

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

**MINERAÇÃO DE DADOS CLIMÁTICOS PARA PREVISÃO
LOCAL DE GEADA E DEFICIÊNCIA HÍDRICA**

LUCIANA CORPAS BUCENE

CAMPINAS
FEVEREIRO DE 2008

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

**MINERAÇÃO DE DADOS CLIMÁTICOS PARA PREVISÃO
LOCAL DE GEADA E DEFICIÊNCIA HÍDRICA**

Tese de Doutorado submetida à banca examinadora para obtenção do título de Doutor em Engenharia Agrícola, na área de concentração Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável.

LUCIANA CORPAS BUCENE

Orientador: Prof. Dr. LUIZ HENRIQUE ANTUNES RODRIGUES

Co-orientador: Dr. EDUARDO DELGADO ASSAD

CAMPINAS
FEVEREIRO DE 2008

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

B851m Bucene, Luciana Corpas
Mineração de dados climáticos para previsão local de geada e
deficiência hídrica / Luciana Corpas Bucene.--Campinas, SP: [s.n.],
2008.

Orientadores: Luiz Henrique Antunes Rodrigues, Eduardo
Delgado Assad.

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Engenharia Agrícola.

1. Agricultura – Fatores climáticos. 2. Agricultura – Previsão. 3.
Meteorologia agrícola. 4. Inteligência artificial. 5. Aprendizado do
computador. 6. Árvores de decisão. I. Rodrigues, Luiz Henrique
Antunes. II. Assad, Eduardo Delgado. III. Universidade Estadual
de Campinas. Faculdade de Engenharia Agrícola. IV. Título.

Título em Inglês: Data mining climatic for frost and deficit hidric forecast

Palavras-chave em Inglês: Artificial intelligence, Intelligent systems, Decision tree, Climatic
alert

Área de concentração: Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável

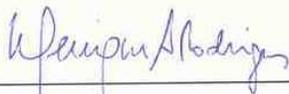
Titulação: Doutor em Engenharia Agrícola

Banca examinadora: Solange Oliveira Rezende, Stanley Robson de M. Oliveira, Paulo
Caramori, Fábio Ricardo Marin

Data da defesa: 28/02/2008

Programa de Pós-Graduação: Engenharia Agrícola

Este exemplar corresponde à redação final da **Tese Doutorado** defendida por **Luciana Corpas Bucene**, aprovada pela Comissão Julgadora em 28 de fevereiro de 2008, na Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas.



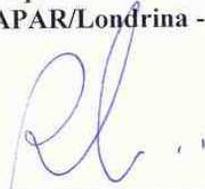
**Prof. Dr. Luiz Henrique Antunes Rodrigues - Presidente
FEAGRI/UNICAMP**



**Prof.^a. Dr.^a. Solange Oliveira Rezende - Membro Titular
EESC/USP**



**Dr. Paulo Henrique Caramori - Membro Titular
IAPAR/Londrina - PR**



**Dr. Fábio Ricardo Marin - Membro Titular
EMBRAPA/CNPTIA**



**Prof. Dr. Stanley Robson de Medeiros Oliveira - Membro Titular
EMBRAPA/CNPTIA**

Dedico este trabalho ao meu marido, pela paciência e ao meu pequenino cachorro, pelo seu fiel companheirismo.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Agradeço a Deus pela força que me deu durante esses anos de caminhada. Nos momentos mais difíceis, senti que estava presente e por isso consegui chegar ao final.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Campinas, em especial à Faculdade de Engenharia Agrícola pela oportunidade dada.

À Embrapa Informática Agropecuária, pela confiança depositada na minha pessoa para o desenvolvimento do projeto.

Ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, da USP em São Carlos, SP, em especial ao Prof. Dr. Gustavo E. A. P. A. Batista e ao Dr. Ronaldo C. Prati, pela ajuda e dedicação.

Ao AMIGO e orientador Prof. Dr. Luiz Henrique Antunes Rodrigues pelo carinho, dedicação, atenção e acima de tudo, o profissionalismo.

Ao Dr. Eduardo Delgado Assad pela co-orientação e atenção durante o projeto.

A todos os pesquisadores da Embrapa Informática Agropecuária, em especial ao Dr. Stanley Robson de M. Oliveira, Dr. Fábio Ricardo Marin e Dra. Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruhá que puderam colaborar no desenvolvimento desta Tese.

Agradeço a todos os pesquisadores do CEPAGRI, em especial ao Dr. Hilton Silveira Pinto, Jurandir Zullo Junior e Ana Maria Heuminski de Ávila, pela contribuição que puderam oferecer.

Ao Instituto Agrônômico do Paraná, na pessoa do Dr. Paulo Caramori pela atenção e dedicação oferecida.

A todos os professores da FEAGRI, que puderam colaborar no desenvolvimento deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xiii
RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
1- INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - JUSTIFICATIVA.....	1
1.2 - OBJETIVOS.....	2
1.3 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	3
2- REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1- GEADA.....	4
2.2 – DEFICIÊNCIA HÍDRICA.....	15
2.3 - APRENDIZADO DE MÁQUINA.....	19
2.4 - DADO, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO.....	23
2.5 - O PROCESSO DE DESCOBERTA DE CONHECIMENTO.....	25
2.5.1 – Qualidade dos Dados.....	30
2.5.1.1 – Caracterização e Representação dos Dados.....	31
2.5.1.2 - Problemas com os dados.....	32
2.5.2 - Identificação e Entendimento do Problema.....	34
2.5.3 – Pré-Processamento dos dados	35
2.5.3.1 – Tratamento dos dados.....	37
2.5.4 - Mineração de Dados.....	48
2.5.4.1 - Tarefas de Mineração de Dados.....	48
2.5.4.2 - Técnicas de Mineração de Dados.....	51
2.5.5 - Pós-Processamento dos Dados.....	58
2.5.6 – Validação do conhecimento obtido.....	63
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	65
3.1 - IDENTIFICAÇÃO E ENTENDIMENTO DO PROBLEMA.....	65
3.2 – PRÉ-PROCESSAMENTO DOS DADOS.....	70
3.3 – MINERAÇÃO DOS DADOS.....	83

