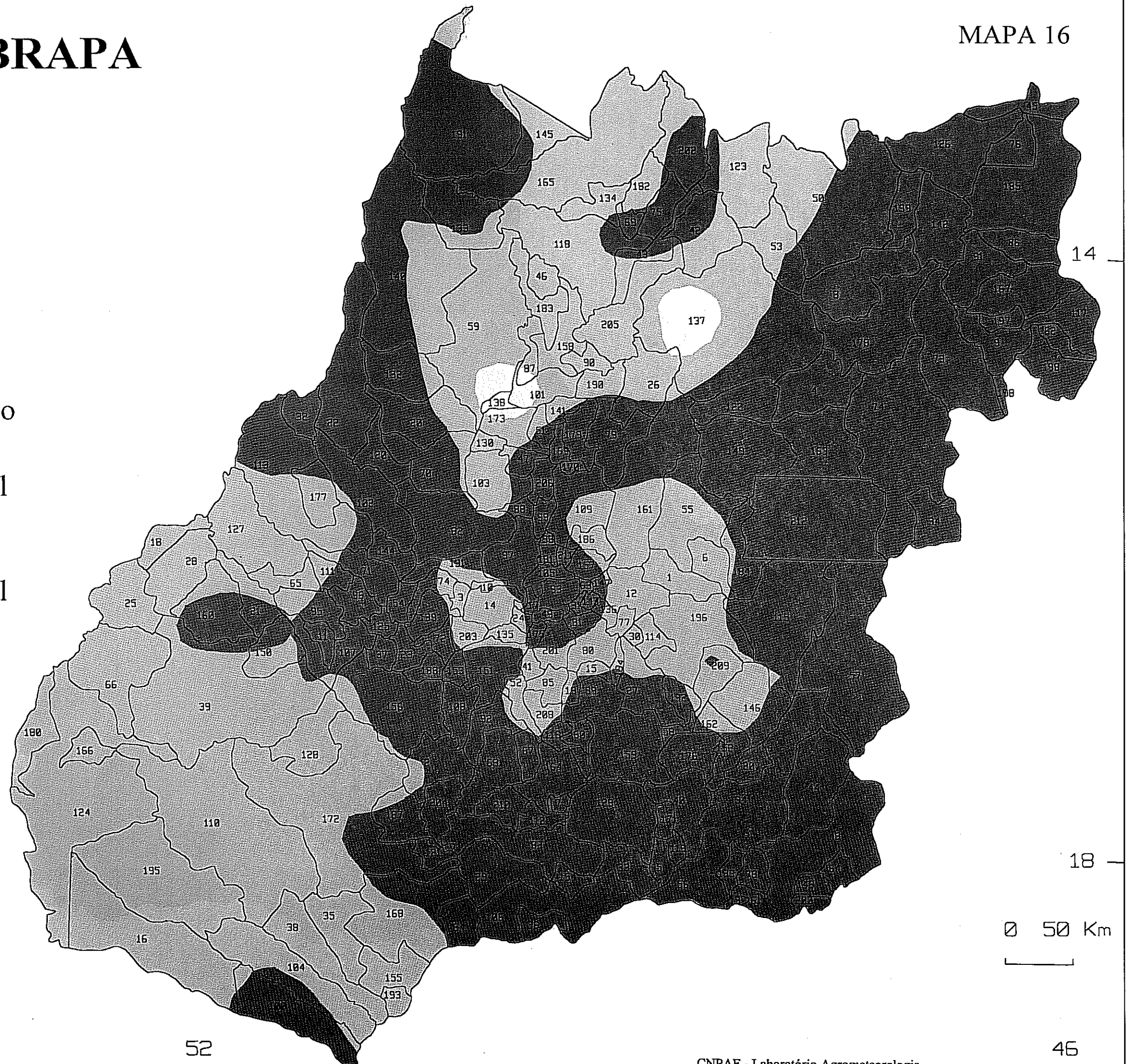


Data: 25-30/11  
Reserva: 30 mm  
Ciclo: 135 dias

52

## LEGENDA





-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável

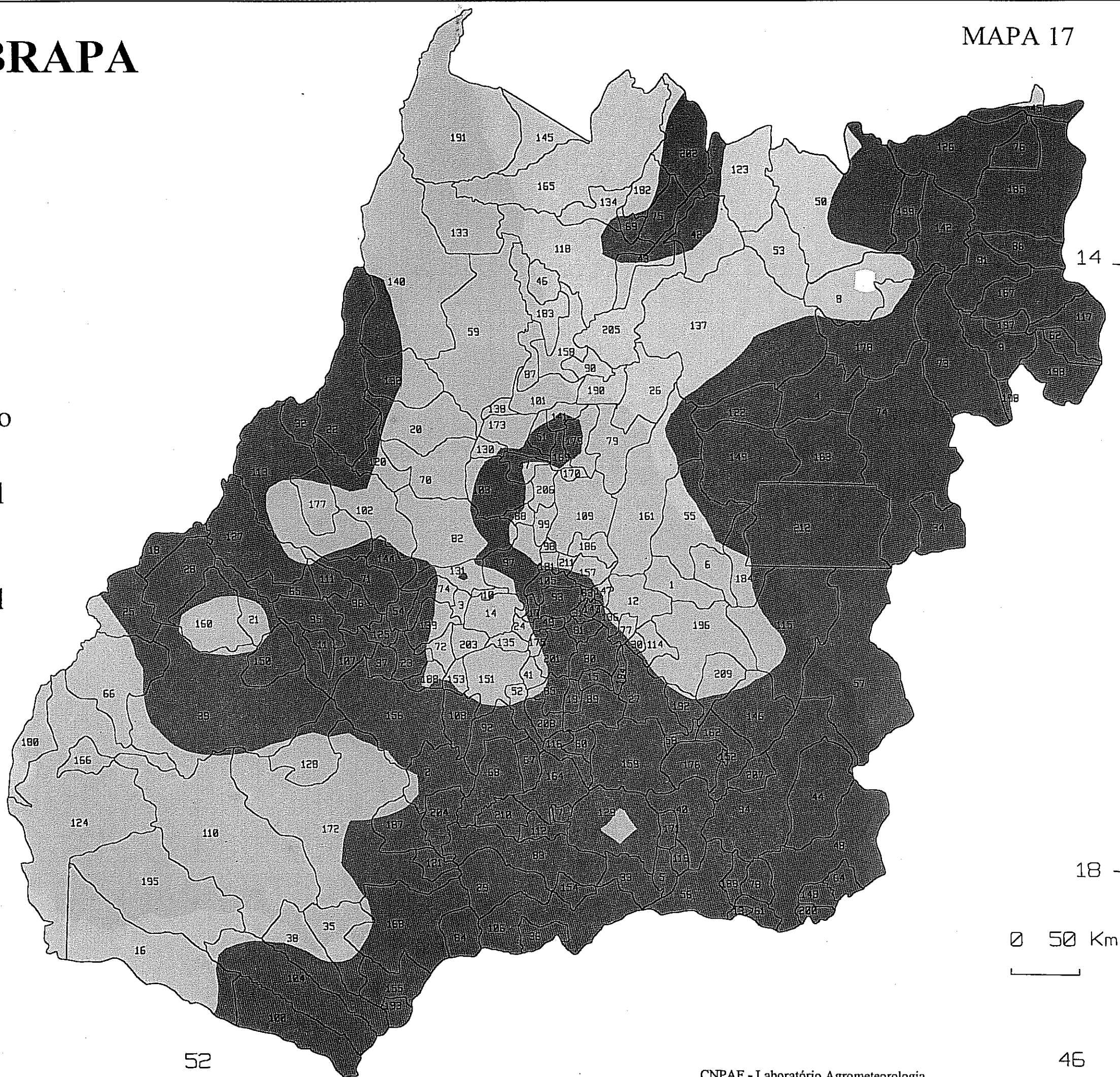


Data: 01-05/12  
Reserva: 30 mm  
Ciclo: 135 dias







## LEGENDA

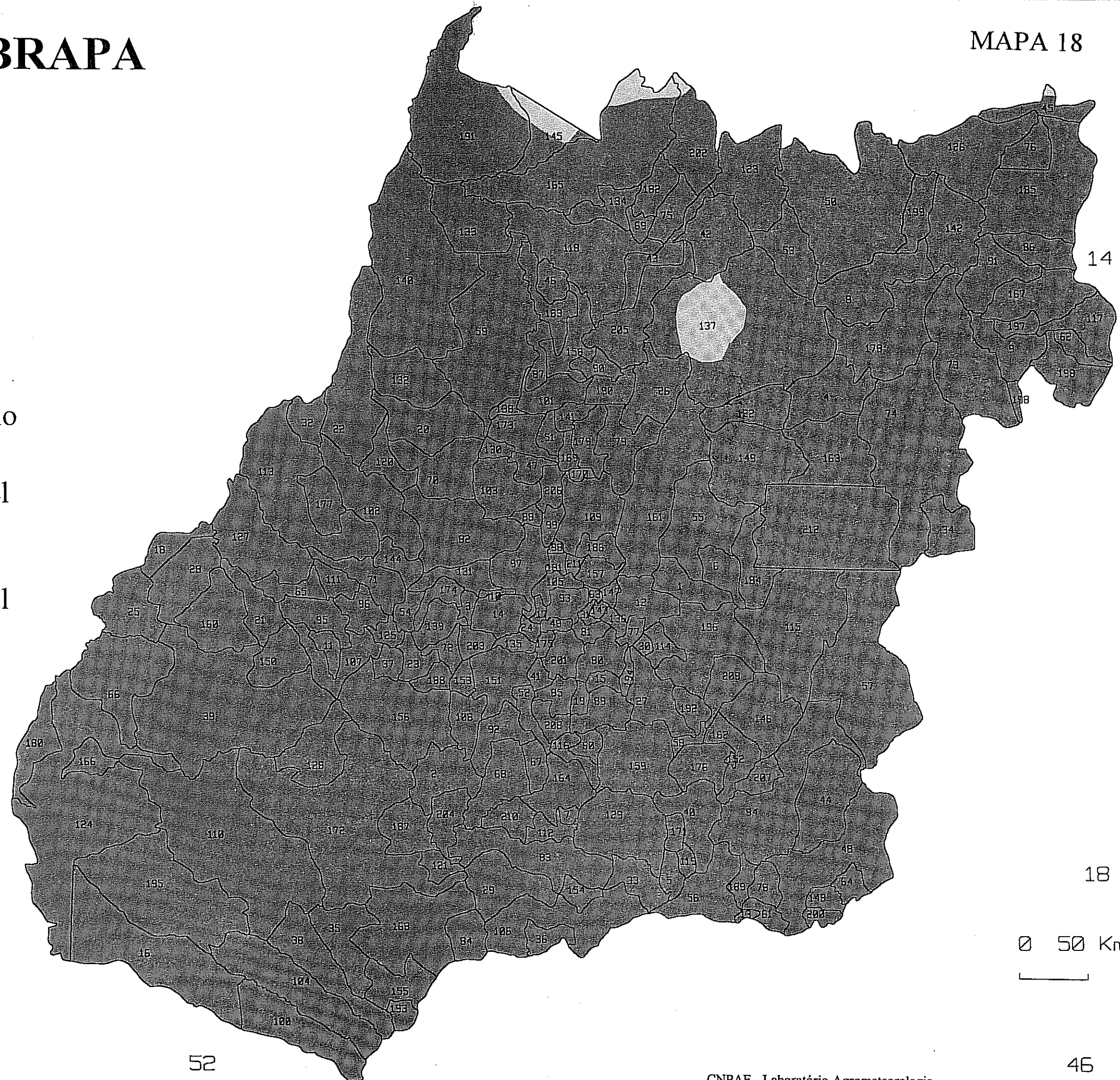
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 10-15/12  
Reserva: 30 mm  
Ciclo: 135 dias

## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







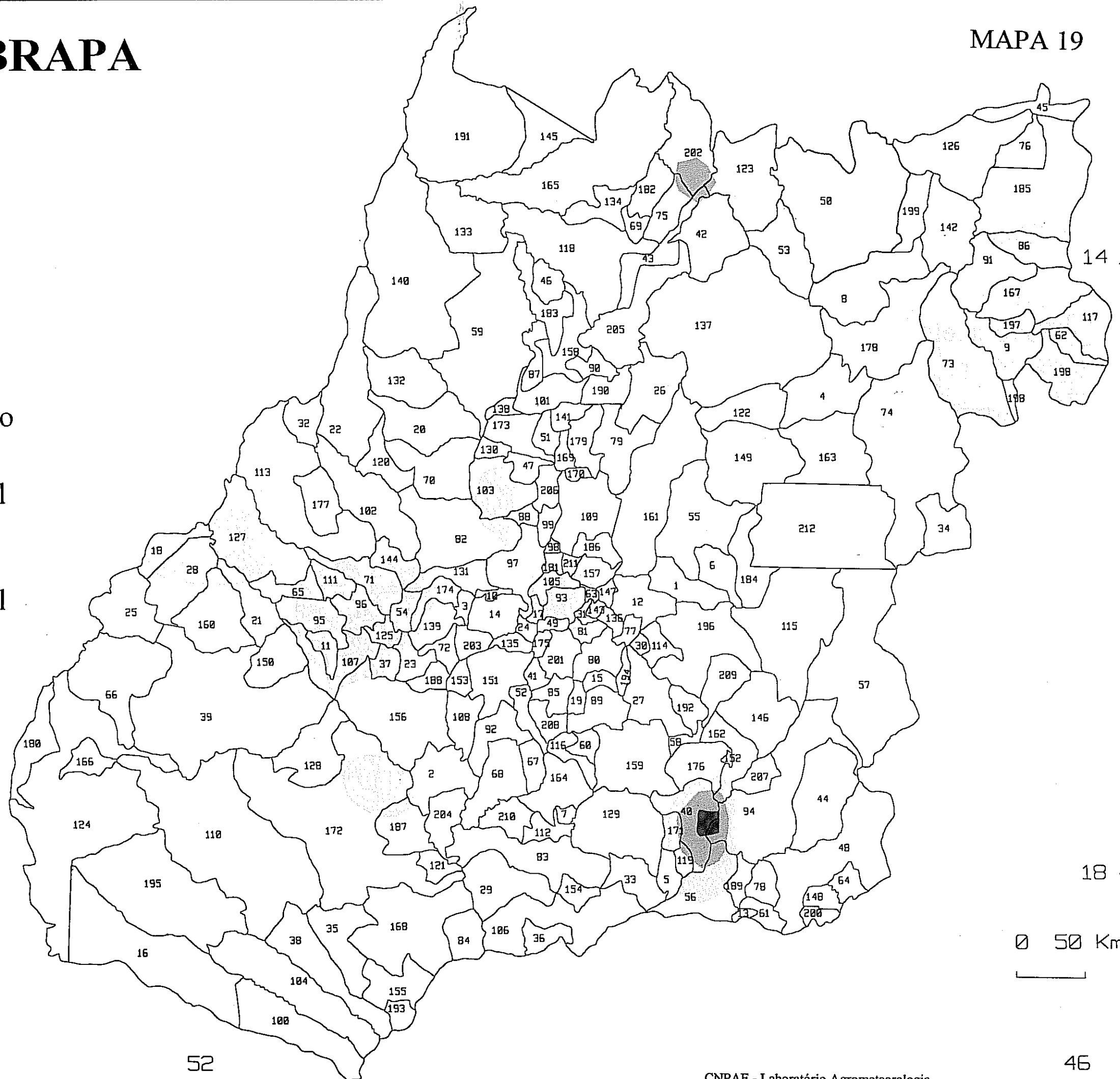
Data: 25-30/12

Reserva: 30 mm

Ciclo: 135 dias

## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







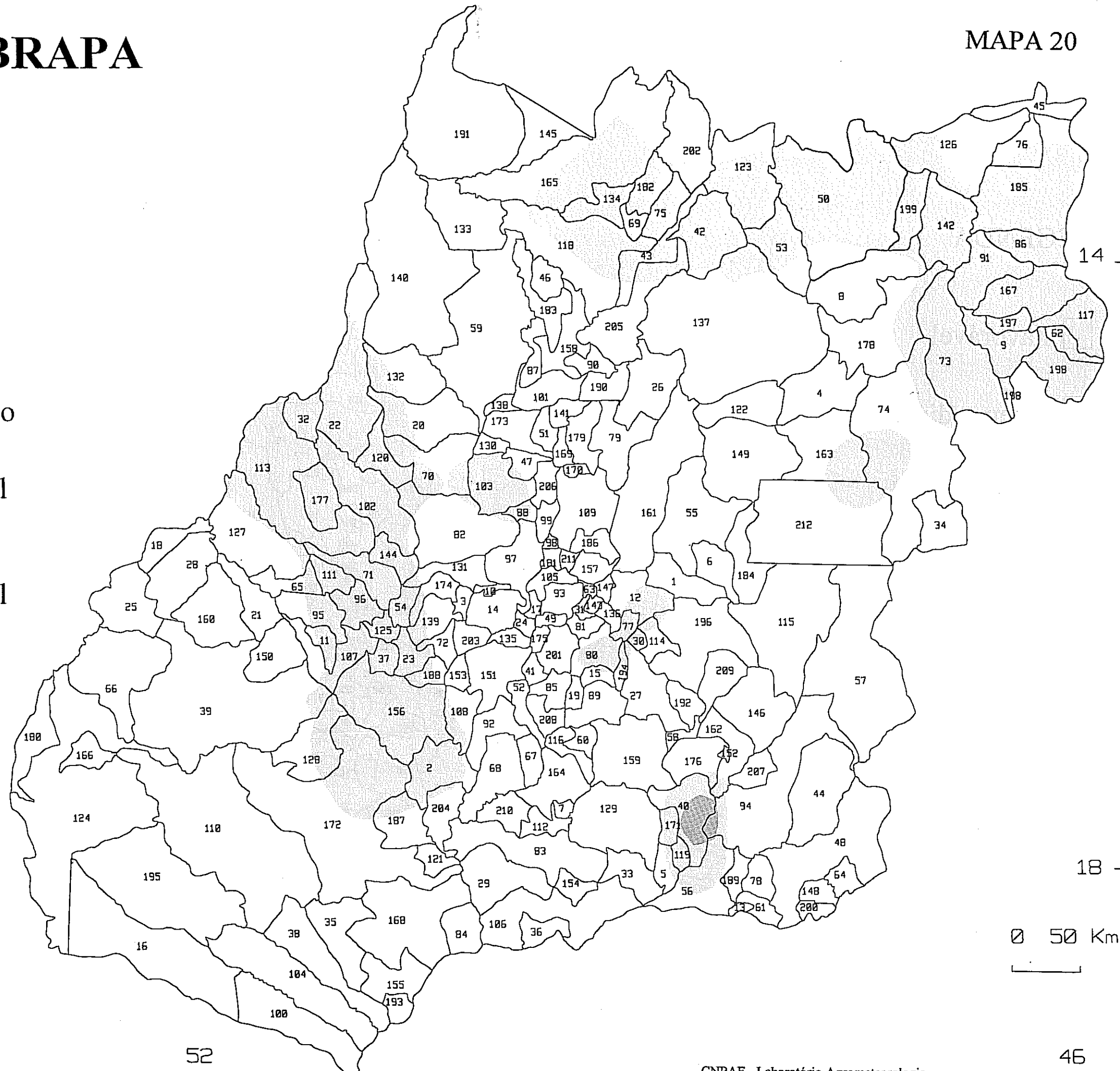
Data: 01-05/10

Reserva: 50 mm

Ciclo: 110 dias





LEGENDA

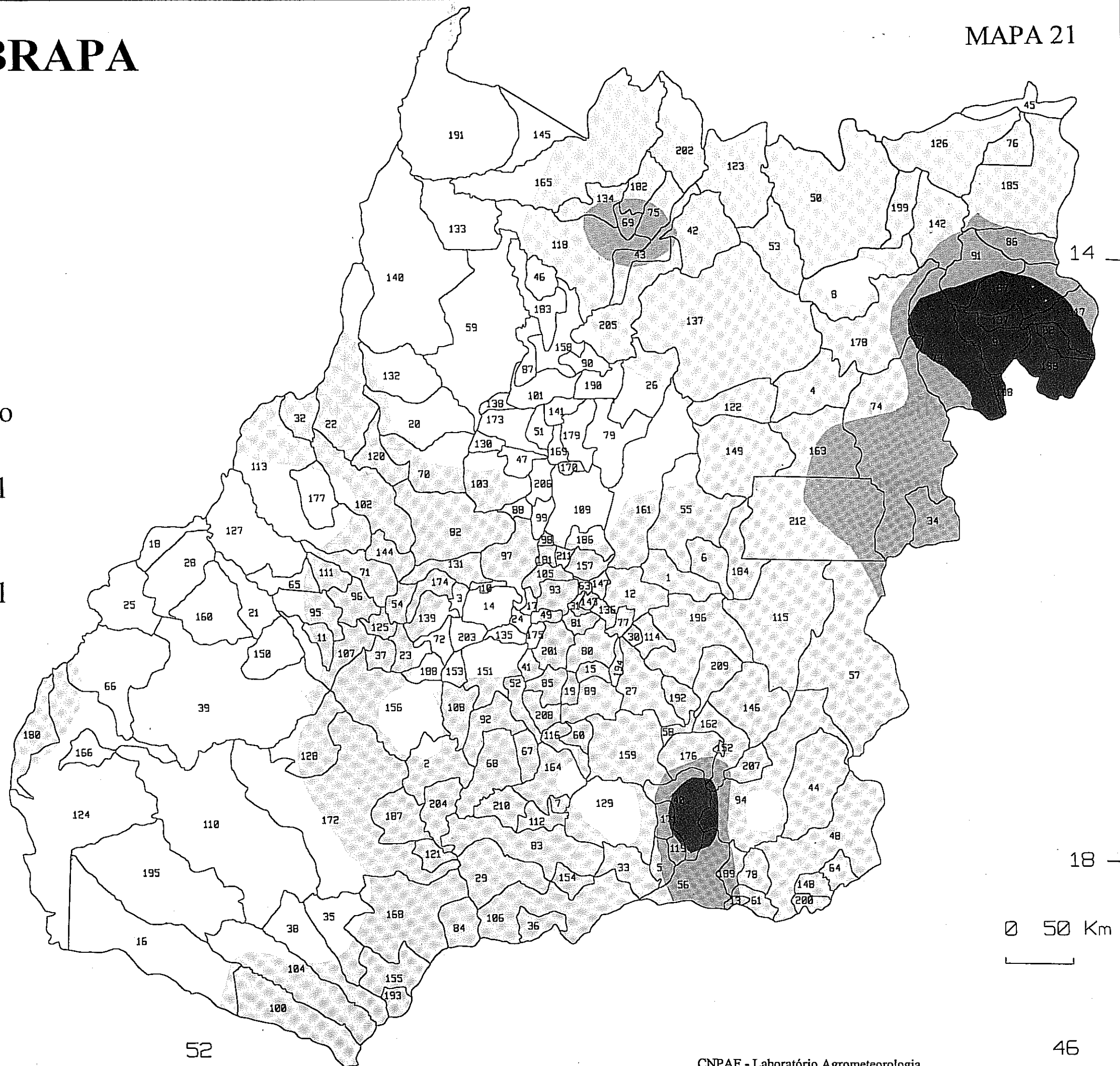
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 10-15/10  
Reserva: 50 mm  
Ciclo: 110 dias





**LEGENDA**

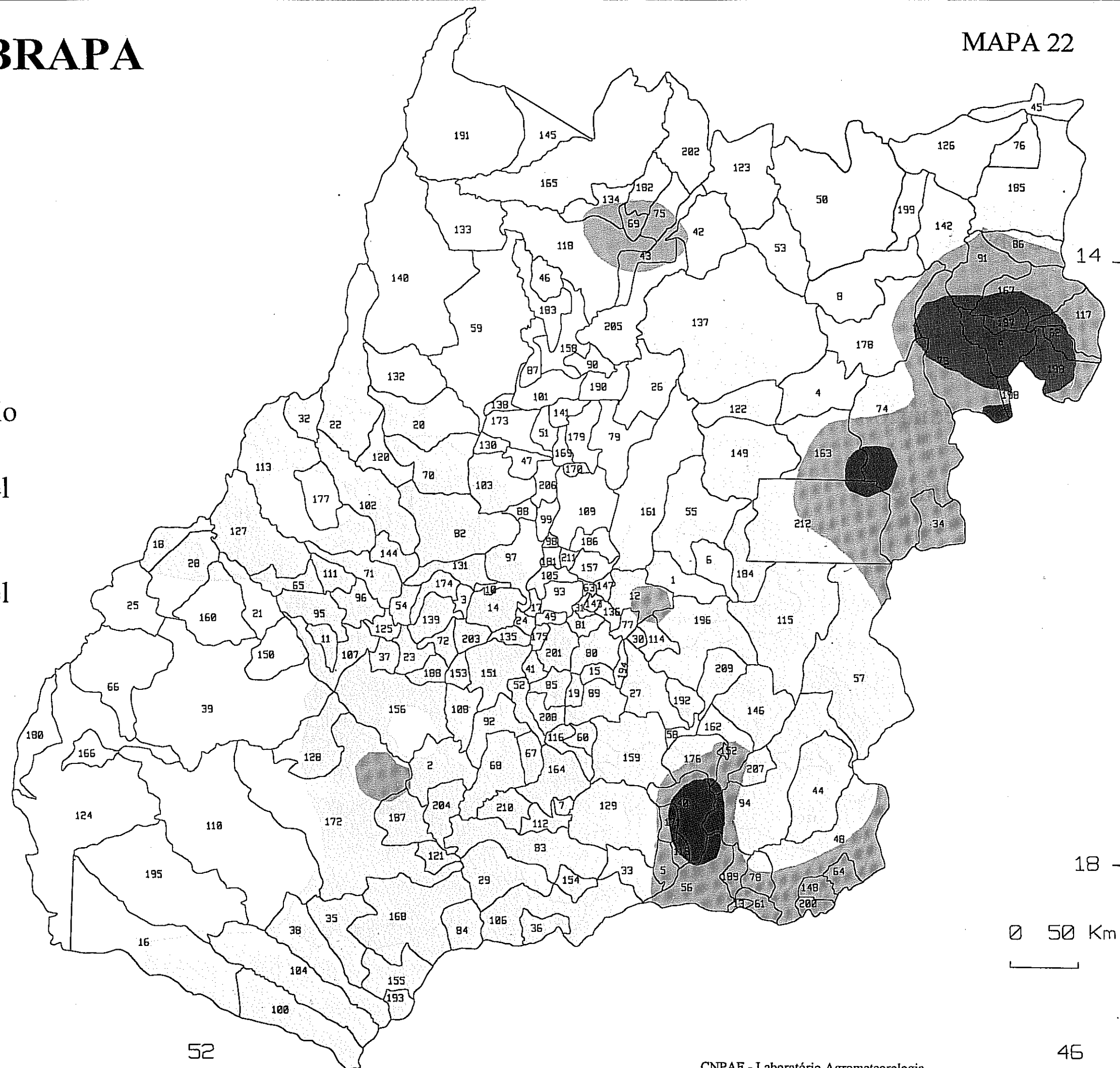
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 25-30/10  
 Reserva: 50 mm  
 Ciclo: 110 dias

## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







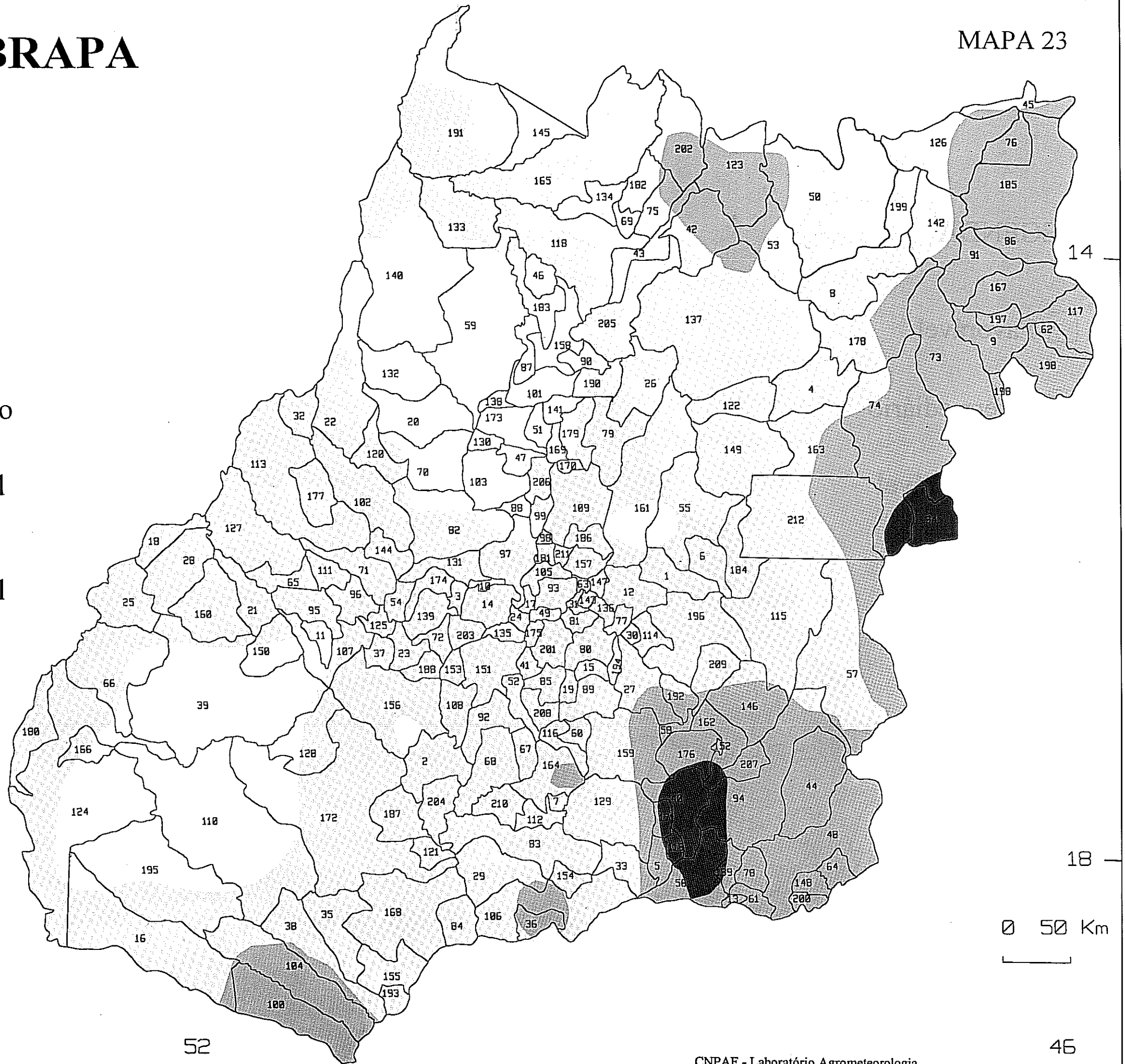
Data: 01-05/11

Reserva: 50 mm


Ciclo: 110 dias

**LEGENDA**

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







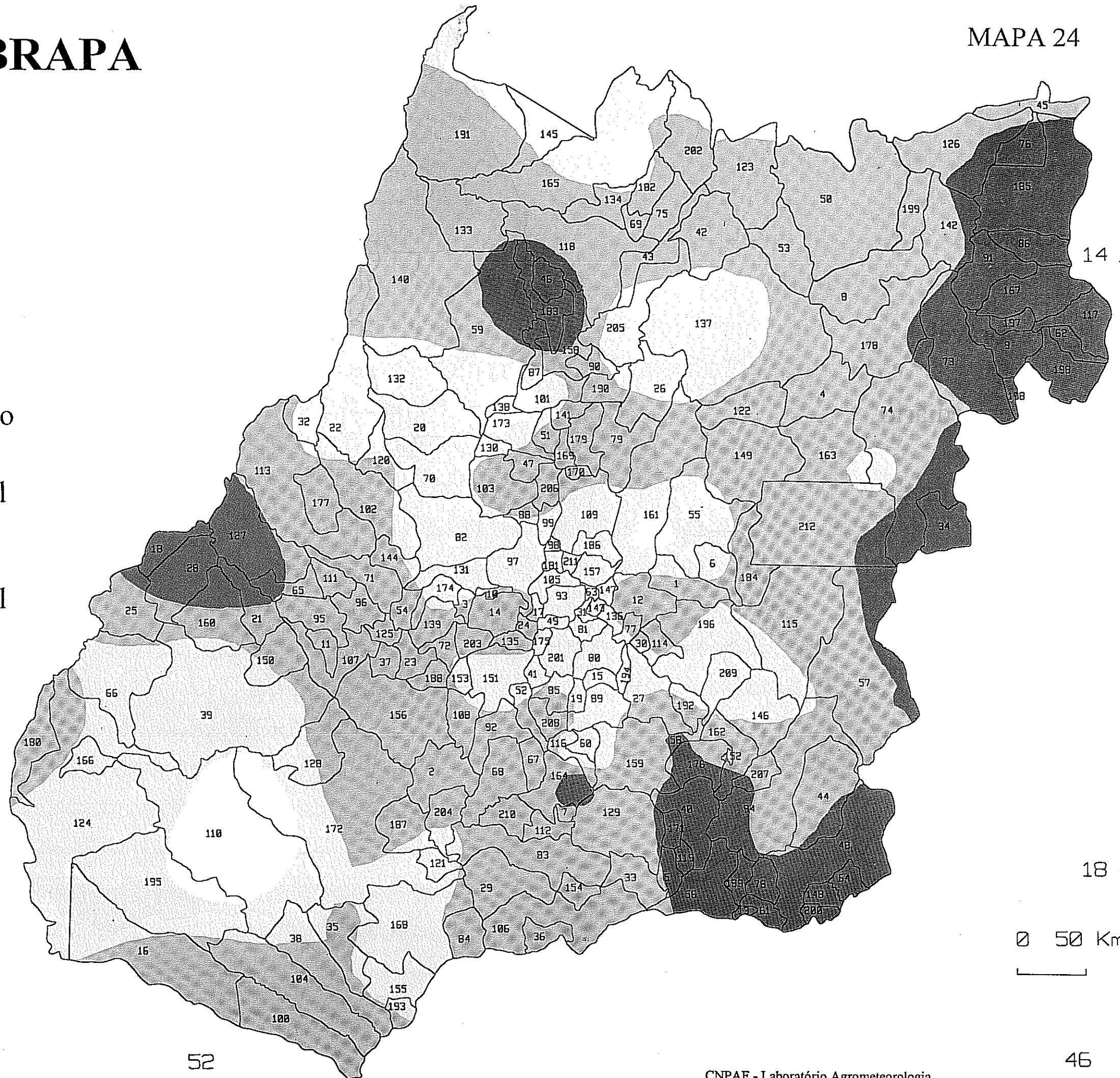
0 50 Km



Data: 10-15/11  
 Reserva: 50 mm  
 Ciclo: 110 dias

LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







Data: 25-30/11

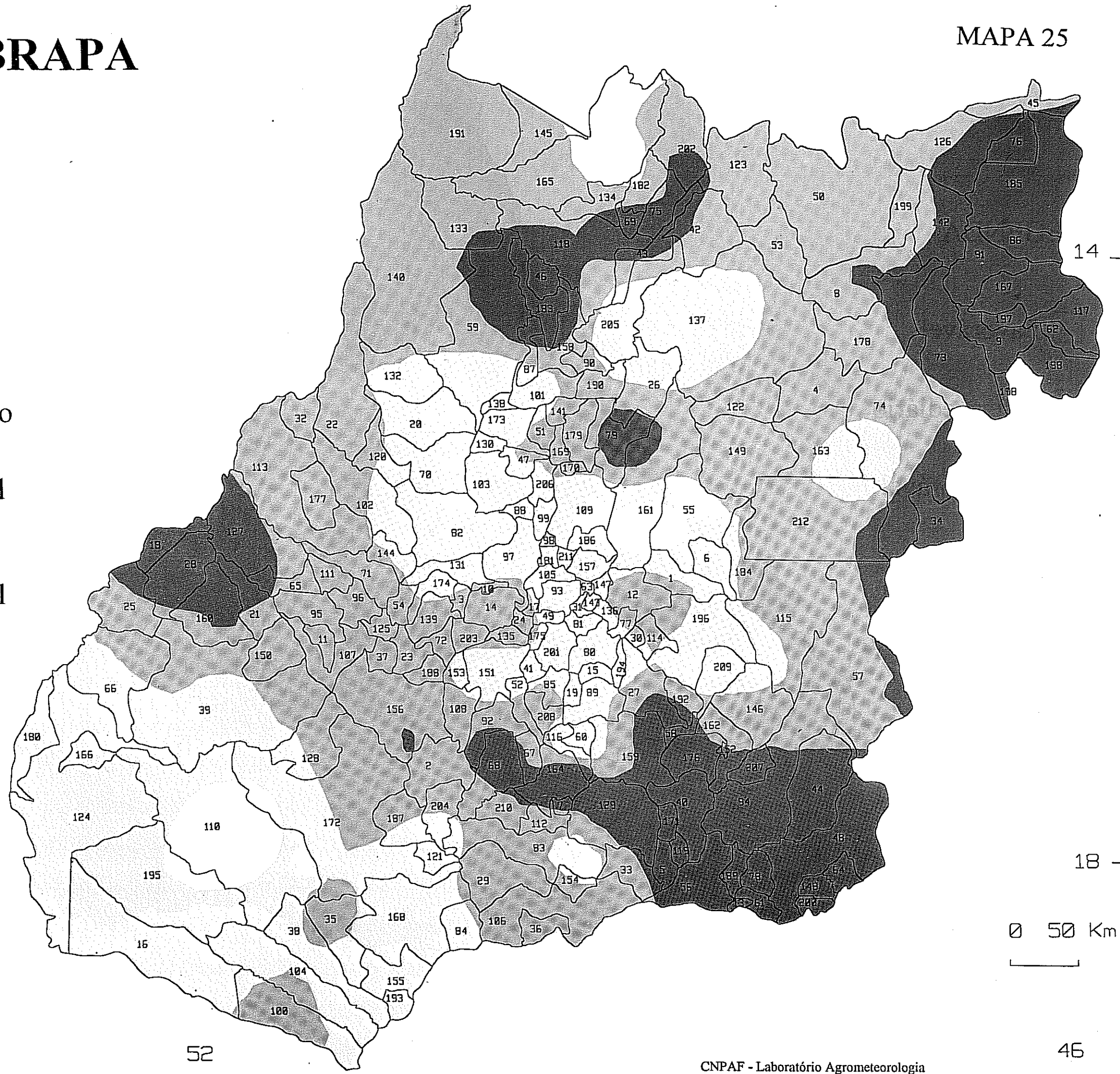
Reserva: 50 mm

Ciclo: 110 dias







LEGENDA

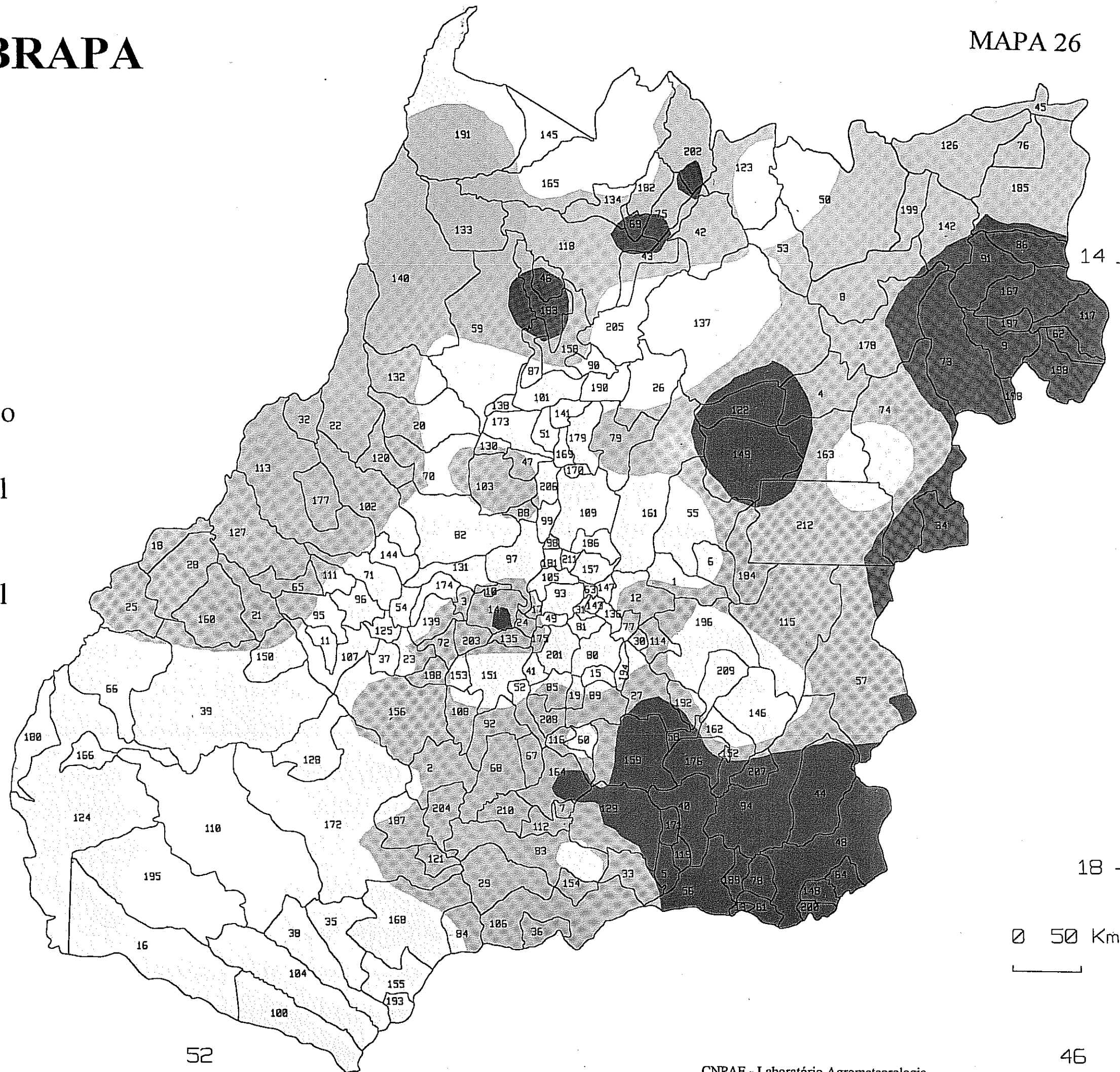
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 01-05/12  
Reserva: 50 mm  
Ciclo: 110 dias





**LEGENDA**

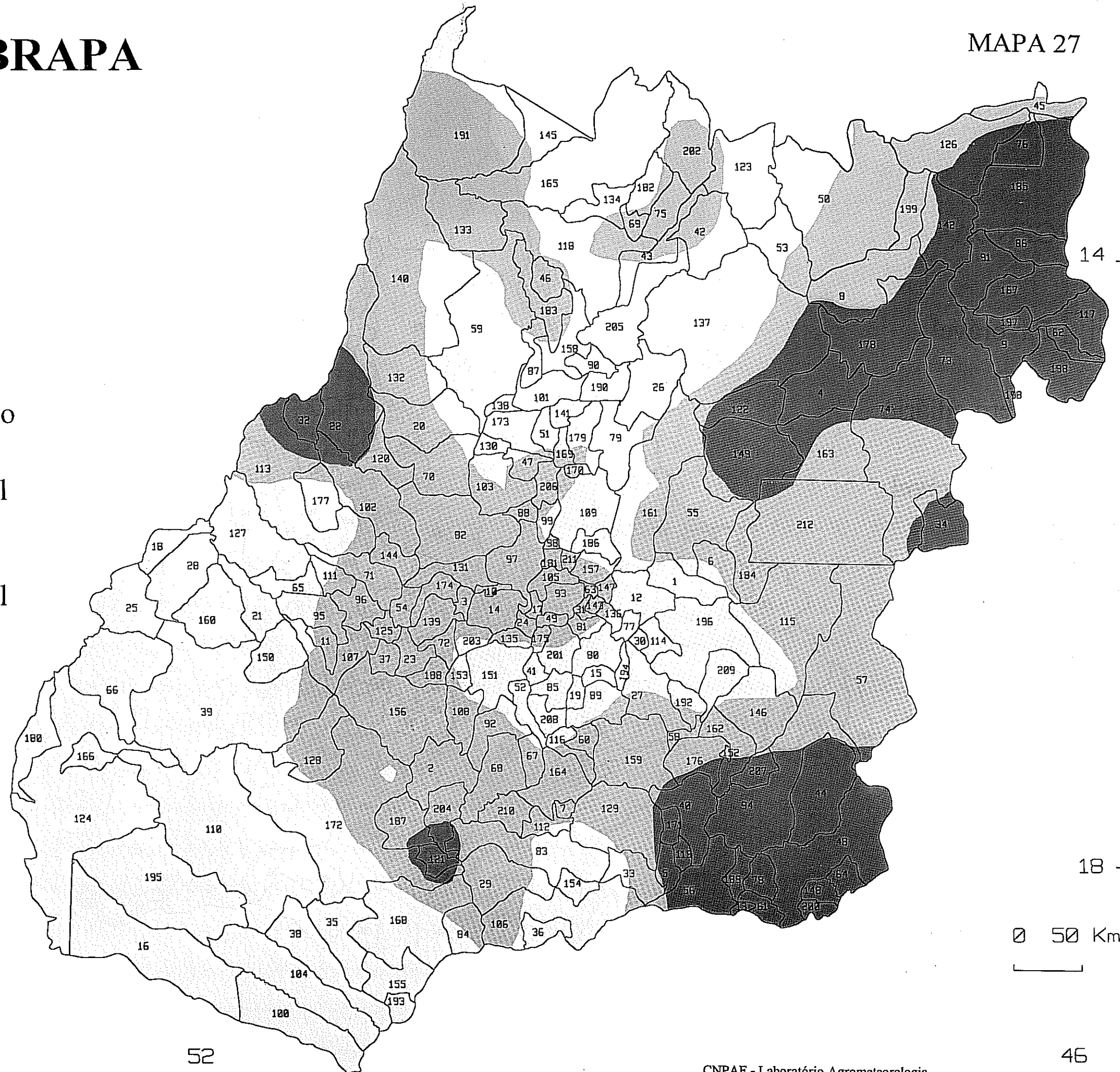
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável




Data: 10-15/12  
Reserva: 50 mm  
Ciclo: 110 dias

**LEGENDA**

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



0 50 Km







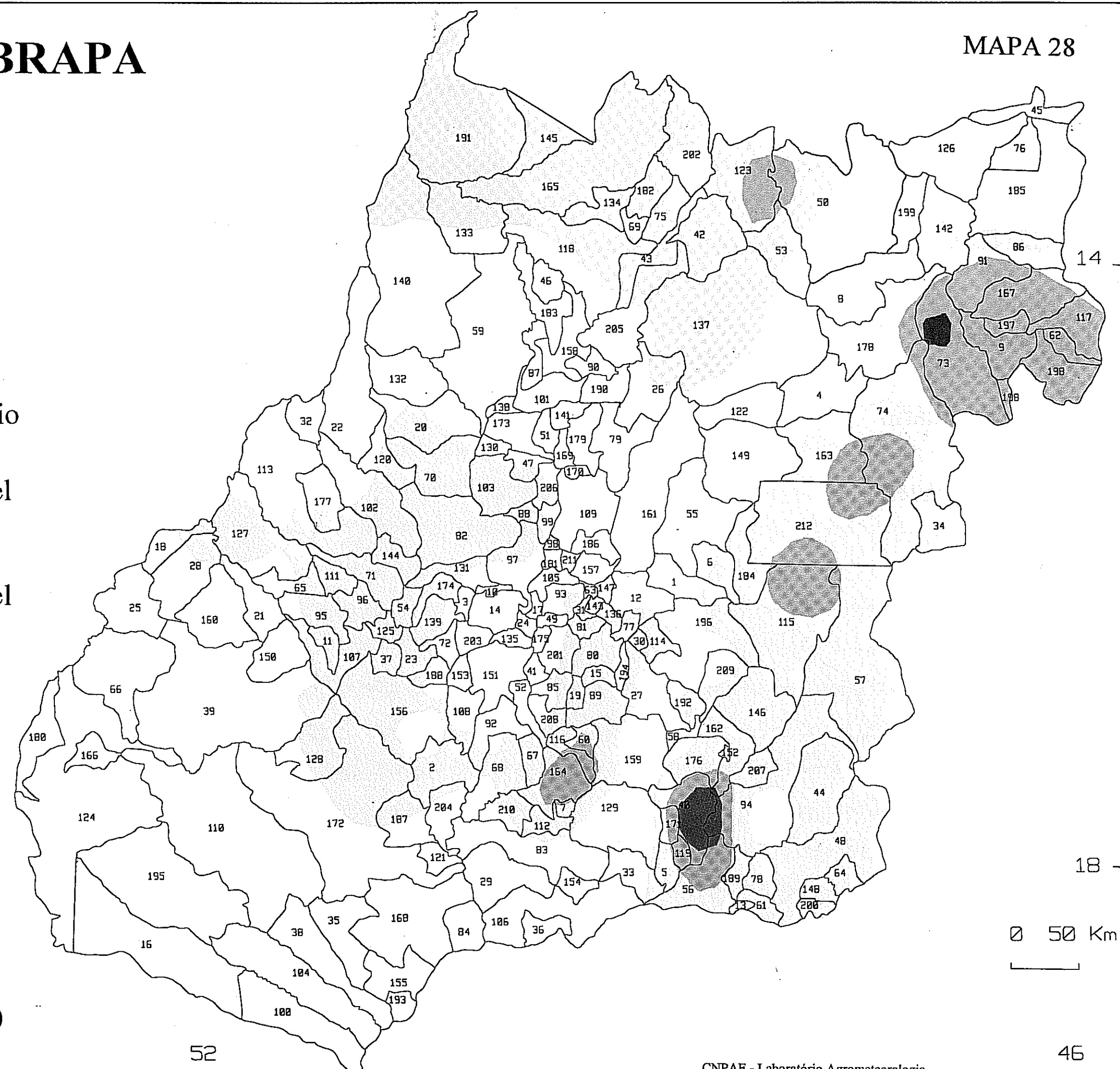
Data: 25-30/12

Reserva: 50 mm

Ciclo: 110 dias

LEGENDA





-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável

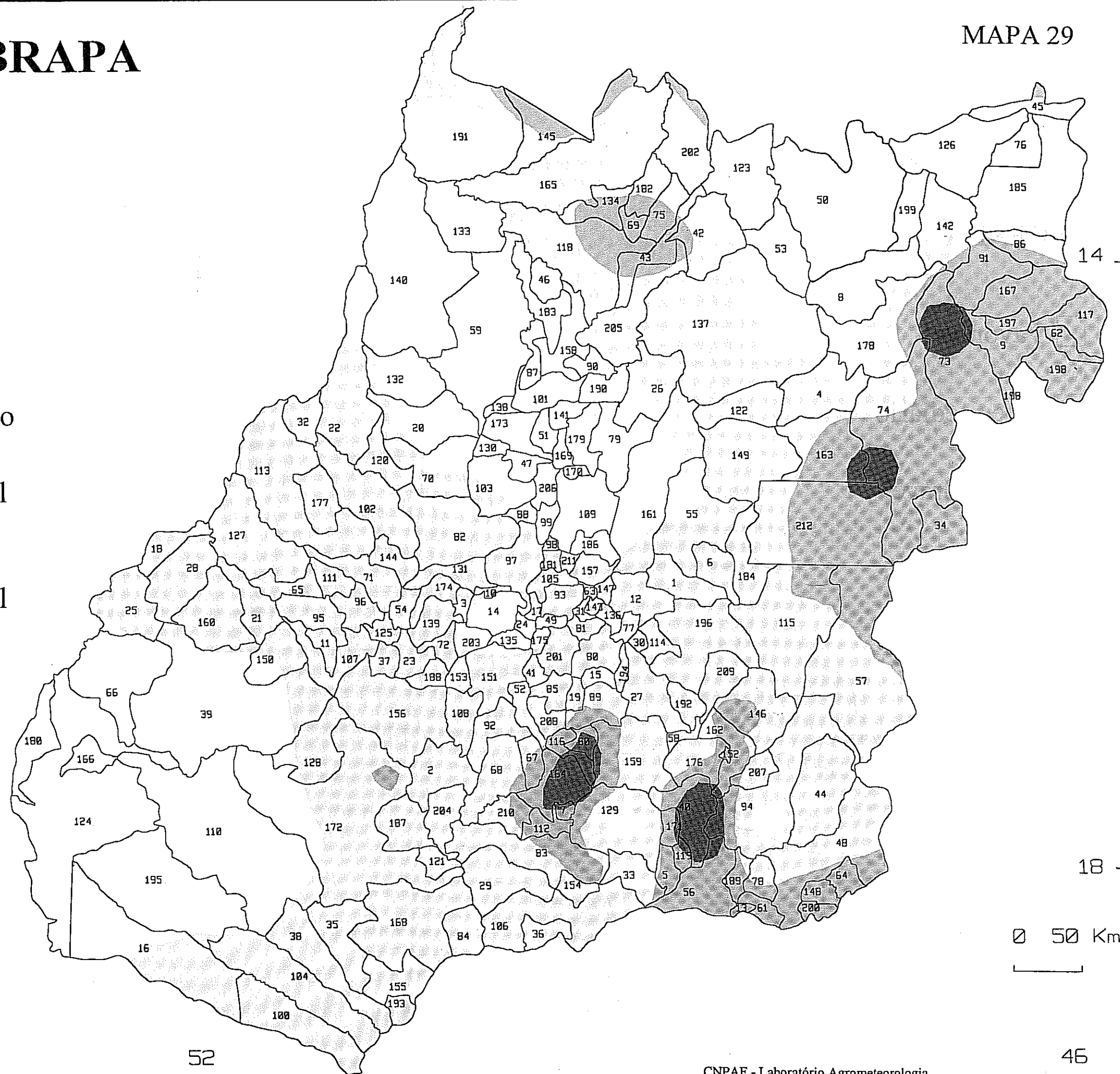


Data: 01-05/10  
Reserva: 50 mm  
Ciclo: 135 dias

0 50 Km

## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 10-15/10

Reserva: 50 mm





Ciclo: 135 dias

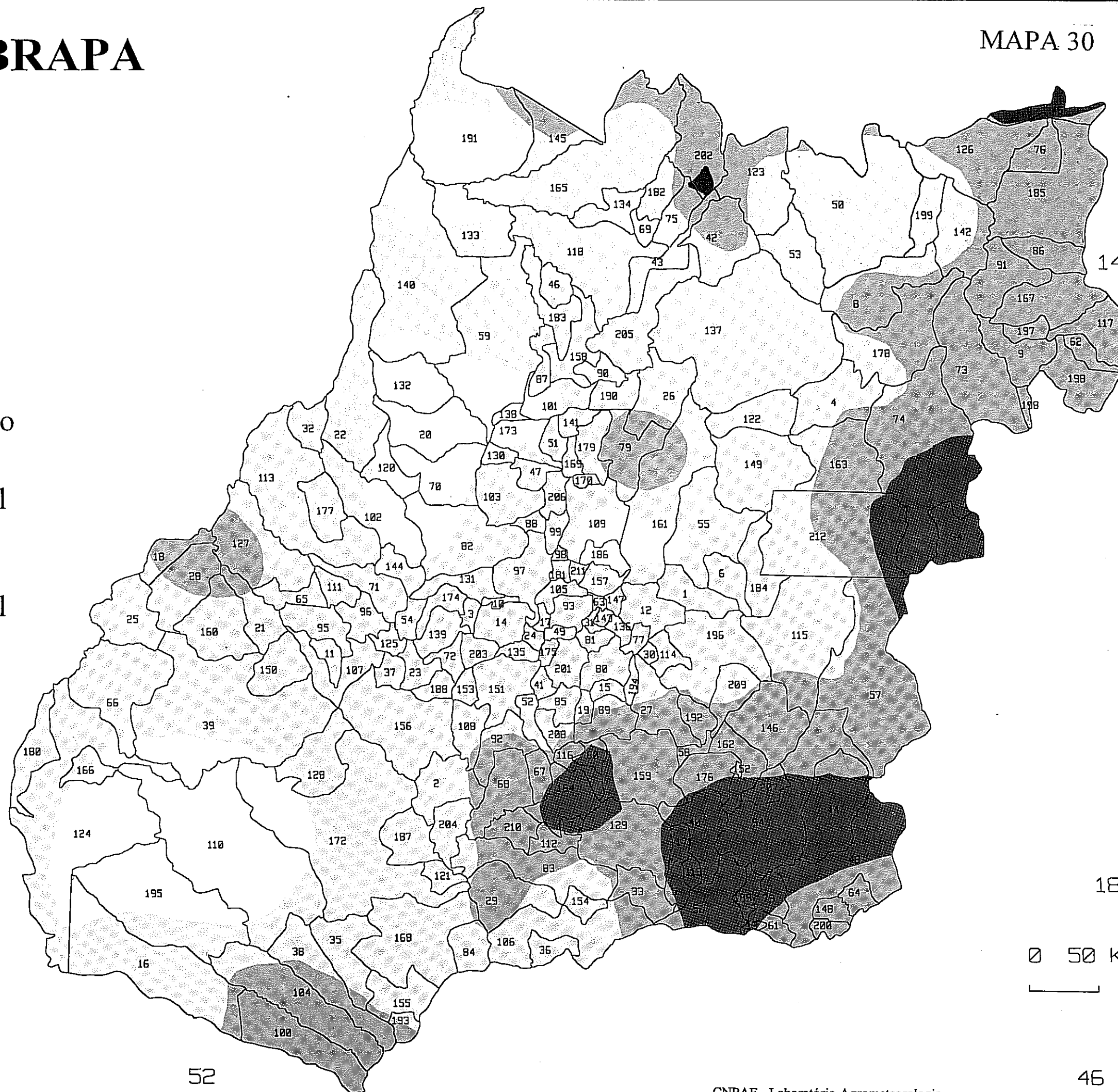
52

0 50 Km

46

LEGENDA





-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável

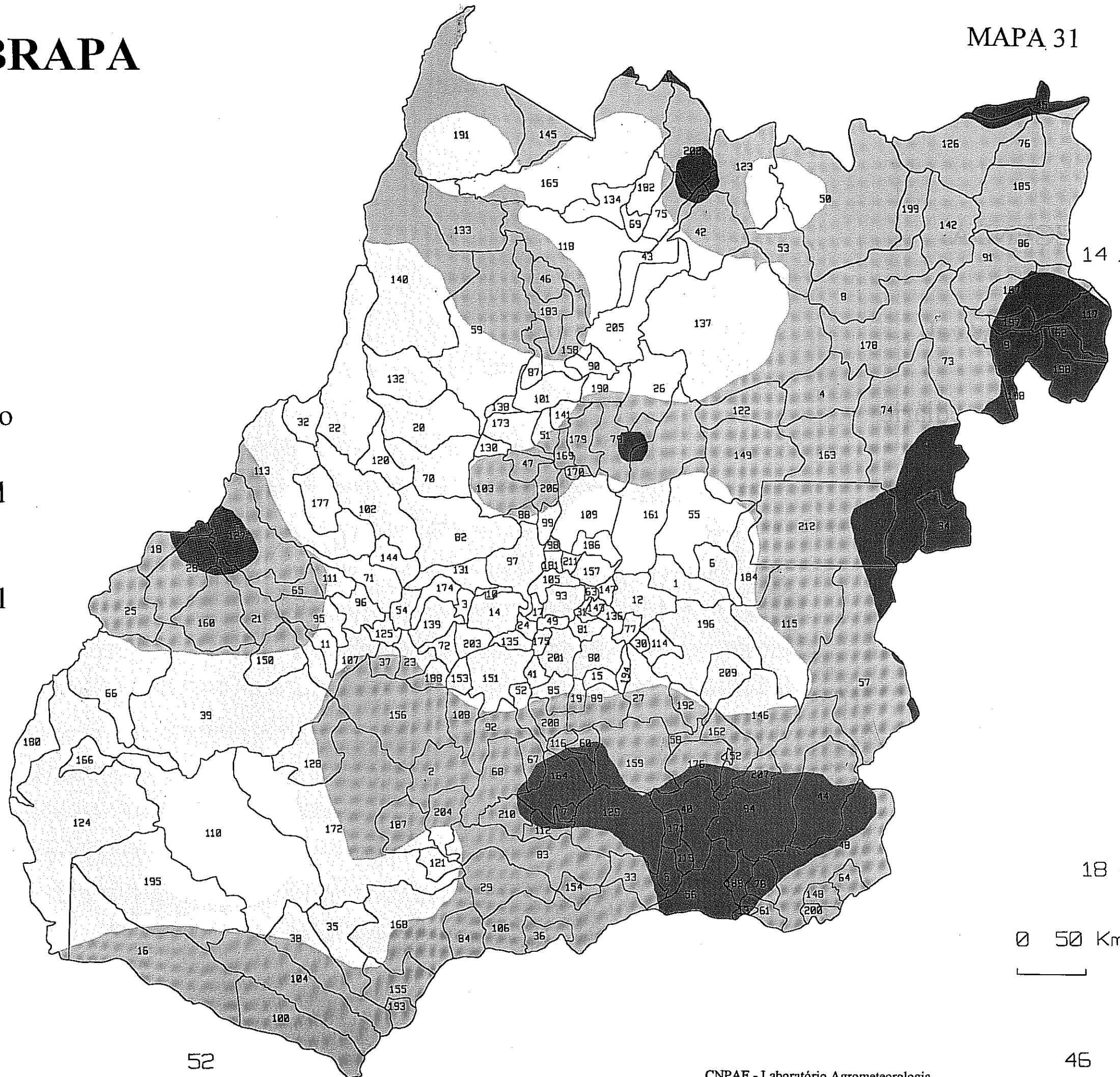


Data: 25-30/10  
 Reserva: 50 mm  
 Cielo: 135 dias

0 50 Km


**LEGENDA**

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







Data: 01-05/11  
 Reserva: 50 mm  
 Ciclo: 135 dias

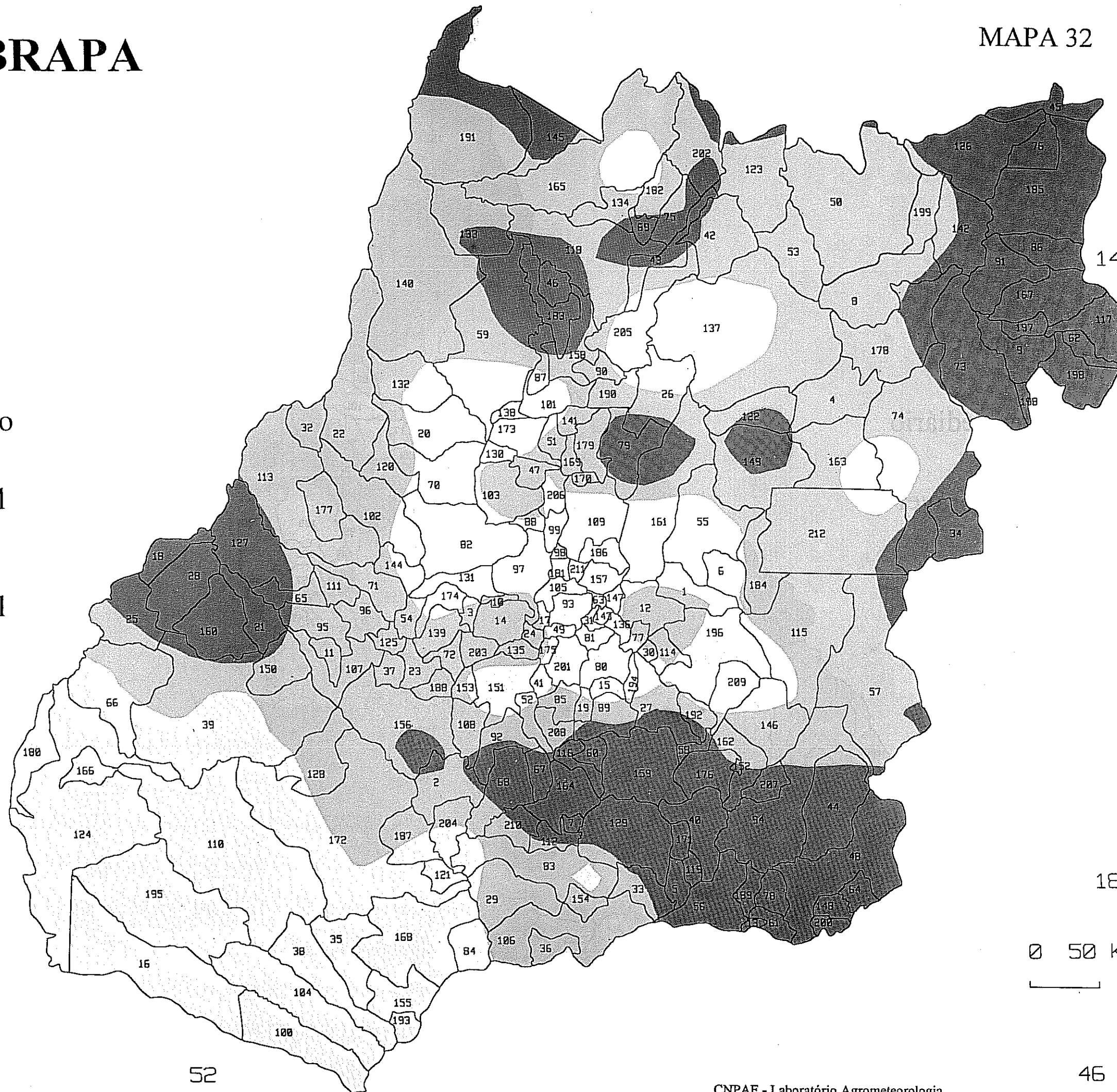
52

18  
 0 50 Km  


46

LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







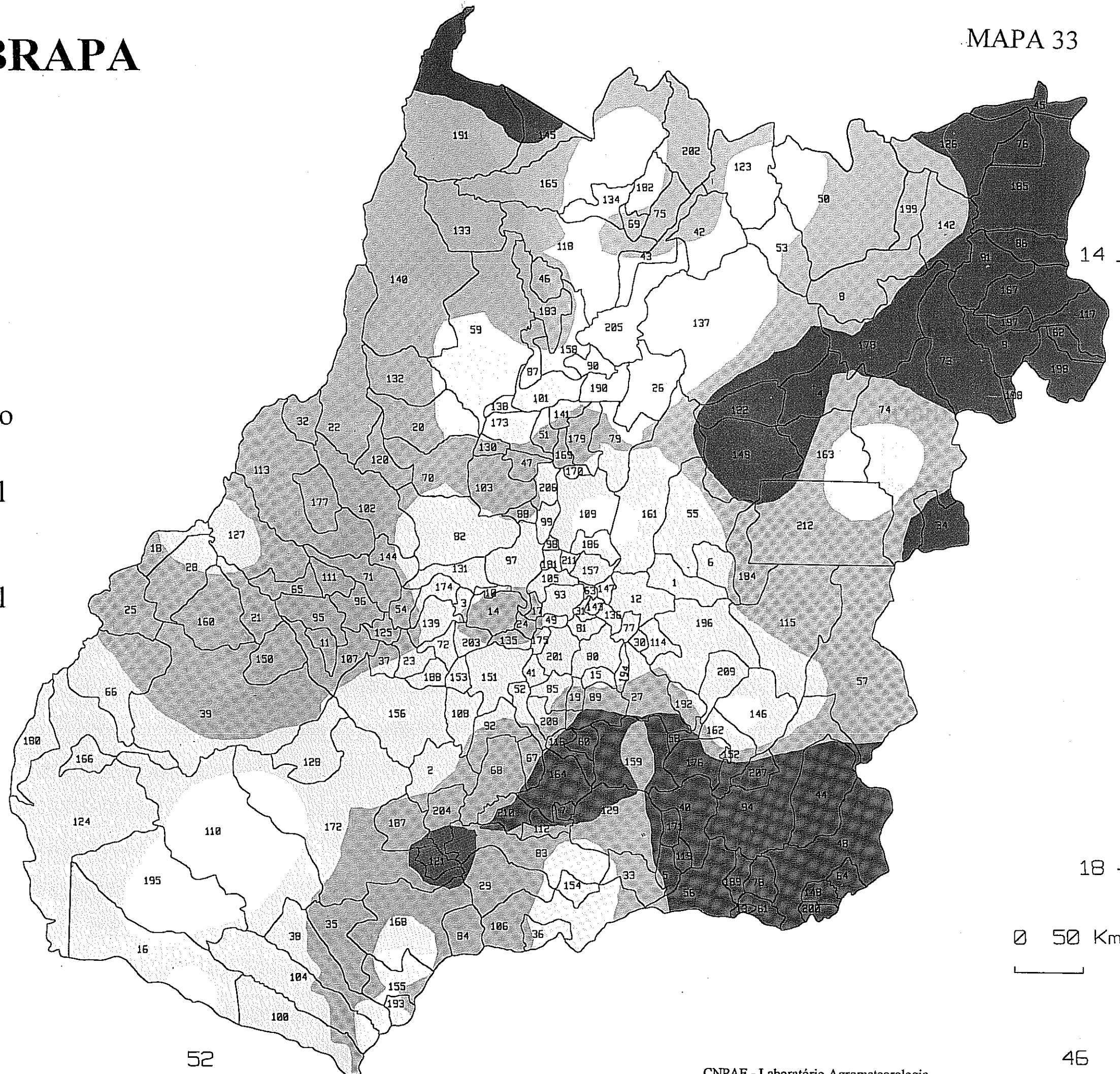
Data: 10-15/11  
 Reserva: 50 mm  
 Ciclo: 135 dias