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	85
4.1 – PRÉ-PROCESSAMENTO DOS DADOS.....	85
4.1.1 – GEADA.....	85
4.1.2 – GEADA - BALANCEAMENTO DAS CLASSES.....	86
4.1.3 – GEADA – ATRIBUTOS REDUNDANTES.....	88
4.1.4 – DEFICIÊNCIA HÍDRICA.....	90
4.1.5 - DEFICIÊNCIA HÍDRICA - BALANCEAMENTO DAS CLASSES..	95
4.1.6 - DEFICIÊNCIA HÍDRICA – ATRIBUTOS REDUNDANTES.....	95
4.2 – PÓS-PROCESSAMENTO DO CONHECIMENTO.....	100
4.2.1 GEADA.....	100
4.2.2 DEFICIÊNCIA HÍDRICA.....	107
4.3 – VALIDAÇÃO DO CONHECIMENTO OBTIDO.....	120
4.3.1 – VALIDAÇÃO PARA GEADA.....	121
4.3.2 – VALIDAÇÃO PARA DEFICIÊNCIA HÍDRICA.....	123
5 – CONCLUSÕES.....	131
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	134
7- ANEXOS.....	CD-ROM
Anexo 1 – Cálculo do balanço hídrico para o conjunto de dados de Sete Lagoas.	
Anexo 2 – Resultados do teste do Qui-quadrado no conjunto de dados de geada de Ponta Grossa.	
Anexo 3 – Atributos do conjunto de dados de geada.	
Anexo 4 – Atributos do conjunto de dados de deficiência hídrica, para cada mês do ano.	
Anexo 5 – Árvore de decisão para o conjunto de dados geada.	
Anexo 6 – Árvore de decisão para o conjunto de dados de deficiência hídrica para todos os meses do ano.	
Anexo 7 – Matriz de confusão para todos os meses de fevereiro a dezembro, para o conjunto de dados de deficiência hídrica.	

LISTA DE TABELAS

		Pg.
1.	Temperatura letal (°C) de culturas anuais em diferentes estádios fenológicos.	12
2.	Temperatura letal (°C) de algumas culturas perenes.	13
3.	Matriz de confusão de um classificador.	23
4.	Matriz de confusão de um classificador para um problema de duas classes.	23
5.	Exemplos de objetos (linhas) e atributos (colunas) em um conjunto de dados.	31
6.	Divisão das etapas do processo KDD, mensurando o tempo necessário para o desenvolvimento e a importância de cada etapa.	36
7.	Valores de entropia obtidos para probabilidades possíveis de A e B.	56
8.	Atributos utilizados no conjunto de dados para previsão de geada.	67
9.	Atributos utilizados no conjunto de dados para previsão de deficiência hídrica.	68
10.	Quantidade de valores nas classes <i>sim</i> e <i>não</i> para o conjunto de dados geada de Ponta Grossa, após retirada dos meses janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro.	86
11.	Resultados da aplicação dos métodos de balanceamento ao dataset de geada de Ponta Grossa para 1 dia de antecedência.	87
12.	Tamanho dos conjuntos de dados de geada após balanceamento das classes através do método ENN.	88
13.	Resultados do tratamento no conjunto de dados de geada de Ponta Grossa para selecionar os atributos relevantes.	88
14.	Quantidade de atributos no conjunto de dados geada de Ponta Grossa, antes, no modelo original, e após a aplicação da seleção de atributos com o método Qui-quadrado.	89
15.	Classificação da deficiência hídrica em função dos valores de disponibilidade de água atual no solo (DAAS), adotado para cada mês do ano, a partir do cálculo do percentil de 10%, 25% e 50% dos valores de DAAS.	90
16.	Quantidade de valores nas classes não, fraca, moderada e forte para o conjunto de dados de deficiência hídrica de Sete Lagoas, após calcular os valores de	92

	DAAS e atribuí-los até 15 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica para cada mês do ano.	
17.	Resultados do tratamento no conjunto de dados de deficiência hídrica de Sete Lagoas para selecionar os atributos relevantes.	95
18.	Quantidade de atributos no conjunto de dados deficiência hídrica de Sete Lagoas, após a aplicação da seleção de atributos com o método Qui-quadrado.	97
19.	Árvore de decisão, na forma estrutural, para o conjunto de dados de geada com 1 dia de antecedência.	101
20.	Árvore de decisão, na forma estrutural, para o conjunto de dados de geada com 2 dias de antecedência.	103
21.	Resultados da matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos com até 8 dias de antecedência ao evento geada.	106
22.	Valores da AUC, mostrando a qualidade global do modelo gerado e o grau de acerto para o verdadeiro positivo (TP) para cada classe referente a cada dia de antecedência ao evento geada.	106
23.	Árvore de decisão, na forma estrutural, para o conjunto de dados de deficiência hídrica, para o mês de janeiro, com 1 dia de antecedência.	108
24.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 1 dia de antecedência ao evento deficiência hídrica.	110
25.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 2 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	110
26.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 3 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	110
27.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 4 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	111
28.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 5 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	111
29.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 6 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	111
30.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 7 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	112

31.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 8 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	112
32.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 9 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	112
33.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 10 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	113
34.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 11 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	113
35.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 12 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	113
36.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 13 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	114
37.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 14 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	114
38.	Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 15 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica.	114
39.	Grau de acerto geral e específico para cada classe, demonstrando os valores de Verdadeiros Positivos (TP), para cada dia de antecedência ao evento deficiência hídrica, para cada mês do ano.	116
40.	Valores da AUC, grau de acerto geral e específico para cada classe para a base de dados de Londrina, utilizada na validação dos dados no dataset de geada.	121
41.	Valores de grau de acerto para a base de dados de Piracicaba, utilizada na validação dos dados.	125

LISTA DE FIGURAS

		Pg.
1.	Efeito da geada de advecção sobre uma plantação.	6
2.	Ocorrência de geada de radiação sobre uma plantação.	7
3.	Exemplo de geada severíssima ocorrida 18/07/1975, Mandaguçu/PR.	8
4.	Exemplo de geada severa, ocorrida em julho de 2000, no Estado do Paraná.	9
5.	Classificação dos sistemas de aprendizado de máquina.	20
6.	Significado de dados, informação e conhecimento.	25
7.	Interligação entre KDD e Data Mining.	26
8.	Visão geral das etapas que compõem o processo de Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados.	28
9.	A análise de agrupamento determina em qual cluster o objeto se encaixa. Objeto fora do cluster é identificado como outlier.	40
10.	Representação esquemática do <i>Box Plot</i> .	41
11.	Principais tarefas de Mineração de Dados.	49
12.	Exemplo de árvore de decisão para ocorrência de geada.	53
13.	Espaço ROC.	61
14.	Árvore de decisão para o conjunto de dados de geada, de Ponta Grossa, para 1 dia de previsão.	101
15.	Balanço hídrico de Londrina e de Ponta Grossa.	123
16.	Balanço hídrico de Sete Lagoas e Piracicaba.	130

LISTA DE ABREVIATURAS

AC: Precisão global.

AGRITEMPO: Sistema de Monitoramento Agrometeorológico.

ALT: Alteração no armazenamento

AM: Aprendizado de máquina.

ARM: Armazenamento de água no solo

AUC: Area under the ROC curve.

CAD: Capacidade de armazenamento de água no solo.

CEPAGRI: Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas aplicadas a Agricultura.

CNN: Condensed Nearest Neighbor Rule.

CV: Cross-validation.

DAAS: Disponibilidade atual de água no solo.

DEF: Deficiência hídrica.

DISCOVER: Discover Learning Environment.

EMATER: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural.

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

ENN: Edited Nearest Neighbor Rule.

Err: Taxa de erro.

ETP ou ETo: Evapotranspiração potencial.

ETR: Evapotranspiração real.

EXC: Excedente hídrico.

FEAGRI/UNICAMP: Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas.

FN: Falso negativo.

FP: Falso positivo.

IAPAR: Instituto Agrônômico do Paraná.

ICMC-USP: Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – Universidade de São Paulo.

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

KDD: Knowledge Discovery Database.

NEG.ACUM: Negativa acumulada.

P-ETP: Diferença entre a precipitação e a evapotranspiração.

PIB: Produto Interno Bruto.

RNAs: Redes neurais artificiais.

SIMEPAR: Sistema Meteorológico do Paraná.

SMOTE: Synthetic Minority over-sampling Technique.

TN: Verdadeiro negativo.

TP: Verdadeiro positivo.

WEKA: Waikato Environment for Knowledge Analysis.

RESUMO

As perdas que ocorrem na agricultura são grandes, devido, principalmente, à ocorrência de sinistros climáticos que ocorrem nas plantações. Muitas vezes, os impactos social e econômico causados pelos danos são significativos, uma vez que envolvem fatores como a produção e o preço de alimentos. Como exemplos, têm-se a produção de café e a de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, que sofrem alternâncias motivadas por eventos climáticos adversos e, em especial, as geadas e as secas, que reduzem drasticamente as produções.

Neste sentido, este estudo propõe identificar relações entre parâmetros climáticos, como temperatura máxima, temperatura mínima, precipitação, entre outros atributos, visando descobrir eventuais novos conhecimentos, a partir do comportamento conhecido dos atributos climáticos já ocorridos no passado, com o propósito de desenvolver a previsão local de geada e a previsão de deficiência hídrica.

Para isso, foram aplicadas técnicas de descoberta de conhecimento em grandes bancos de dados climáticos. Utilizaram-se as ferramentas WEKA e o DISCOVER, que foram consideradas satisfatórias, uma vez que os objetivos propostos foram atingidos. As bases de dados disponíveis atenderam a necessidade para a realização do projeto, apresentando um volume de dados e atributos suficientes para que pudesse gerar resultados para a previsão local de geada e de deficiência hídrica.

Referente aos resultados, com até 1 dia de antecedência à geada, o modelo gerado foi considerado confiável. A partir de 2 dias de antecedência à geada, os resultados encontrados apresentam uma diminuição no grau de acerto quanto mais distante estiver de acontecer o evento geada.

Para o caso deficiência hídrica, os resultados encontrados foram diferenciados conforme a classe. Para a classe *não*, com 1 dia até 15 dias de antecedência ao evento, o grau de acerto foi alto e aceitável. A classe *forte*, em seguida à classe *não*, é a que apresenta melhores resultados de acerto, decaindo para as outras classes. Até 3 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica e, dependendo do mês, o grau de acerto é aceitável. De 4 dias em diante, os resultados mostram que o modelo gerado não é aceitável.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência artificial; sistemas inteligentes; árvore de decisão, alertas climáticos.

ABSTRACT

The losses that occur in agriculture are high, mainly due to the occurrence of crop damages due to climatic events. Many times, the social and economic impacts caused by the damages are significant, since they involve factors such as the production and the price of foods. For example, coffee and sugarcane production in São Paulo State suffer alternations motivated by adverse climatic events and, in special, frost and drought, that greatly reduce the production.

The purpose of this study is to identify relationships between climatic parameters, such as maximum temperature, minimum temperature, precipitation, etc., in order to discover eventual new knowledge, from known behavior of the climatic attributes already occurred in the past, with the objective of developing local frost and deficit water forecast models.

To achieve this, data mining techniques were applied to climatic data bases. WEKA and the DISCOVER tools had been used and considered satisfactory, since they reached the objectives. The available databases were suitable for the accomplishment of the project, presenting enough volume of data and attributes so that it could generate results for the frost and water deficit forecast.

Concerning to the results, with up to 1 day of antecedence to the frost, the generated model was considered trustworthy. From 2 days of antecedence to the frost the results present a reduction in the accuracy.

For water deficit, results were differentiated, depending on the class. For the *not* class, from 1 to 15 days of antecedence to the event, the accuracy was high and acceptable. The *strong* class, following the *not* class, is the one that presents better results, falling down for the other classes. Up to 3 days of antecedence to the event water deficit and, depending on the month, the accuracy is acceptable. For 4 days or more in advance, the results showed that the generated model is not acceptable.

KEYWORDS: Artificial intelligence; intelligent systems; decision tree; climatic alert.

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – JUSTIFICATIVA

A atividade agrícola é altamente dependente das condições climáticas que muitas vezes estão fora do controle do homem. Comandada por variáveis climáticas, estas podem influenciar, sobretudo, o resultado final da safra, pois a planta depende principalmente do regime pluviométrico e da temperatura adequada em cada fase de desenvolvimento das culturas.