0 50 Km



## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 25-30/11

Reserva: 50 mm





Ciclo: 135 dias

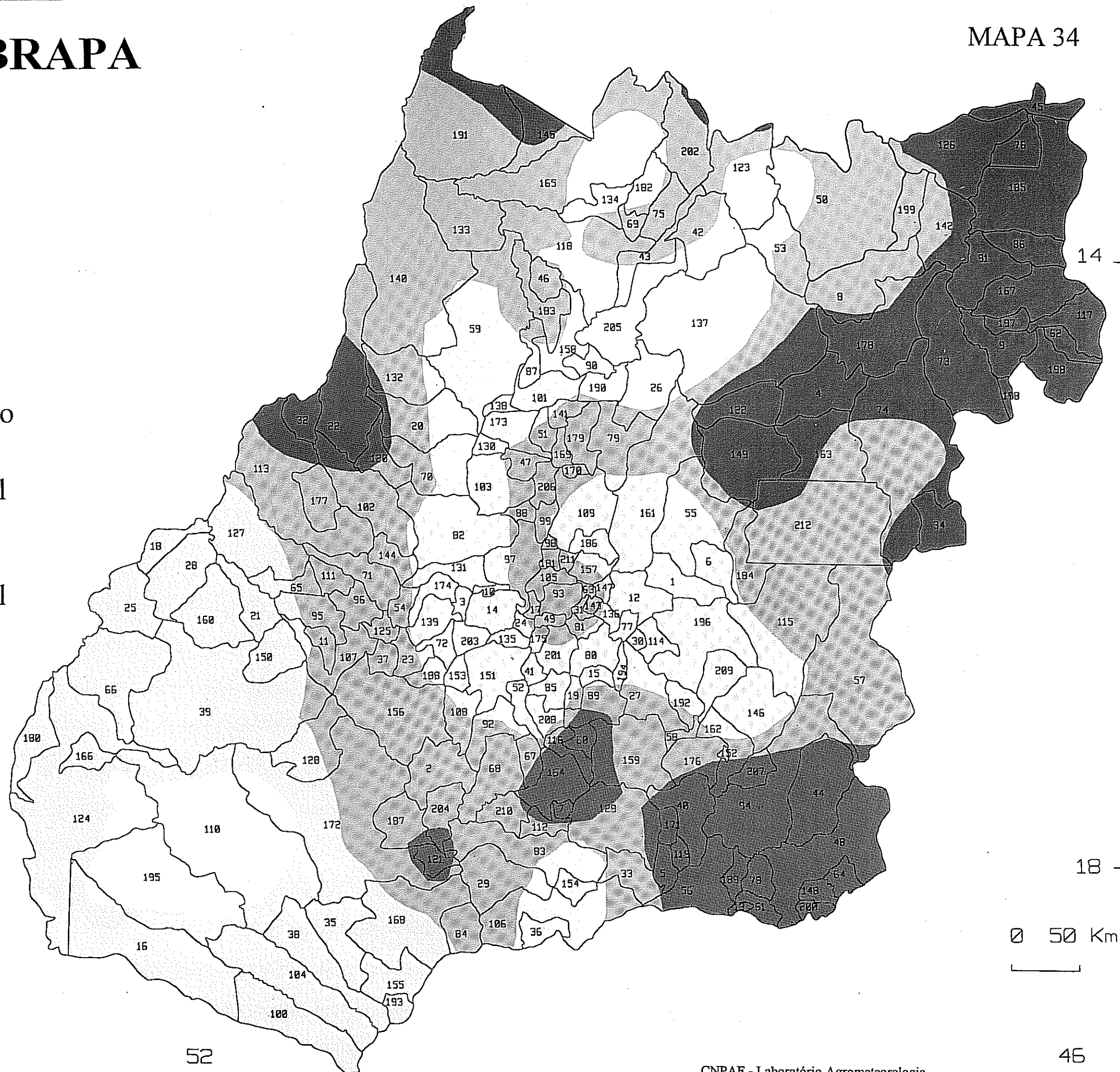
52

0 50 Km

46

## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 01-05/12

Reserva: 50 mm





Ciclo: 135 dias

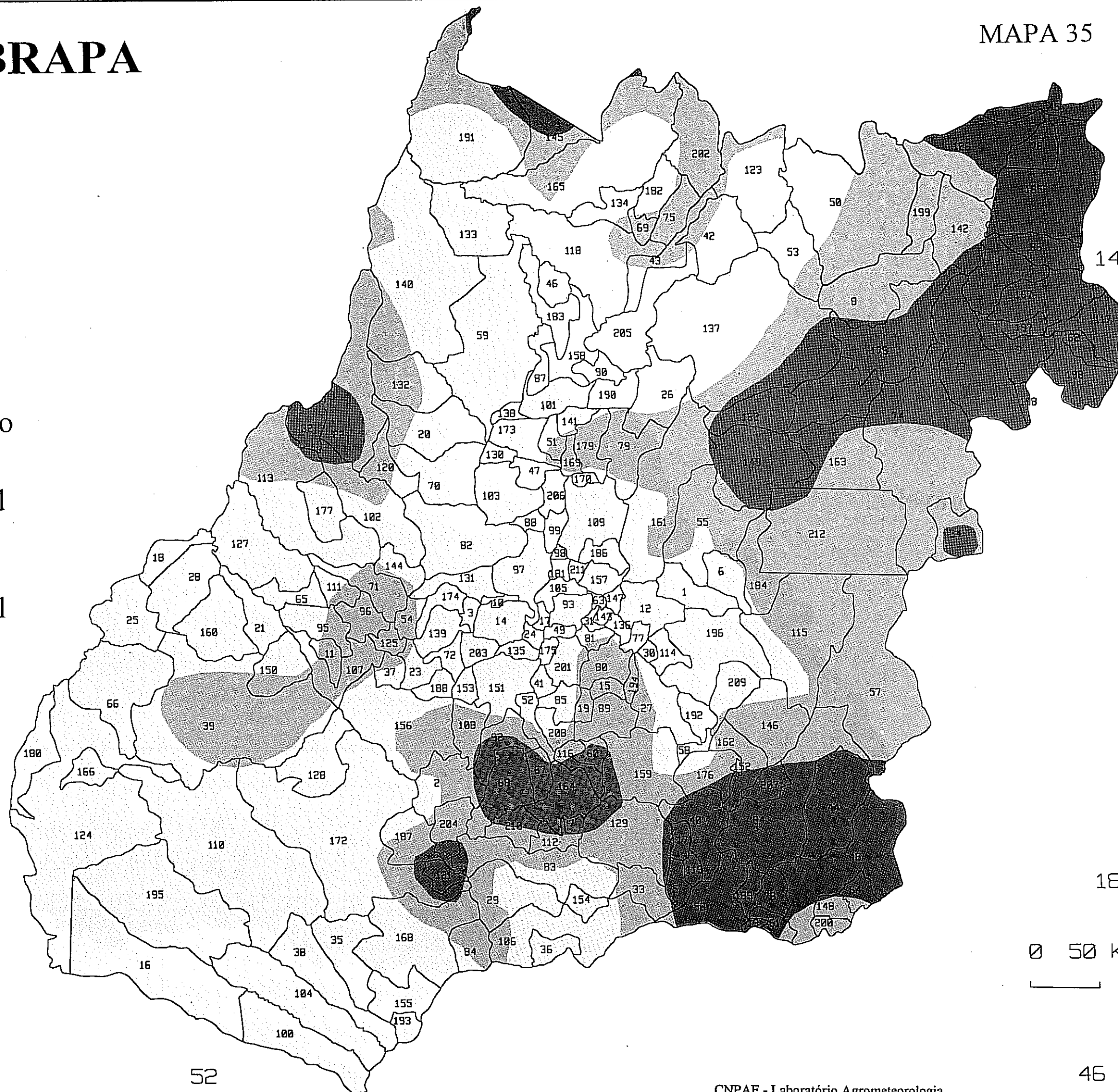
52

0 50 Km

46

## LEGENDA





-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável

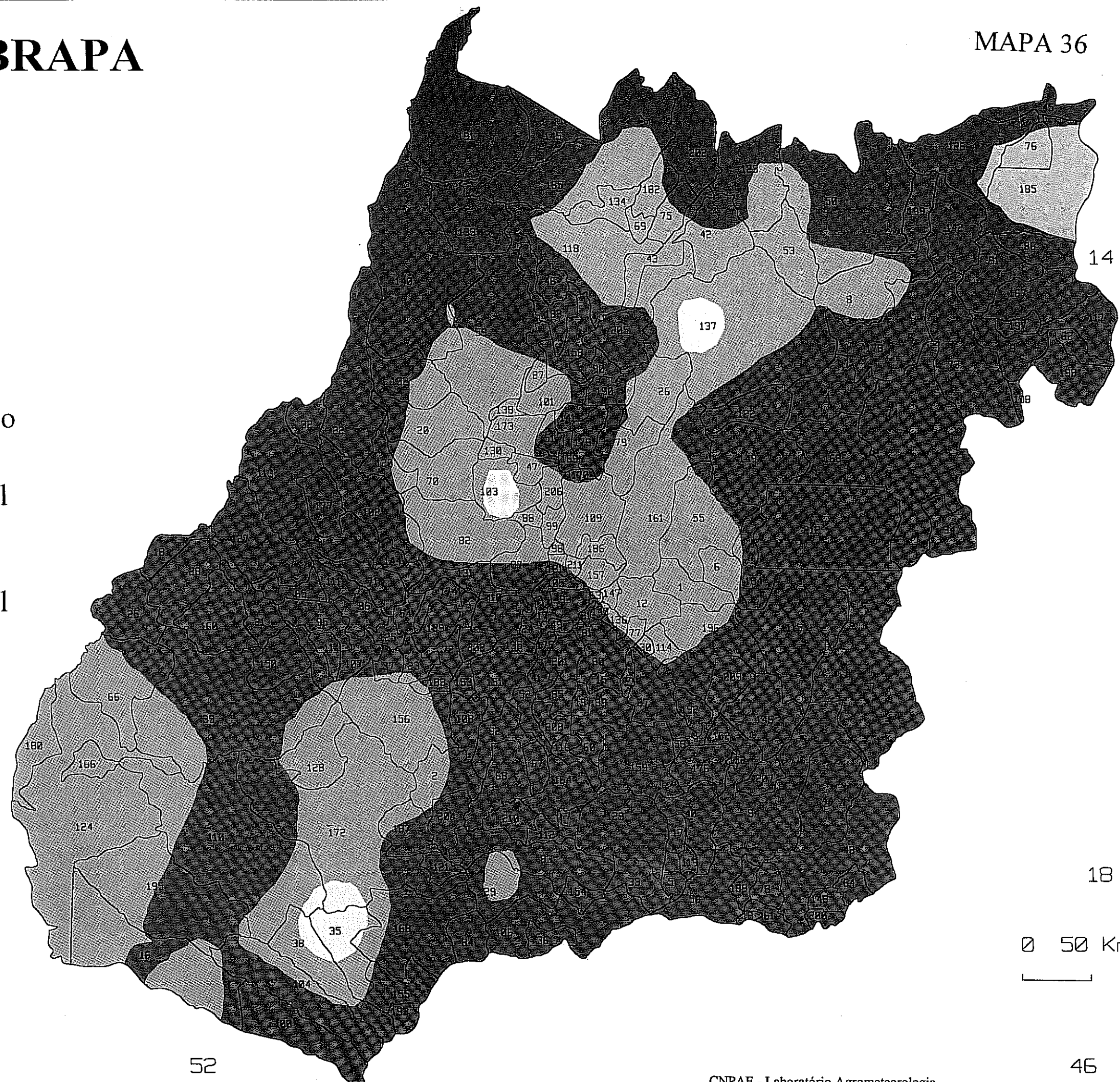


Data: 10-15/12  
Reserva: 50 mm  
Ciclo: 135 dias

52

## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 25-30/12

Reserva: 50 mm





Ciclo: 135 dias

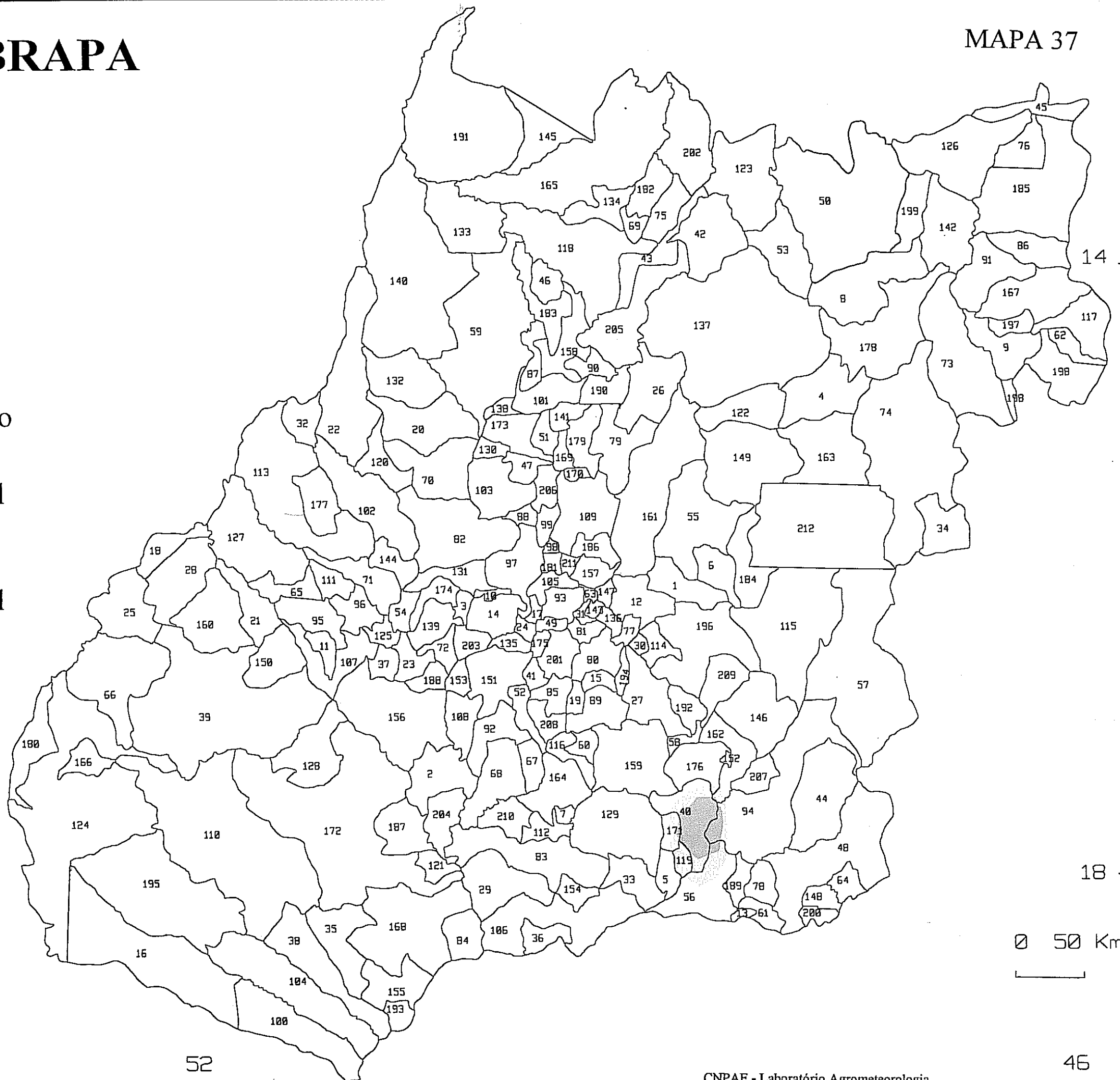
52

0 50 Km

46

LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



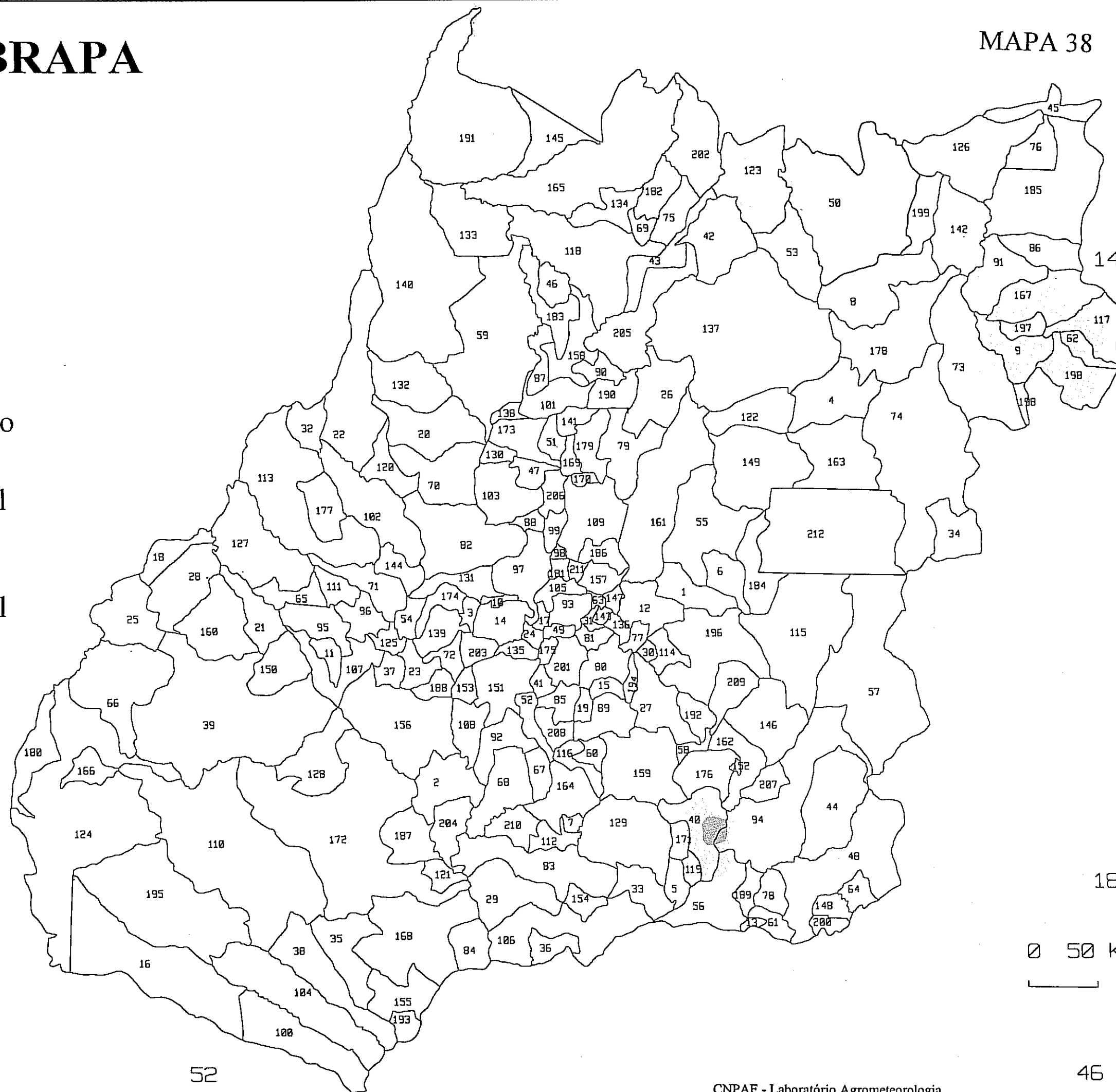
Data: 01-05/10

Reserva: 70 mm

Ciclo: 110 dias

LEGENDA

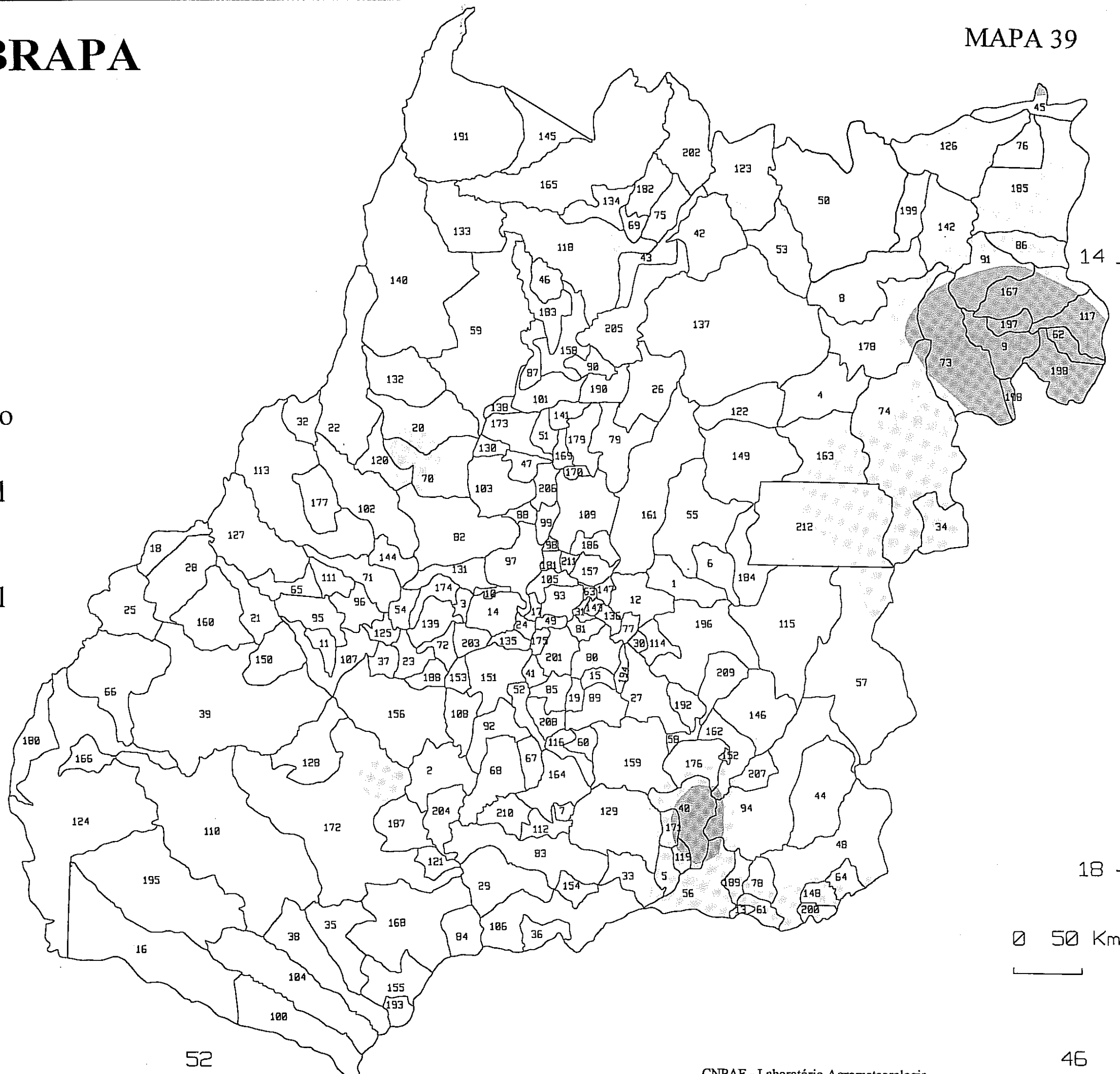
- Favorável
- Intermediário
- Desfavorável
- Altamente Desfavorável