Fenômenos climáticos adversos, como má distribuição da chuva e, conseqüentemente, falta de água no solo e temperaturas baixas, podem levar a grandes prejuízos econômicos, acarretando em perdas no final da safra. É interessante observar que esses fenômenos, se considerados catastróficos, apresentam efeitos drásticos, que podem ter severas conseqüências. Em outras palavras, em Estados em que a atividade agrícola representa boa parte do PIB, a ocorrência de seca e geada, por exemplo, pode afetar muitos municípios ao mesmo tempo resultando em reduções consideráveis do PIB.

Sendo assim, surge a necessidade de se desenvolver sistemas que consigam prever a ocorrência de alguns fenômenos climáticos, entre eles, desenvolver um sistema de alerta para geada e para deficiência hídrica para auxiliar o produtor em tomadas de decisão reduzindo impactos severos.

Para prever a ocorrência de geada e de deficiência hídrica, é apresentada a metodologia de descoberta de conhecimento em grandes bancos de dados, por meio do processo conhecido como KDD (Knowledge Discovery in Database). É fato que atualmente existem muitos dados climáticos armazenados que podem auxiliar no desenvolvimento deste projeto utilizando tal metodologia.

Cada vez mais, o volume de dados excede a capacidade de sua análise pelos métodos tradicionais (planilhas, consultas e gráficos). Esses métodos podem gerar relatórios a partir dos dados, mas não conseguem analisá-los sob o enfoque conhecimento. Para atender essa necessidade, surgiram novas técnicas e ferramentas, que permitem a extração de conhecimento a partir de grandes volumes de dados.

Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados (KDD) é a descoberta de conhecimento interessante, mas escondido, em grandes bases de dados. É uma metodologia

dentro da área de inteligência artificial que faz uso de algoritmos de aprendizado de máquina, baseada em uma nova geração de hardware e software que inclui análises estatísticas, exploração visual, árvores de decisão, entre outras, para explorar grandes bases de dados e descobrir relações e padrões existentes nesses dados.

Destaca-se que procurar padrões na área meteorológica, para previsão de geada e de deficiência hídrica, utilizando a metodologia KDD, é uma atividade que está em desenvolvimento, se iniciando. A questão da integração de várias áreas do conhecimento para a resolução de problemas, ou seja, o uso da multidisciplinaridade entre as áreas agrícola e inteligência artificial é um desafio, justificando ainda mais o desenvolvimento deste trabalho.

Salienta-se também que com a percepção dos especialistas em climatologia, que possuem um claro sentimento de que é possível extrair conhecimento novo "escondido" e útil no grande volume de dados climáticos, a partir do comportamento conhecido dos atributos climáticos já ocorridos no passado, aumentam as chances de se descobrir padrões que podem explicar e ajudar a prever o comportamento futuro dos fenômenos climáticos estudados neste trabalho.

1.2 - OBJETIVOS

Como objetivo geral, este estudo pretende desenvolver modelos de previsão local para geada e para deficiência hídrica, que dêem resultados com um grau de confiança satisfatório e num intervalo de tempo adequado.

Entre os objetivos específicos destacam-se:

- Analisar bancos de dados climáticos disponíveis e identificar relações entre parâmetros climáticos;
- descobrir novos conhecimentos entre parâmetros climáticos;
- utilizar a metodologia de descoberta de conhecimento em banco de dados - KDD;
- e auxiliar os produtores na tomada de decisão, visando a proteção contra essas ocorrências, reduzindo os impactos causados.

1.3 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Neste capítulo foi apresentado o contexto em que o trabalho está inserido, bem como os seus objetivos. As demais partes do trabalho estão organizadas conforme os itens a seguir.

No capítulo 2 será apresentada a fundamentação teórica do estudo, as definições de geadas e deficiência hídrica e o processo KDD mostrando as suas diversas etapas e os principais trabalhos envolvidos na área, dando suporte a este trabalho.

No capítulo 3 será apresentada a aplicação da tarefa de Classificação e a utilização da técnica de árvore de decisão para descobrir conhecimentos na base de dados e o material disponível para a realização do experimento.

No capítulo 4 serão apresentados os resultados encontrados e discutidos após a aplicação do processo de mineração de dados.

E finalmente, no capítulo 5 é apresentada a conclusão deste trabalho.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – GEADA

Nos locais situados a médias e altas latitudes, a agricultura torna-se atividade de risco durante o inverno, devido à ocorrência de temperaturas baixas. A proteção de plantas contra os efeitos letais causados pela geada é problema considerável na agricultura, especialmente para as lavouras de alta rentabilidade, entre as quais estão fruticultura de clima tropical, o cafeeiro, seringueira entre outros (ROSENBERG et al., 1983).

De acordo com Pereira et al. (2002), no Brasil, a geada é um fenômeno freqüente nas latitudes maiores que 19°S, englobando os Estados de Minas Gerais (Triângulo Mineiro e região sul), São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, onde sua ocorrência resulta em graves prejuízos econômicos, principalmente quando ocorrem precocemente no outono, ou tardiamente na primavera.

Alfonsi (2000) comenta que as taxas de sinistralidade agrícola devido às geadas são muito grandes. A produção de café pelos Estados do Sudeste brasileiro sofre alternância motivada por eventos climáticos adversos (geadas e secas), que reduzem drasticamente as produções. No Estado de São Paulo, em 2000, a produção de café ocupava aproximadamente 240 mil hectares, contra 710 mil hectares em 1975, ano de inflexão da produção de café, decorrente da pior geada da história da cafeicultura nacional. A maior parte dos cafezais do Estado de São Paulo foi dizimada, iniciando o processo de perda relativa da participação da produção desse Estado no total produzido no Brasil.

De acordo com Tubelis e Nascimento (1992), sob o ponto de vista físico, geada é a ocorrência de temperatura do ar abaixo de 0°C, podendo ou não dar origem à formação de gelo sobre as superfícies expostas.

Segundo Caramori et al. (2001), sob o aspecto agrônômico, considera-se geada qualquer redução de temperatura que acarrete na planta efeitos prejudiciais ao seu crescimento ou desenvolvimento. Portanto, deve-se destacar que nem sempre a presença de gelo sobre as superfícies expostas significa que ocorreu geada do ponto de vista agrônômico, pois a temperatura que provoca danos às plantas pode não ter sido atingida. A geada ocorre devido à queda de temperatura abaixo do nível de dano de cada cultura.

A morte do tecido vegetal por frio é um processo físico-químico. Segundo Heber e Santariurs (1973), o processo inicia-se assim que a temperatura letal da planta é atingida, variando de espécie para espécie, havendo o congelamento da solução extracelular, que resulta em desequilíbrio do potencial químico da água da solução intracelular em relação ao potencial químico da solução extracelular, parcialmente congelada. Isso gera um processo contínuo de perda de água no sentido intra para extracelular, até que o equilíbrio seja reestabelecido, provocando a desidratação da célula ou o congelamento da solução intracelular.

Os tipos de geada podem ser definidos quanto à sua gênese (origem) ou pelos efeitos visuais (aspecto das plantas) que elas produzem (CAMARGO, 1972). E, ainda, as geadas podem ocorrer em função de dois fenômenos meteorológicos: advecção de ar frio e perda de radiação terrestre (VALLI, 1972).

Quanto à gênese, a geada de advecção ou de vento frio é aquela provocada por ocorrência de ventos fortes, constantes, com temperaturas muito baixas, por muitas horas seguidas. O ar frio resseca a folhagem causando sua morte. Portanto, os ventos são os causadores do dano à planta. Em algumas situações, esse tipo de geada fica bem caracterizado por haver dano apenas em um lado da planta (aquele voltado para os ventos predominantes). A advecção de ar frio resulta da entrada de massas de ar frio, provenientes da região polar, e que atingem as regiões subtropicais. No seu deslocamento em direção ao equador, elas trazem ventos frios causando maiores danos durante o inverno, principalmente na face sul do relevo (geada de vento). Os danos causados por esse tipo de geada são tanto pelas baixas temperaturas (queima das folhas) como pela injúria mecânica provocada pela agitação contínua das plantas (PEREIRA et al., 2002). Este tipo de geada é ilustrado na Figura 1.

Na Figura 1 é ilustrado uma planta de café que foi atingida pela geada de advecção. Essa Figura ilustra a produção da planta no ano subsequente à ocorrência da geada. Pode-se notar que parte dela produziu o fruto (lado esquerdo da Figura) e parte não atingiu a produção, devido ser afetada pelo vento forte e constante, ressecando a folhagem (lado direito da Figura).



Figura 1 - Efeito da geada de advecção sobre uma plantação. Fonte: Freitas, 2005.

Ainda quanto à gênese, a geada de radiação ocorre quando há resfriamento intenso da superfície, que perde energia durante as noites de céu limpo, sem vento, e sob domínio de um anticiclone estacionário, de alta pressão (massa de ar polar fria), com baixa concentração de vapor d'água (seca). A perda radiativa da superfície faz com que o ar adjacente a ela também se resfrie. Logo, o agente causador é a perda radiativa intensa. Essa situação ocorre frequentemente em regiões de clima árido, em que a falta de vapor d'água atmosférico reduz o efeito estufa local. Nesta situação, durante o dia, a temperatura na superfície se mantém acima do ponto de congelamento. Porém, após o pôr-do-sol, durante a noite, a perda de energia da superfície por emissão de radiação de ondas longas se acentua, provocando queda rápida da temperatura do ar próximo à superfície, resultando no que se denomina inversão térmica, ou seja, a temperatura aumenta com a altura, nos primeiros metros, ao invés de diminuir (situação normal) (PEREIRA et al., 2002). Um exemplo de geada de radiação é apresentado na Figura 2.



Figura 2 - Ocorrência de geada de radiação sobre uma plantação. Fonte: FREITAS, 2005.

A geada mista é a situação em que ocorrem os dois processos sucessivamente, a geada de advecção e a geada de radiação, ou seja, entrada de massa fria e seca, e subsequentemente estagnação sobre a região permitindo intensa perda radiativa noturna.

Referente ao aspecto visual, a geada pode ser classificada em geada negra e geada branca. Estes tipos de geada são denominados em função da aparência.

A geada negra ocorre quando o ar está muito seco e a planta morre antes que ocorram formação e congelamento do orvalho. Em outras palavras, a geada negra ocorre quando a atmosfera tem baixa concentração de vapor d'água e a perda radiativa é intensa, causando resfriamento acentuado da vegetação, chegando à temperatura letal. Em função do baixo teor de umidade no ar, não há deposição de gelo, por falta de água. Este tipo de geada é mais severo, pois a baixa umidade do ar permite ocorrência de temperaturas bem menores. Nas condições brasileiras, normalmente se conhece como geada negra os danos de ventos frios que desidratam os tecidos expostos. Por isso, também se chama a geada negra de geada de vento.

A geada branca é a típica geada de radiação, com deposição de gelo sobre as plantas, ou seja, é aquela que ocorre quando o intenso resfriamento noturno produz condensação de vapor d'água e seu congelamento sobre as plantas, conferindo uma coloração branca sobre a vegetação. Nesse caso, a concentração de vapor d'água na atmosfera adjacente à superfície é mais elevada que na geada negra. Quando há mais umidade no ar, primeiro ocorre a

condensação com liberação do calor latente, fato que ajuda a reduzir a queda da temperatura. Muitas vezes, a geada branca não provoca danos para culturas mais tolerantes, pois embora a água congele a 0°C, a temperatura letal pode estar bem abaixo deste valor. Portanto, a geada branca é menos severa que a negra.

Quando a temperatura mínima afeta o tronco da planta, causando danos aos tecidos externos, que podem levar a planta à morte, ocorre o evento chamado de “geada de canela” ou “canela de geada”.

Pode-se ainda classificar geada quanto à sua ocorrência e danos causados na lavoura, categorizando em geada moderada, severa e severíssima (CAMARGO, 1997).

As geadas severíssimas ocorrem, em média, três por século e provocam danos severos em toda a região devido à morte das plantas. Um exemplo de geada severíssima na lavoura do café, ocorrida em 1975, é mostrado na Figura 3.