Data: 10-15/10  
 Reserva: 70 mm  
 Ciclo: 110 dias





**LEGENDA**

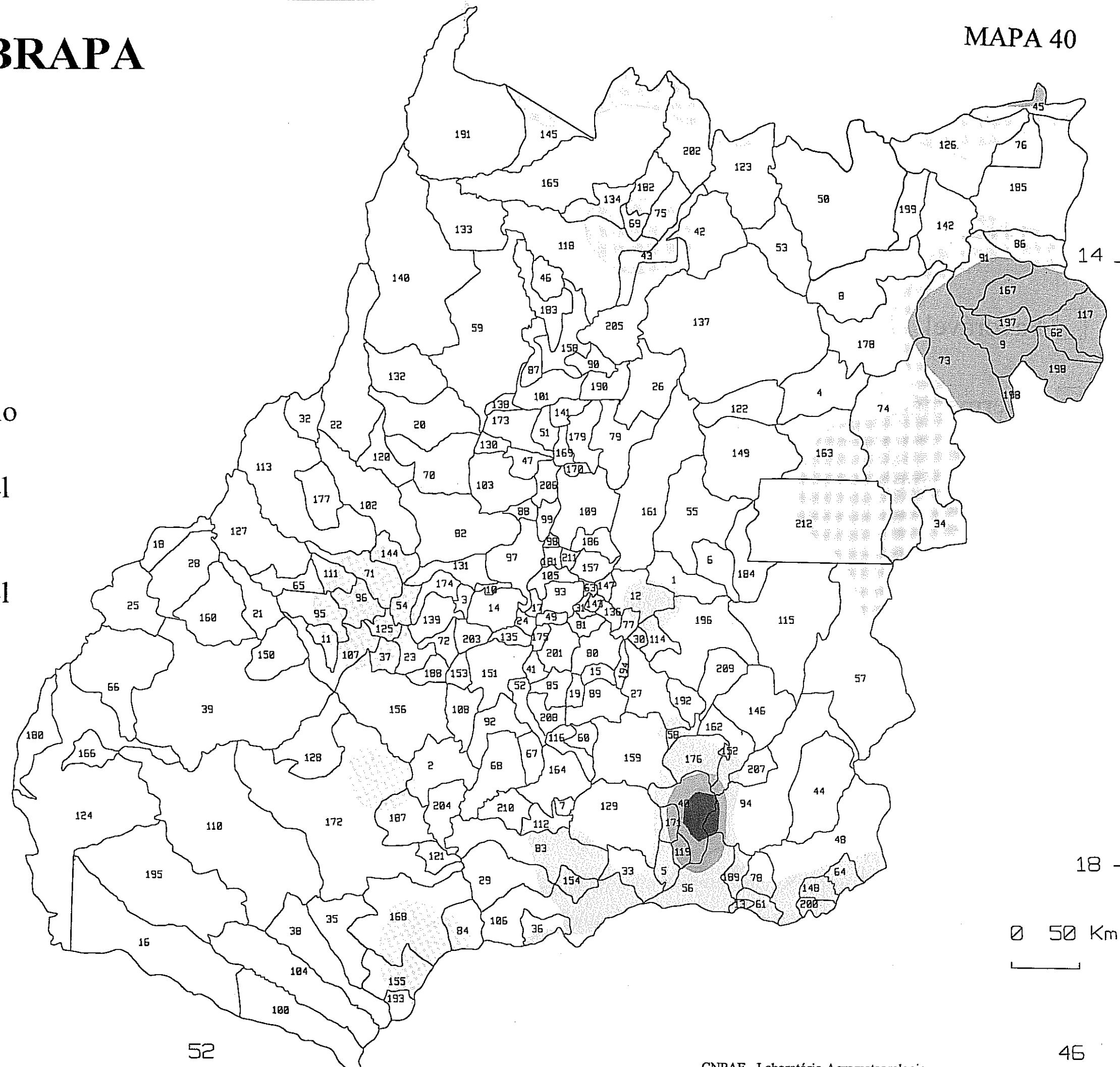
- Favorável
- Intermediário
- Desfavorável
- Altamente Desfavorável



Data: 25-30/10  
 Reserva: 70 mm  
 Ciclo: 110 dias

## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







Data: 01-05/11

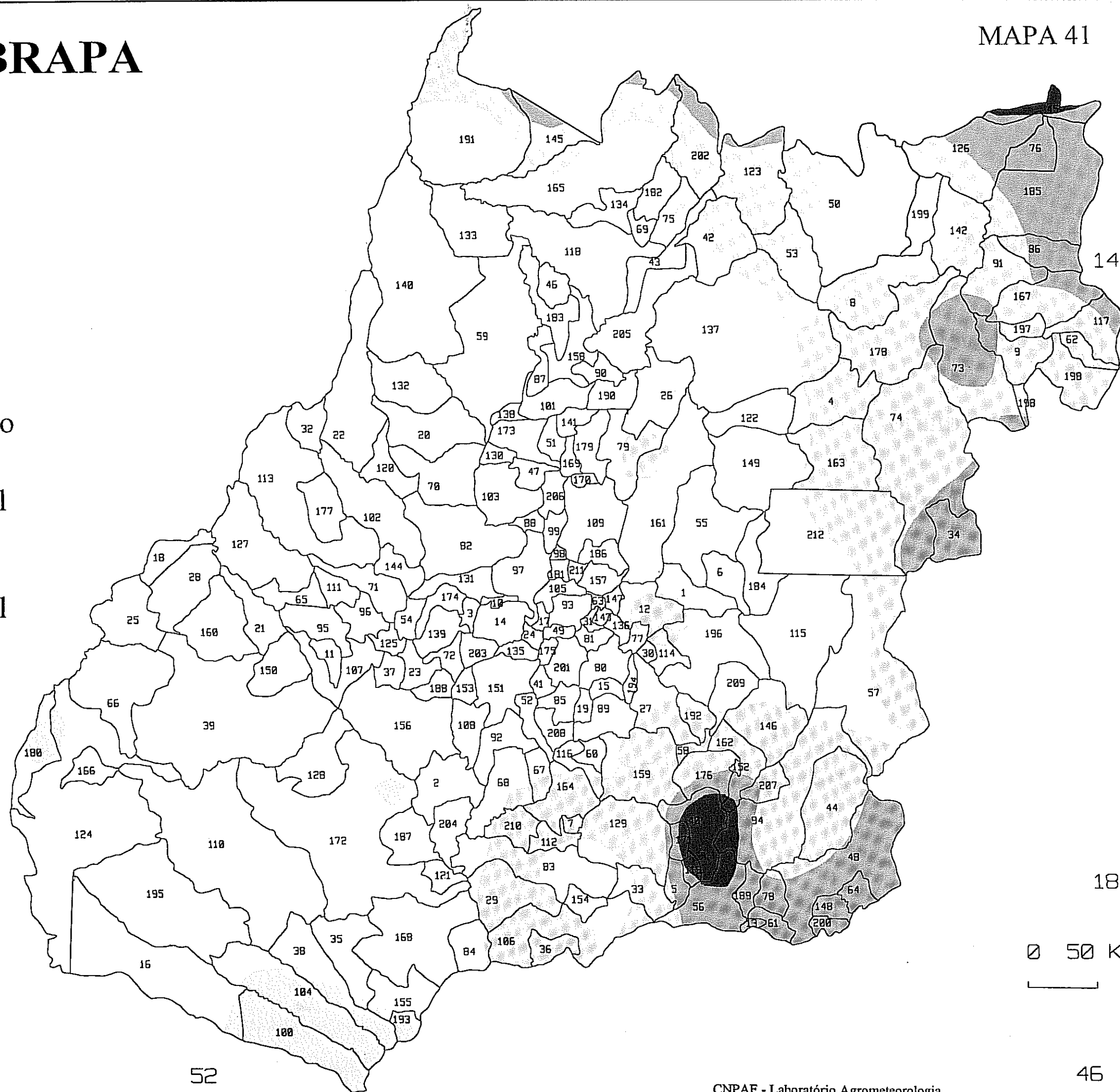
Reserva: 70 mm

Ciclo: 110 dias



## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 10-15/11

Reserva: 70 mm





Ciclo: 110 dias

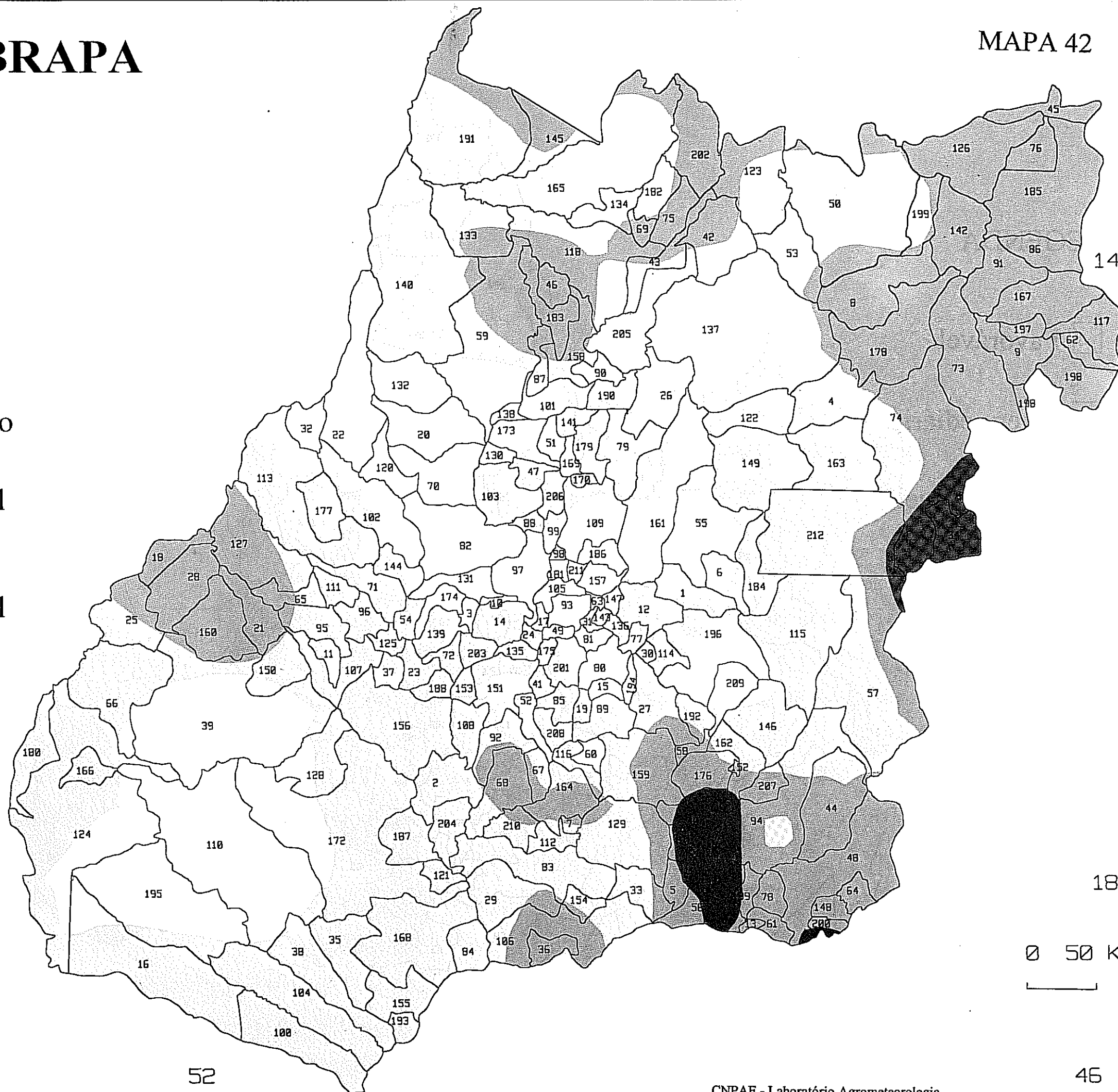
52

0 50 Km

46

## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







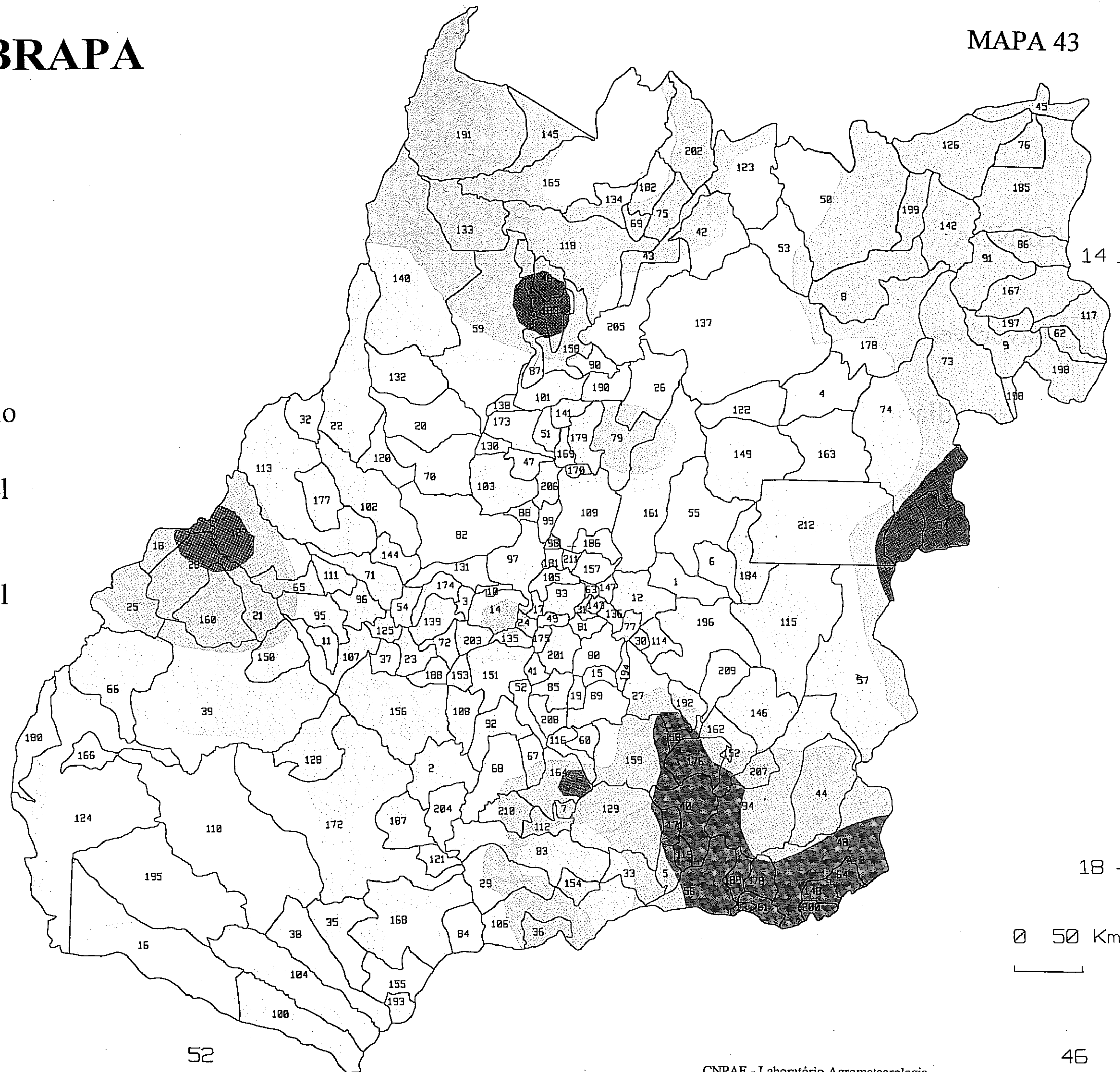
Data: 25-30/11  
Reserva: 70 mm  
Ciclo: 110 dias

52

46





LEGENDA

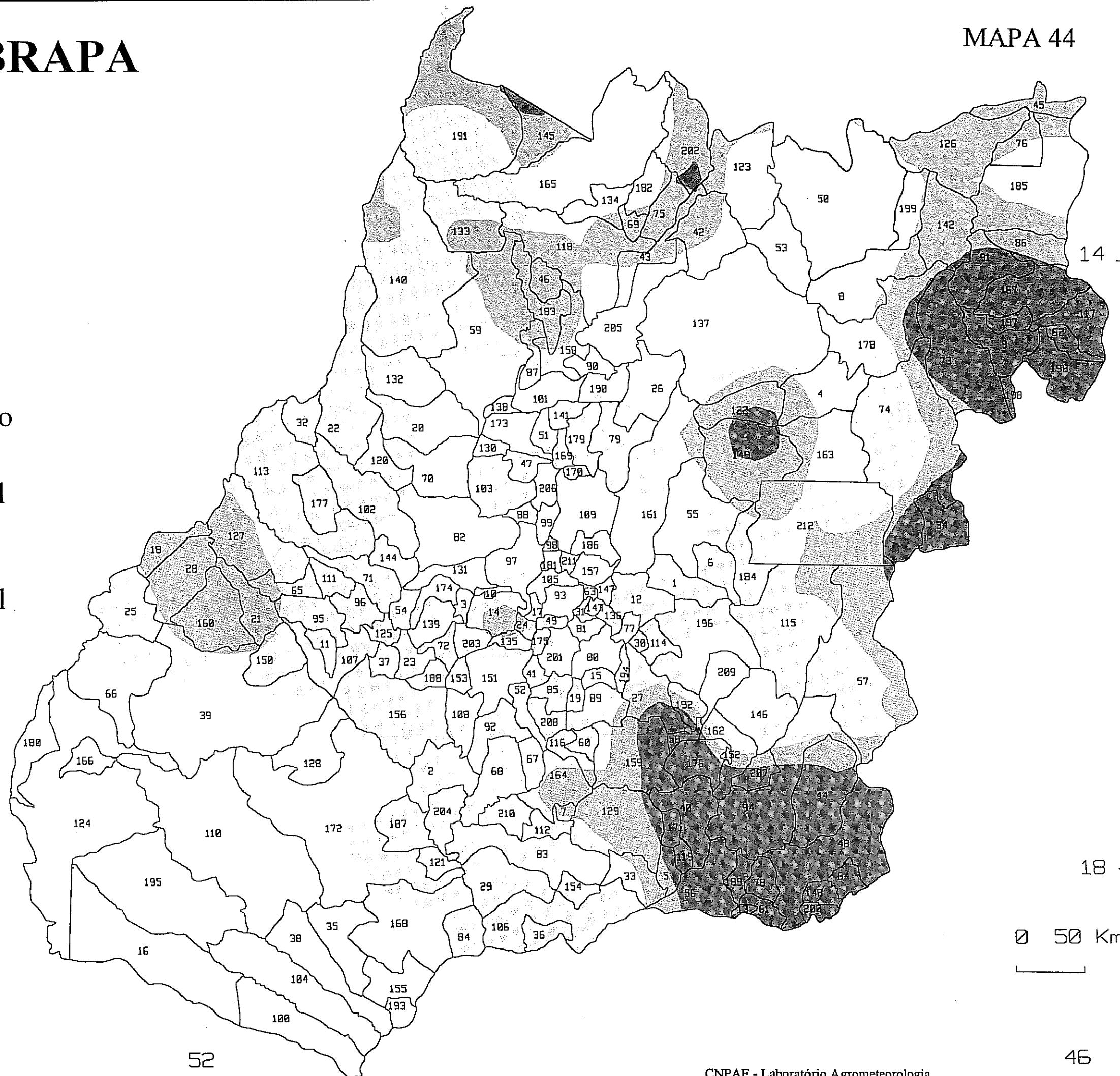
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 01-05/12  
Reserva: 70 mm  
Ciclo: 110 dias

## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 10-15/12

Reserva: 70 mm

Ciclo: 110 dias





52

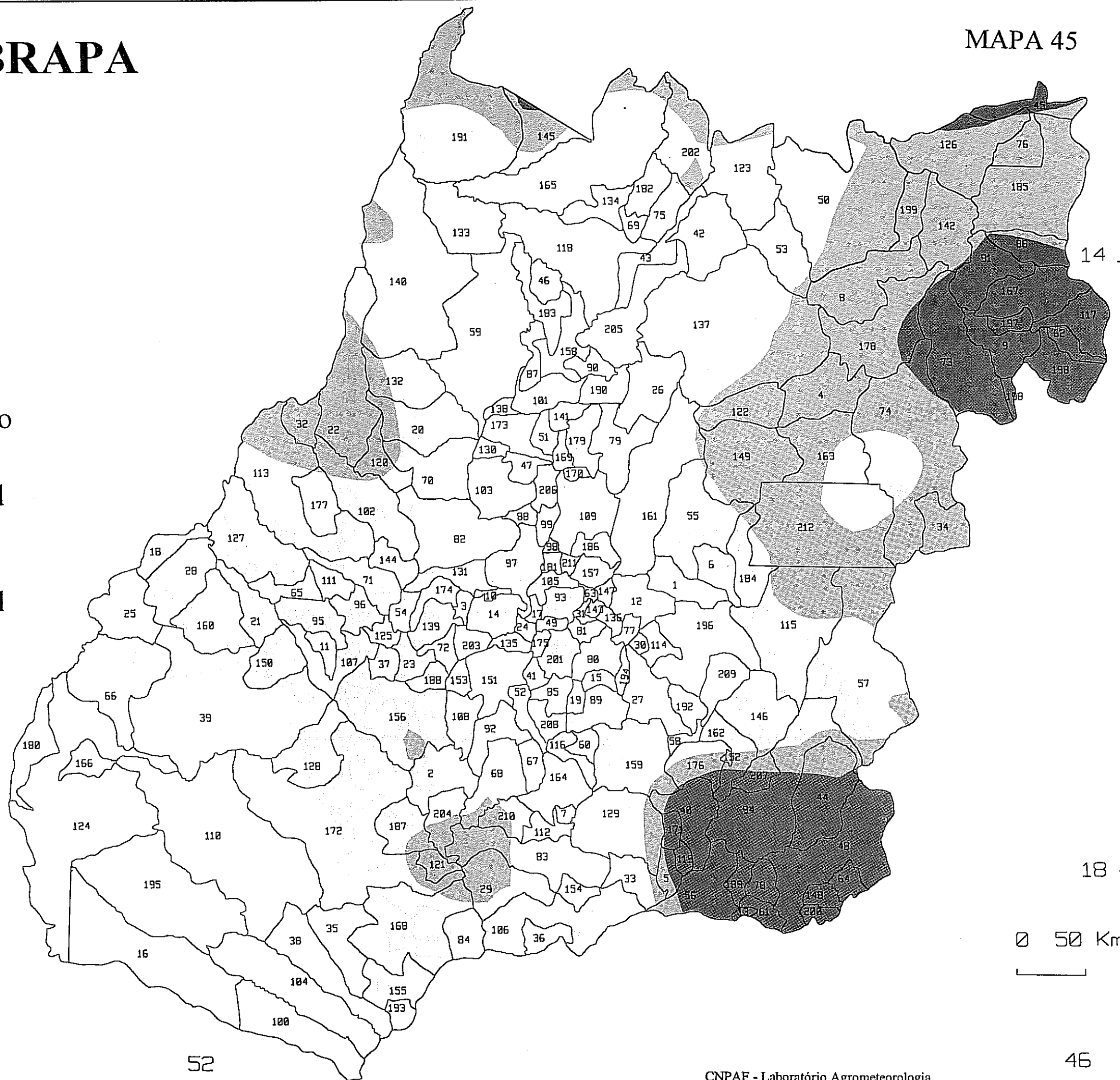
18

0 50 Km

46





## LEGENDA

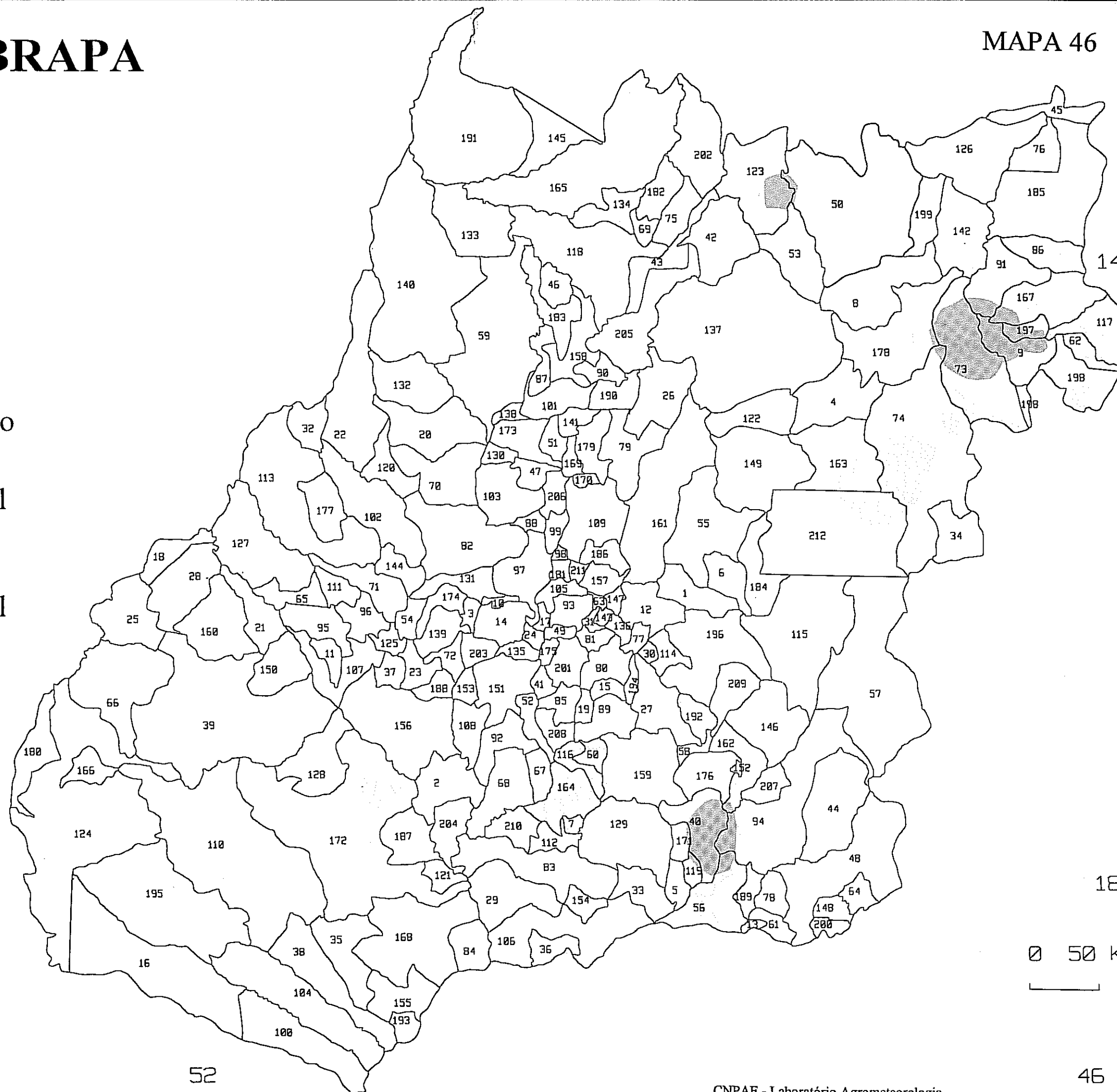
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 25-30/12  
Reserva: 70 mm  
Ciclo: 110 dias

**LEGENDA**





-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável

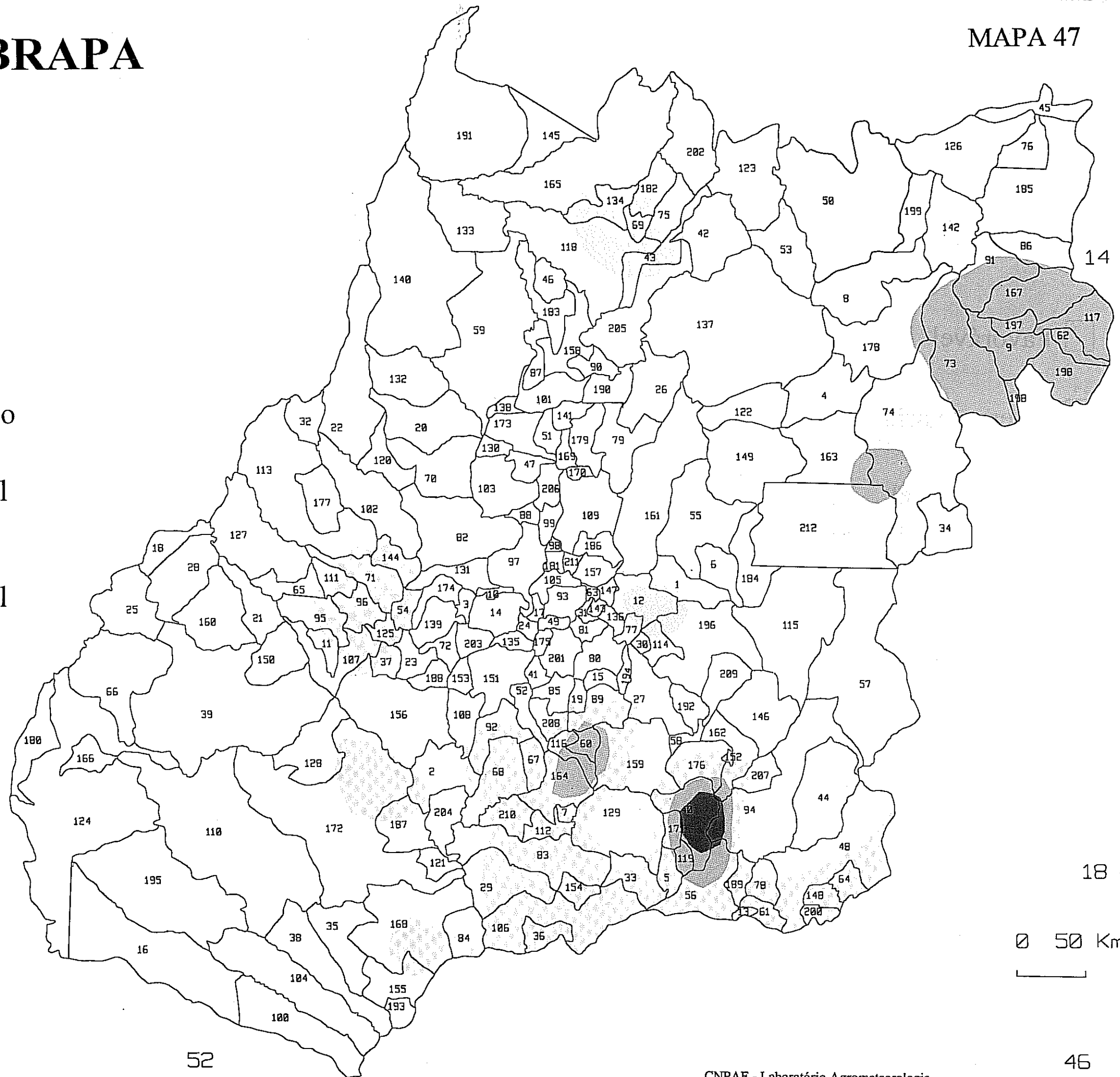


Data: 01-05/10  
 Reserva: 70 mm  
 Ciclo: 135 dias

0 50 Km

LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







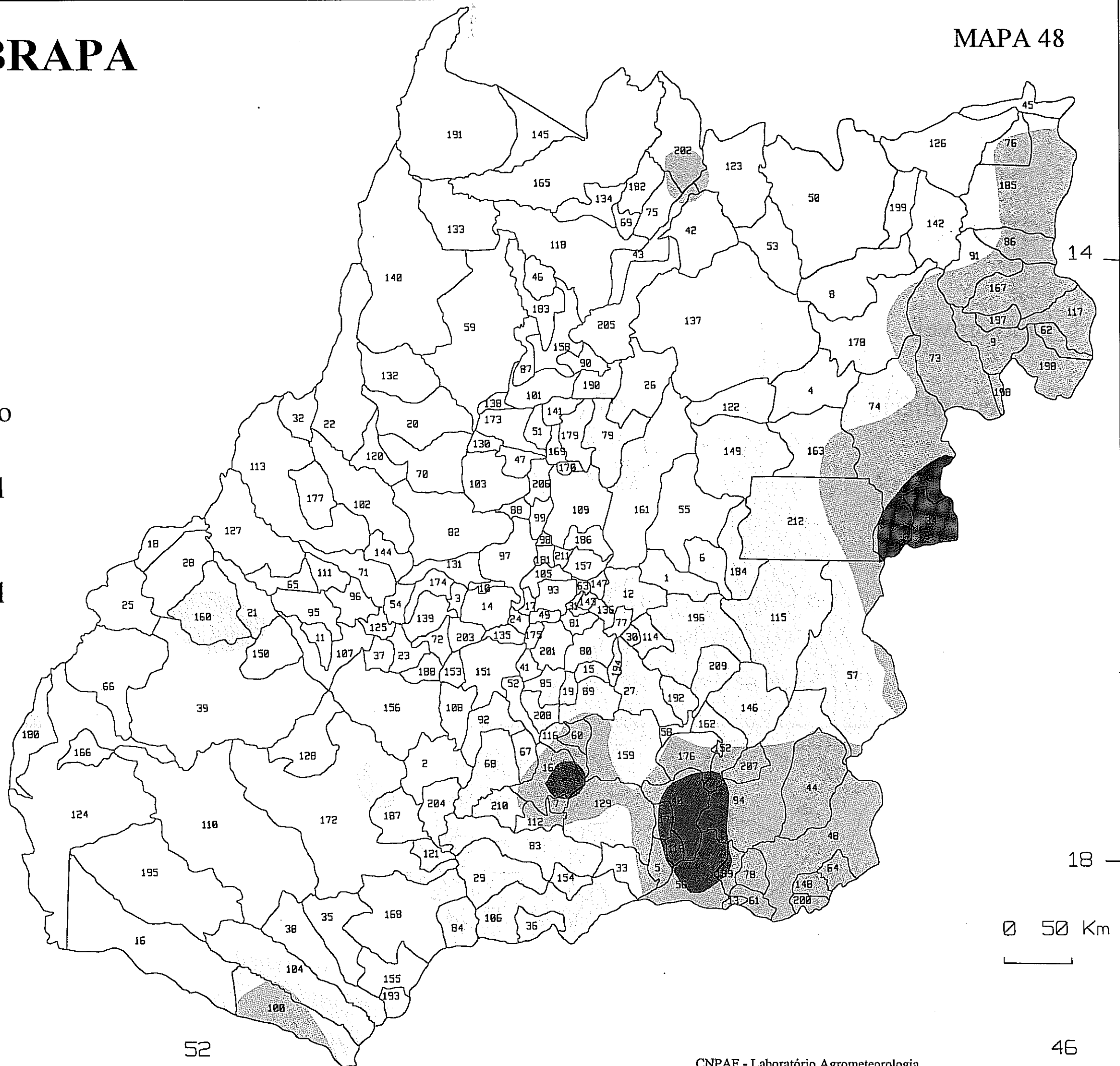
Data: 10-15/10  
Reserva: 70 mm  
Ciclo: 135 dias