Figura 3 – Exemplo de geada severíssima ocorrida 18/07/1975, Mandaguaçu/PR. Fonte: Zullo Jr. (2007).

A geada de 1975 causou uma perda de 10,2 milhões de sacas, 48% da produção nacional. O prejuízo chegou a US\$ 1 bilhão (US\$ 100/saca) – 500 milhões de pés de café. Na safra de 1976 ocorreu uma perda de 3,8 mil sacas, 0,1% da produção nacional. (ZULLO Jr., 2007).

As geadas severas ocorrem, em média, a cada 6 a 10 anos e afetam a produção dos anos vigente e subsequente. Exemplo: geadas ocorridas em 1979, 1981, 1994, 2000. Um exemplo de geada severa ocorrida em julho de 2000, no Paraná, é mostrado na Figura 4.



Figura 4 – Exemplo de geada severa, ocorrida em julho de 2000, no Estado do Paraná.

Fonte: IAPAR/PR.

E as geadas moderadas são aquelas que ocorrem, em média, a cada 3 a 4 anos e provocam danos superficiais e geada de canela.

Entre os fatores que favorecem a ocorrência de geada, podem-se citar fatores macroclimáticos, topoclimáticos e microclimáticos (PEREIRA et al., 2002).

Os fatores macroclimáticos são aqueles relacionados à escala regional ou geográfica do clima, que dependem das nuances climáticas impostas pelos fatores latitude, altitude, continentalidade (oceanidade) e circulação global (massa de ar polar).

Quanto à latitude, Pereira et al. (2002) comentam que, quanto maior a latitude, maior a ocorrência de geadas, mas Camargo (1972) relata que ao nível do mar e dependendo da altitude, as geadas ocorrem somente em latitudes maiores que 23°S. Entre 23°S e 27°S, ocorrem geadas no inverno, e elas danificam as culturas tropicais perenes (café, citrus e banana). Em latitudes maiores que 27°S, ocorrem geadas *precoces* no outono, geadas *normais*

no inverno e geadas *tardias* na primavera. As geadas *normais*, que ocorrem no inverno, não afetam as culturas de clima temperado, pois nessa época essas plantas estão dormentes, mas as geadas precoces e as tardias afetam também estas culturas. Na primavera, as geadas afetam a florada, e no outono, a frutificação.

Referente à altitude, quanto maior a altitude, menor a temperatura, e maior a ocorrência de geada, interferindo também a latitude. Entre 20°S e 23°S, a frequência de geada aumenta com a altitude (CAMARGO, 1972). Esse é o caso do Estado de São Paulo, onde ao nível do mar não ocorre geada.

O oceano, por ser uma enorme massa de água, com alto poder calorífico, tem efeito moderador nas variações da temperatura. No interior do continente, a variação da temperatura é maior, podendo atingir valores muito baixos, com aspectos negativos aos tecidos vegetais (PEREIRA et al., 2002).

E quanto à massa de ar polar, pela configuração do continente sul-americano, em forma de cone, invasões de massas polares (frias), que atingem a região sudeste, via continente, com ventos que transpõem os Andes, soprando de oeste e sudoeste, abaixam repentinamente a temperatura local. Essa transposição dos Andes resulta em massa fria e seca. A rota continental também não permite que a massa fria ganhe umidade. O ar frio e seco favorece a perda de energia por radiação durante a noite e, conseqüentemente, a ocorrência de geadas de radiação. Quando há o efeito da radiação e vento frio juntos, os danos são bem maiores. Se a massa polar penetra via Oceano Atlântico, ela ganha um pouco de umidade em sua trajetória, com os ventos soprando de sul e sudoeste. Essa umidade permite uma certa tropicalização da massa polar, pois sempre há condensação do vapor d'água, liberando seu calor latente, aquecendo-a. Portanto, as geadas mais severas são aquelas associadas a invasões de massa polar soprando de oeste-sudoeste (PEREIRA et al., 2002).

Quanto aos fatores topoclimáticos, são aqueles referentes à topografia do terreno, ou seja, a configuração e exposição, afetando o acúmulo de ar frio. Deve-se observar o relevo regional como o relevo local. Muitas vezes, a situação local é agravada pelo relevo da região com um todo. Vale de rio é o caminho natural também do ar frio mais denso, sendo as regiões de chapadas mais elevadas as fontes do ar frio. Em situações de geada de radiação, locais mais baixos são os que estão sujeitos a maiores danos. Terreno plano está sujeito à estagnação de ar frio, favorecendo a ocorrência de geada. Em caso do terreno ser côncavo, sua configuração em

forma de bacia facilita o acúmulo de ar frio, o que torna freqüente a ocorrência de geadas (ninho de geadas). Terreno convexo tem geralmente menor freqüência de geadas, desde que não esteja circundado por terrenos mais elevados, pois essa configuração facilita o escoamento do ar frio para outras áreas. A meia-encosta favorece o escoamento do ar frio formando a brisa catabática, isto é, ar mais denso que escorre morro abaixo, que pode afetar o caule das plantas, ocorrendo a geadas de canela. Terrenos com exposição voltada para a face sul recebem menos energia solar durante o inverno, sendo naturalmente mais frios, e conseqüentemente, mais sujeitos aos efeitos dos ventos predominantes de SE (frios). De modo geral, a face norte é naturalmente mais quente, pois recebe mais energia durante o inverno, sendo também menos sujeita aos ventos frios, e às geadas no hemisfério Sul.

Referente aos fatores microclimáticos, são aqueles ligados à cobertura do terreno, pois cobertura com mato, *mulch* ou outro tipo de cobertura funciona como isolante térmico, impedindo a entrada de calor dos raios solares no solo.

Além dos fatores que favorecem a ocorrência de geadas, citados acima, deve-se levar em consideração outro fator muito importante na identificação da geadas, o valor da temperatura mínima do ar. Foi detectado em noites de geadas, uma diferença entre a temperatura mínima do ar medida em abrigo meteorológico e a temperatura mínima do ar medida na relva. Existe uma diferença significativa entre esses valores. É importante notar esta diferença, uma vez que o objetivo deste trabalho é identificar a ocorrência de geadas a fim de fazer a prevenção e os valores registrados nos bancos de dados são os obtidos no abrigo.

De acordo com Pinto et al. (1983), estudando valores observados de temperaturas em abrigo meteorológico e nos termômetros de relva, em noites de geadas ocorridas no Estado de São Paulo, verificaram que, estatisticamente, ocorre uma diferença de 5,7°C em média, entre as medidas no abrigo e na relva e que essa diferença apresenta de forma significativa a variação térmica das folhas em noites de geadas.

Silva e Sentelhas (2001), analisando a região de Santa Catarina chegaram a resultados semelhantes ao Estado de São Paulo, variando a diferença média entre a temperatura mínima diária do ar medida no abrigo meteorológico e junto à relva, entre 2,1°C a 4,8°C entre as localidades analisadas: Campos Novos, Chapecó, Lages, Ponte Cerrada, São Joaquim, São Miguel D'Oeste, Urussanga e Videira.

No estado do Paraná, Grodzki et al. (1996), mediram essa diferença em oito estações meteorológicas do IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná). Durante noites típicas de ocorrência de geadas, é comum observarem-se essas diferenças de temperatura da ordem de 5°C ou mais entre a superfície do solo e o abrigo termométrico (BOOTSMA, 1976).

Segundo Camargo et al. (1993), a suscetibilidade das culturas agrícolas às baixas temperaturas varia muito de acordo com a espécie e o estágio de desenvolvimento fenológico.

A Tabela 1 apresenta alguns exemplos de temperatura letal, ao nível das folhas e abrigo, para diversas culturas anuais em diversos estádios de desenvolvimento fenológico.

A Tabela 2 mostra alguns exemplos de temperatura letal, ao nível das folhas e abrigo, para diversas culturas perenes.

Tabela 1 – Temperatura letal (°C) de culturas anuais em diferentes estádios fenológicos (Fonte: Ventskevich, 1958, citado por Rosenberg et al., 1983).

Resistência	Cultura	Germinação		Florescimento		Frutificação	
		Folha	Abrigo	Folha	Abrigo	Folha	Abrigo
Muito alta	Trigo	-9	-5	-2	2	-4	0
	Aveia	-8	-4	-2	2	-4	0
Alta	Feijão	-5	-1	-3	1	-4	0
	Girassol	-5	-1	-3	1	-3	1
Média	Soja	-3	1	-3	1	-3	1
Baixa	Milho	-2	2	-2	2	-3	1
	Sorgo	-2	2	-2	2	-3	1
Muito baixa	Algodão	-1	3	-2	2	-3	1
	Arroz	-0.5	3.5	-1	3	-1	3

Tabela 2 – Temperatura letal (°C) de algumas culturas perenes. Fonte: Pereira et al. (2002).

Cultura - Variedade	Temperatura letal	
	Folha	Abrigo
Maça – cv. Jonathan	-2.5	1.5
Abacate – cv. Pollock	-1.0	3.0
Banana – cv. Guatemala	-1.1	2.9
Manga – cv. Keitt	-2.0	2.0
Laranja – cv. Jaffa	-3.2	0.8
Anona – cv. Cherimóia	-6.0	-2.0
Anona – cv. Condessa	-4.0	0.0
Goiaba	-4.0	0.0
Acerola	-4.0	0.0
Maracujá	-5.0	-1.0
Abacate – cv. Geada	-4.0	0.0
Café – cv. Catuai	-4.0	0.0
Café – cv. Mundo Novo	-4.0	0.0
Café – cv. Icatú Vermelho	-4.0	0.0
Café – Coffea brevipes	-2.0	2.0
Café – C. racemosa	-5.0	-1.0

Pinto e Zullo (2007) relatam as condições favoráveis para ocorrer geada. Entre elas estão: em noites de geadas, com ausência de ventos, o ar frio "escorre", acumulando-se no fundo de vales ou bacias; as geadas de radiação ocorrem na ausência de ventos e sempre com céu claro; o uso de cobertura morta ("mulch") favorece a formação de geadas de radiação em noites com temperaturas baixas; geadas fracas ocorrem em noites de céu claro, sem ventos e baixa umidade do ar, em baixadas, com temperatura do ar ao redor dos +4°C ou +5°C, geadas moderadas com temperatura entre +2°C a +3°C e severas, entre 0°C e 2°C, no abrigo meteorológico; a ocorrência de geada na região Sudeste concentra-se nos meses de junho a agosto com casos excepcionais em maio e setembro.

Segundo Rebello e Neves (1987), o fenômeno de geadas nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil é um assunto de muito interesse para meteorologistas ligados ao setor agropecuário, que procuram disseminar avisos alertando os agricultores sobre a aproximação de massas polares, causadoras de temperaturas mínimas extremas e ocorrência de geadas.

No Estado do Paraná, o IAPAR criou o sistema alerta geadas para elaborar previsões detalhadas, que são transferidas aos agricultores com antecedência mínima de 24 horas, com o intuito de amenizar o problema que as geadas causam ao café. As previsões são rapidamente difundidas para a EMATER, cooperativas, sindicatos rurais e meios de comunicação, que fazem com que a previsão chegue até o produtor em tempo hábil. O potencial de retorno deste Sistema é de R\$ 50 a 60 milhões por ano em economia de novos plantios. A margem de acerto das previsões tem sido de 100%, dando total segurança ao produtor. No inverno de 2000, todas as geadas ocorridas foram previstas, possibilitando que muitos agricultores evitassem prejuízos em viveiros e plantios recentes (CARAMORI et al., 2001).

As atividades desenvolvidas neste programa de previsão de geadas do IAPAR consistem basicamente no desempenho da rotina operacional de um centro de previsão do tempo, contudo, sempre adotando uma operação conjunta com o Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR), onde são elaboradas as previsões. Para elaboração das previsões, são utilizadas imagens do satélite GOES (SIMEPAR/INPE), modelos regionais de temperatura, pressão, precipitação, umidade relativa e vento para o Estado, com informações das 00 e 12 UTC (horário padrão) e projeção de 6 em 6 horas, além de modelos de previsão de temperatura mínima para 24, 48 e 72 horas. Também foram utilizados dados de superfície, coletados na rede de estações meteorológicas do SIMEPAR e da rede do IAPAR, além de modelos globais disponíveis para a análise nos horários das 00 e 12 UTC, com projeções de um até seis dias. As previsões são realizadas diariamente pelo SIMEPAR e IAPAR. Quando se observa um sistema que possa atingir o estado começa-se a monitorar a sua trajetória e potencial para causar geadas. Com três a quatro dias de antecedência, um grupo de pesquisadores do IAPAR, que trabalham com a cultura do café, se reúne com os meteorologistas para uma análise mais profunda e, havendo risco de geadas, são divulgados aos meios de comunicação.