52

46

**LEGENDA**

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável






**Data:** 25-30/10

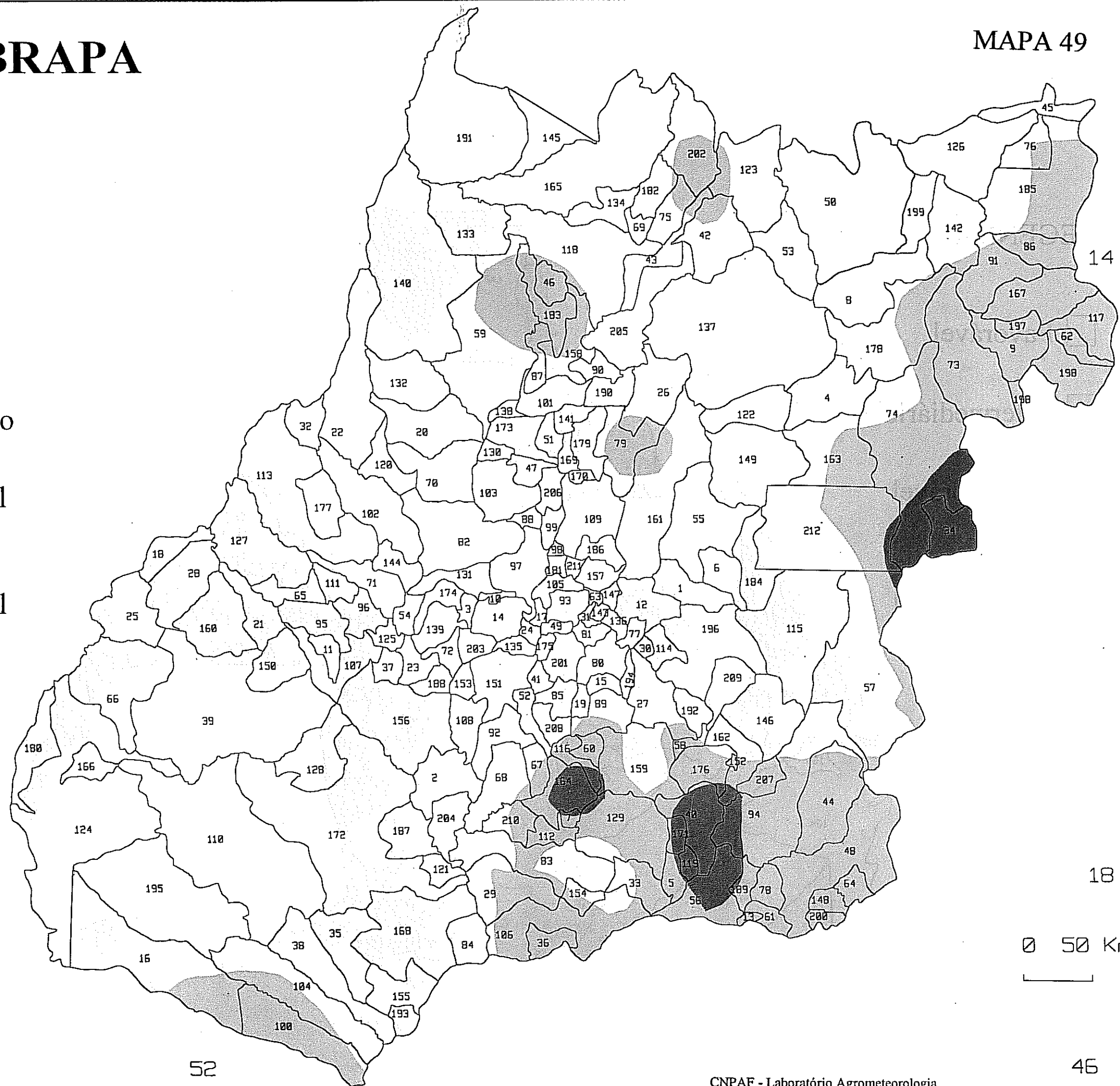
**Reserva:** 70 mm

**Ciclo:** 135 dias



## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







Data: 01-05/11

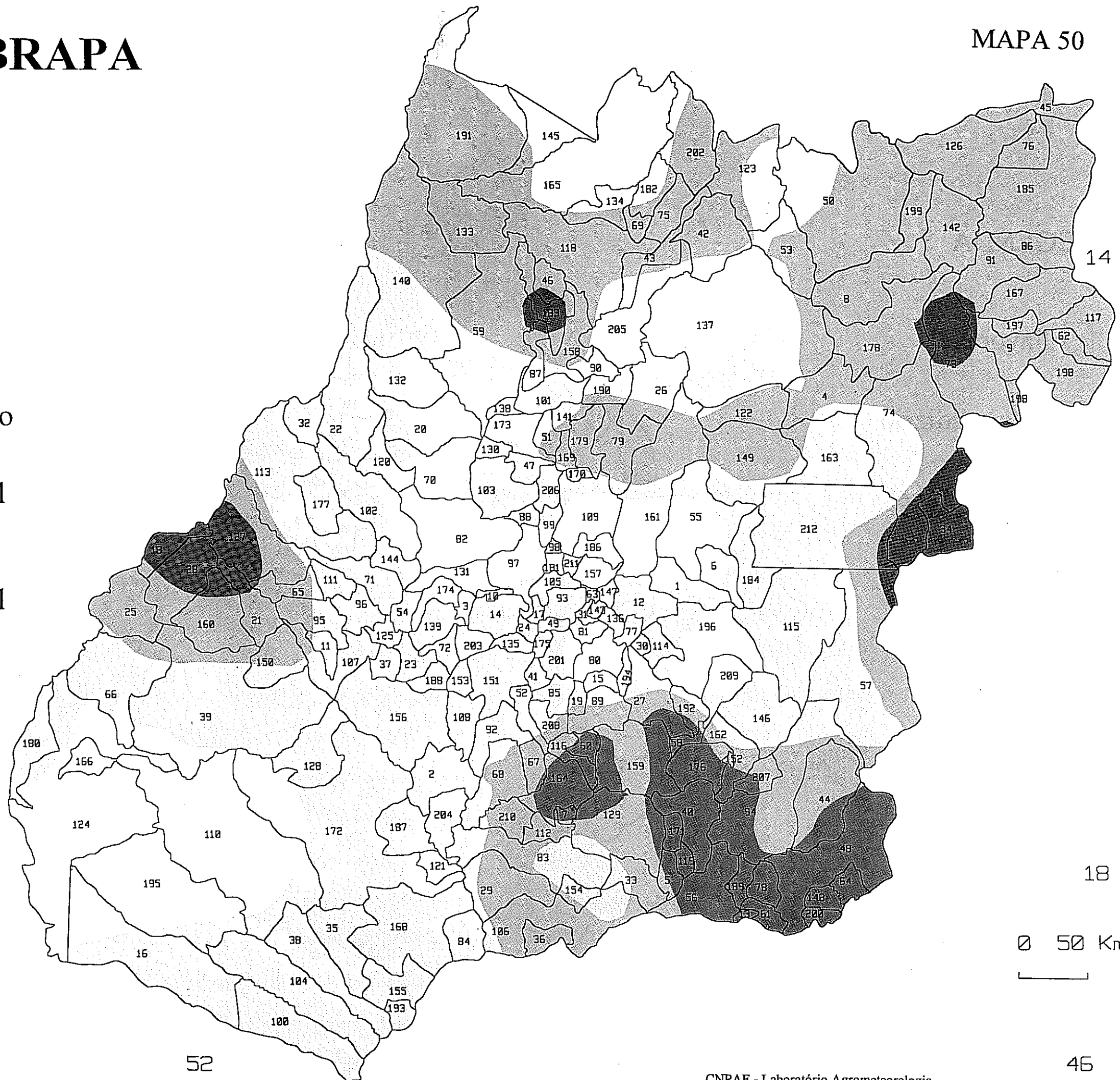
Reserva: 70 mm

Ciclo: 135 dias

0 50 Km

## LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







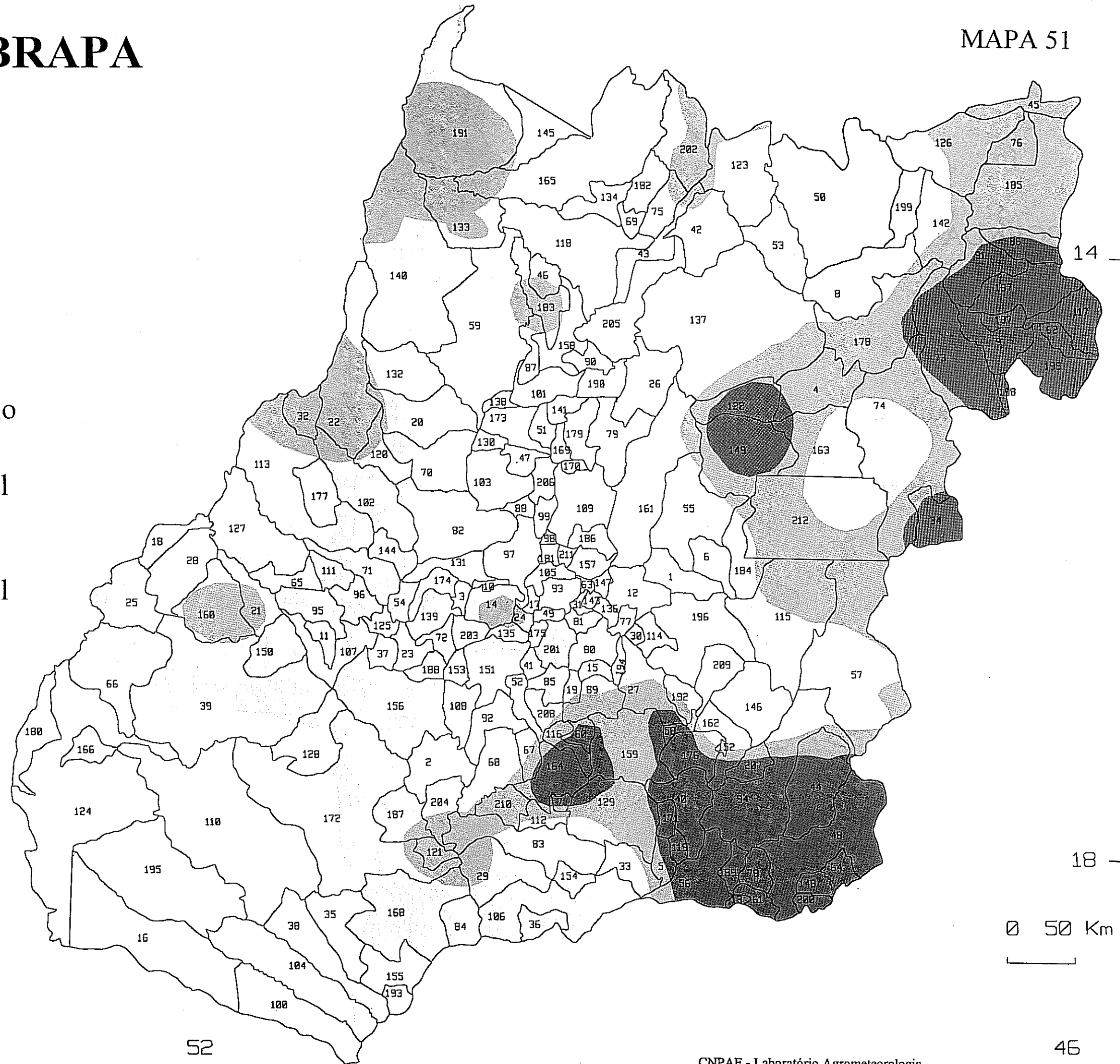
Data: 10-15/11  
Reserva: 70 mm  
Ciclo: 135 dias

52

46

LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







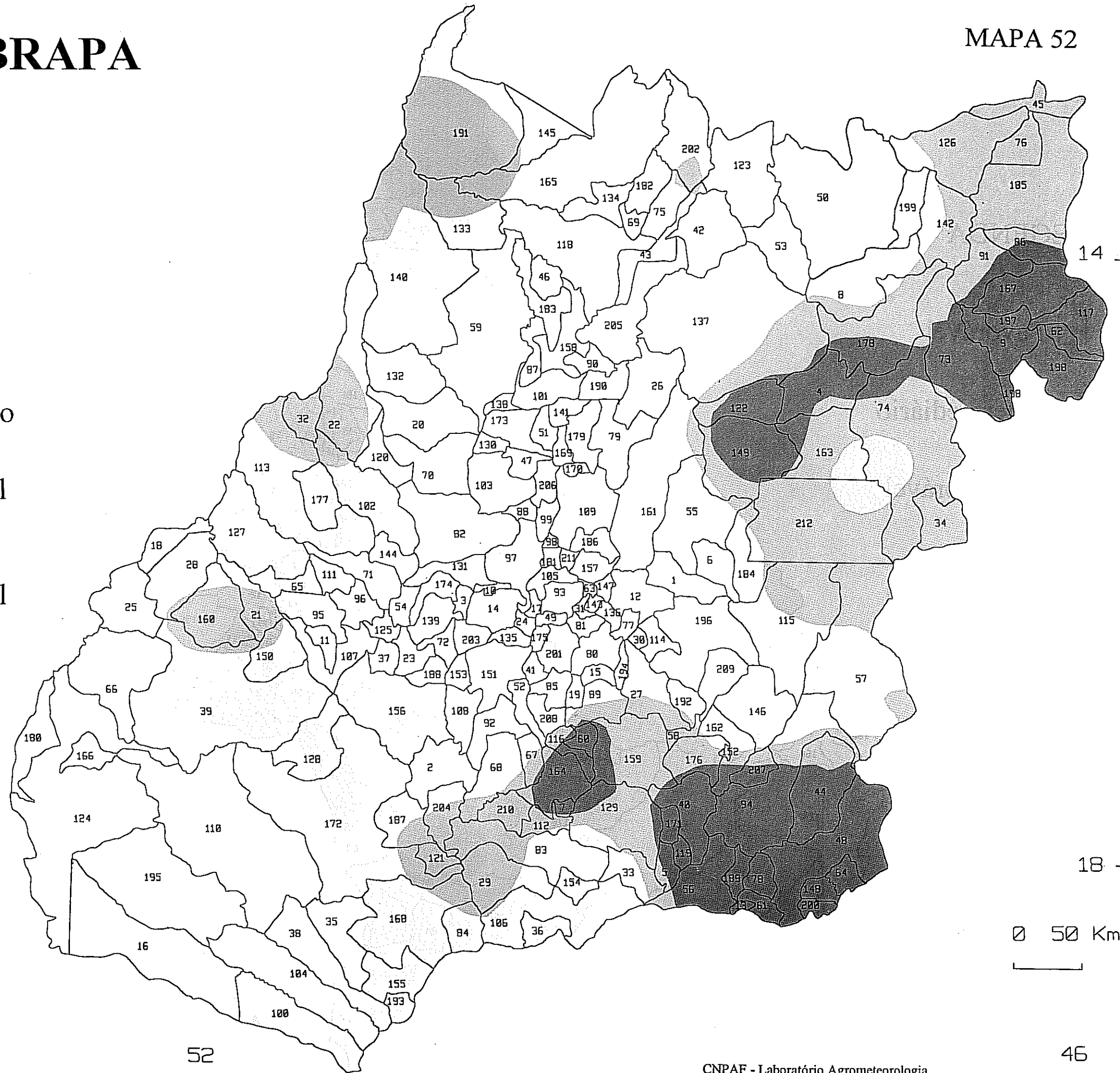
Data: 25-30/11

Reserva: 70 mm

Ciclo: 135 dias

LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável







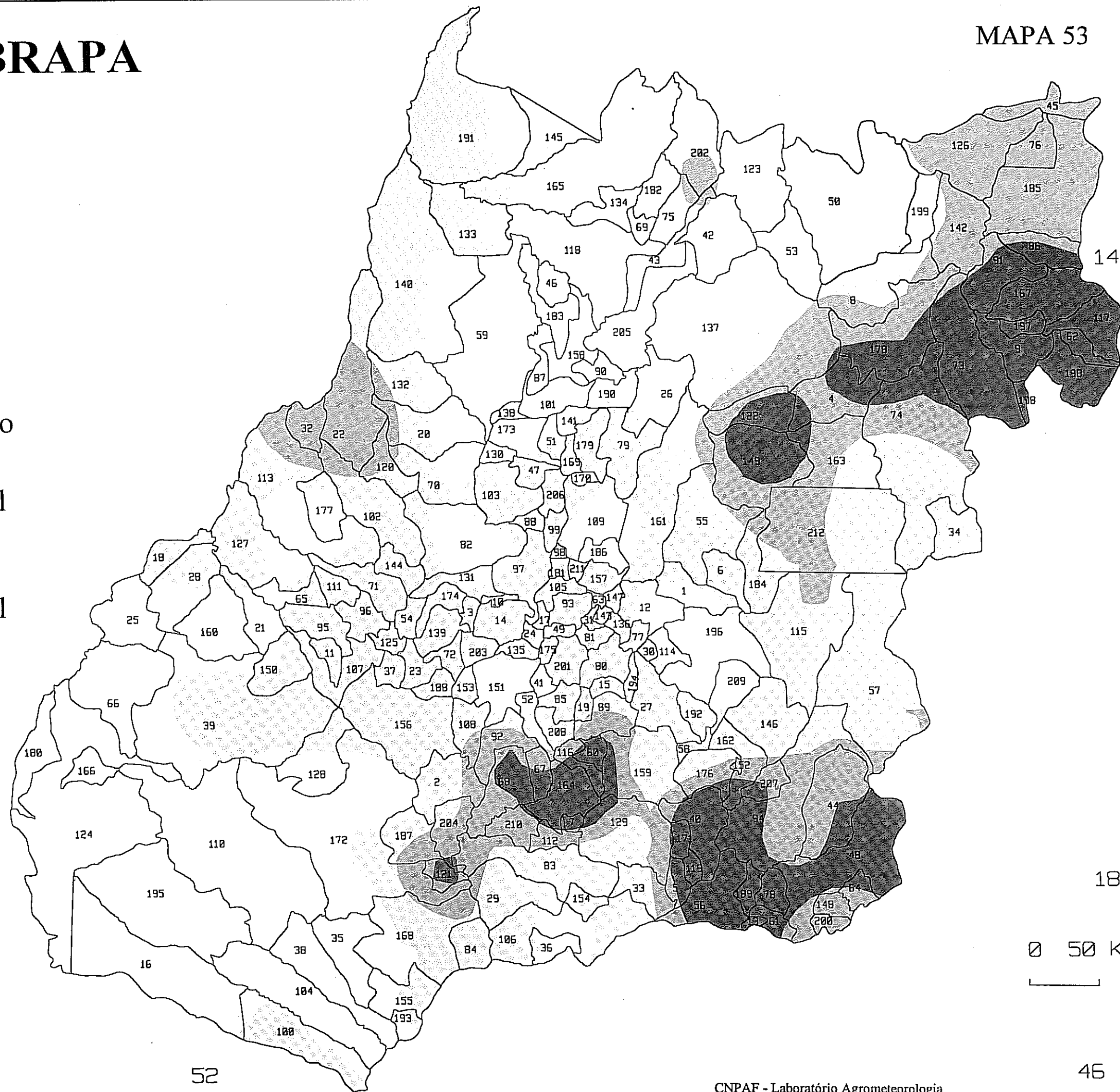
Data: 01-05/12  
 Reserva: 70 mm  
 Ciclo: 135 dias

52

46





**LEGENDA**

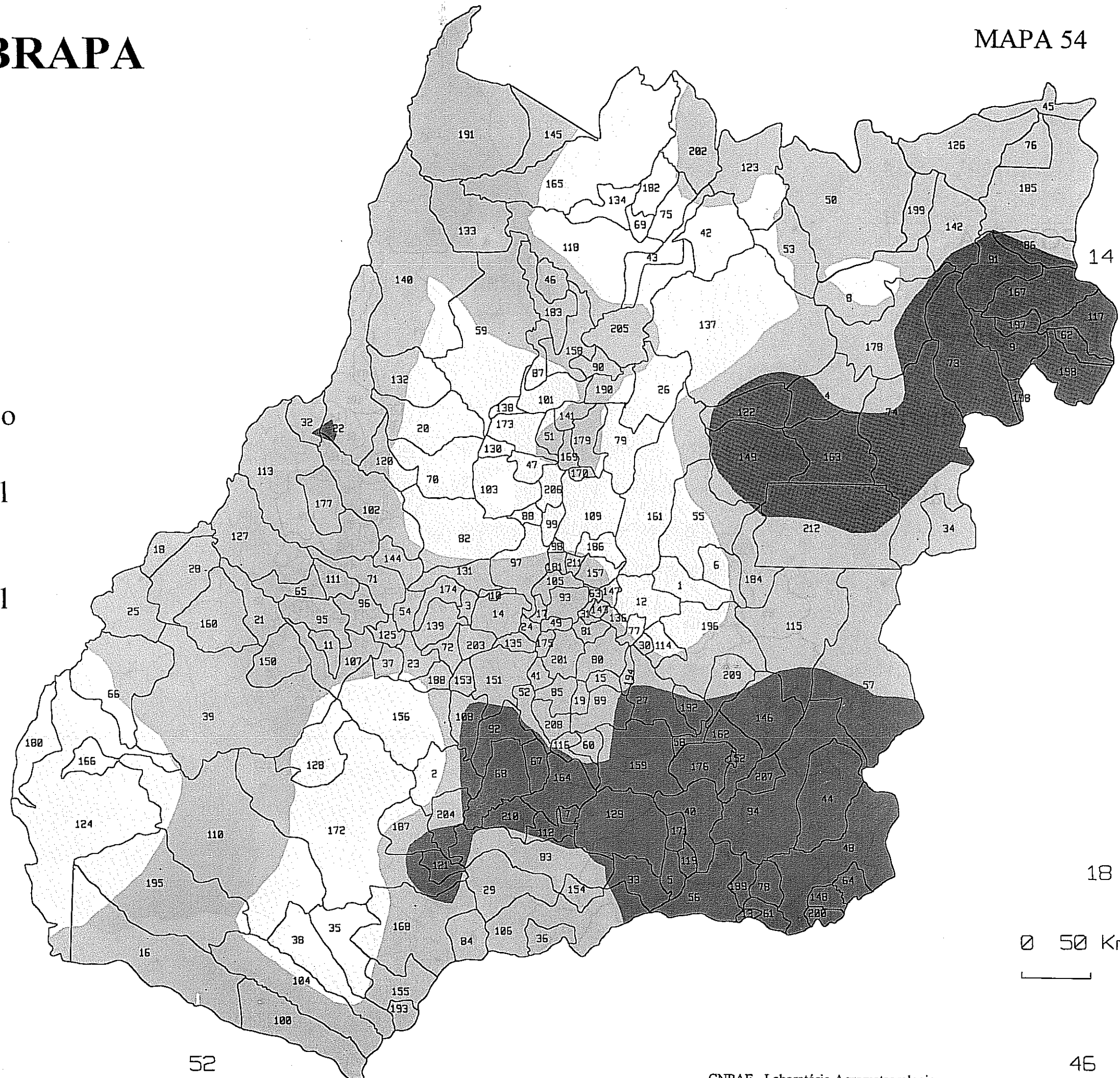
-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 10-15/12  
 Reserva: 70 mm  
 Ciclo: 135 dias

LEGENDA

-  Favorável
-  Intermediário
-  Desfavorável
-  Altamente Desfavorável



Data: 25-30/12

Reserva: 70 mm

Ciclo: 135 dias