Molion et al. (1981) discutiram as evidências sobre a ocorrência do fenômeno de geada, que poderiam ser detectadas com até 3 dias de antecedência utilizando imagens de satélites. Isso foi possível analisando a intensidade da massa de ar polar que estivesse penetrando no sul da América do Sul. À medida que esta massa fria se deslocasse na direção do sul do Brasil, os agricultores seriam informados. Um modelo estatístico foi utilizado para gerar a distribuição da temperatura. Isto foi feito correlacionando-se os níveis de cinza

(temperatura) transmitidos pelo satélite, com os valores previstos pelo modelo físico. Esta rotina poderia ser reiniciada e atualizada periodicamente, de modo que 2 a 3 horas antes da ocorrência de geada, os agricultores, alertados, acionariam os esquemas de proteção.

Fortune et al. (1982), estudaram os episódios de geadas que ocorreram em 1979 e em 1981, buscando sinais no Oceano Pacífico, que pudessem dar indicações para uma previsão de geada. Destacaram como importante precursor a configuração de ondas longas, observada em altos níveis, deslocando-se lentamente no Pacífico e amplificando-se entre 4 e 5 dias antes das geadas no Brasil. Os resultados mostraram que quando uma onda longa do Pacífico amplificasse, fornece um sinal da provável ocorrência de geadas no sul do Brasil com 3 a 4 dias de antecedência.

2.2 – DEFICIÊNCIA HÍDRICA

A expressão deficiência hídrica, ou a falta de água no solo, designa uma situação na qual as precipitações exibem valores inferiores aos da evaporação e a transpiração das plantas.

Para verificar a deficiência hídrica no solo é necessário o cálculo do balanço hídrico. O balanço hídrico é um método para calcular a disponibilidade de água no solo. Indica a contabilização da água do solo, representando o balanço entre o que entrou e o que saiu de água.

O cálculo do balanço hídrico pode ser feito pelos métodos de Thornthwaite, desenvolvido em 1948, e de Thornthwaite-Mather, desenvolvido em 1955.

O balanço hídrico, desenvolvido por Thornthwaite, em 1948, considera que a água do solo é igualmente disponível desde a capacidade de campo até o ponto de murcha permanente. Isto significa dizer que a evapotranspiração ocorre potencialmente enquanto o armazenamento de água no solo não for nulo. Sob armazenamento nulo, ocorre deficiência de água no solo, caracterizada como a água que falta para que a evapotranspiração real ocorra potencialmente.

O balanço hídrico, desenvolvido por Thornthwaite-Mather (1955), permite determinar a variação do armazenamento de água no solo. Considera que a disponibilidade da água no solo decresce com a diminuição do armazenamento, o que é levado em conta no cálculo da evapotranspiração real.

Os resultados do balanço hídrico indicam excedente hídrico ou deficiência hídrica. Ocorre excedente de água sempre que a precipitação for superior à quantidade necessária para

alimentar a evapotranspiração potencial e completar o armazenamento de água no solo. A deficiência hídrica aparece sempre que o solo não conseguir suplementar a precipitação no atendimento da evapotranspiração potencial.

Na elaboração do balanço hídrico, o primeiro passo é a estimativa da CAD – Capacidade de Água Disponível no solo, ou seja, a máxima quantidade de água, utilizável pelas plantas, que pode ser armazenada na sua zona radicular. É a lâmina de água correspondente ao intervalo de umidade do solo entre a capacidade de campo e o ponto de murcha permanente, podendo ser definida por:

$$\text{CAD} = \frac{\text{CC} - \text{PMP}}{10} \times \text{Da} \times \text{h}$$

10

onde,

CC = capacidade de campo, %

PMP = ponto de murcha permanente, %

Da = densidade aparente do solo, g/cm³

h = profundidade da camada de solo, cm.

Segundo Pereira et al. (2002), pode-se adotar valores de CAD entre 25 e 50mm, para hortaliças; entre 75 e 100mm, para culturas anuais; entre 100 e 125mm, para culturas perenes; e entre 150 e 300mm, para espécies florestais.

No modelo do balanço hídrico climatológico utilizado por Thornthwaite-Mather (1955) são definidos alguns valores importantes para a contabilização da água no solo. Entre eles estão: precipitação (P), evapotranspiração potencial (ETP), a diferença entre esses dois parâmetros (P-ETP), a negativa acumulada (NEG.ACUM), o armazenamento de água no solo (ARM), a alteração no armazenamento (ALT), a evapotranspiração real (ETR), obtendo assim o excedente hídrico (EXC) e a deficiência hídrica (DEF).

Vários trabalhos relacionados aos estudos de probabilidade de ocorrência de deficiência hídrica destacam-se a seguir. Todos eles utilizam uma metodologia diferente da aplicada no presente trabalho.

Assad et al. (1993) determinaram as probabilidades de ocorrência de veranicos para a região dos cerrados brasileiros, a partir da análise de dados diários de precipitação referentes a 100 estações pluviométricas, com séries históricas iguais ou superiores a 20 anos, sendo identificados os veranicos de períodos de 10, 15 e 20 dias, através da utilização de funções de distribuição de Gumbell & Weibull. Pelos resultados, pode-se notar que na maioria das estações estudadas se observou alta frequência de veranicos no mês de janeiro e os estados onde se observa a maior frequência de veranicos de duração máxima de 20 dias são Piauí, Bahia e Minas Gerais (norte de Minas).

Com base também em um balanço hídrico climatológico diário sequencial, Fietz et al. (1997) estudaram a probabilidade de ocorrência de déficit hídrico na região de Dourados-MS. O estudo baseou-se em dados diários de um período de aproximadamente 20 anos. Os atributos utilizados foram a precipitação e os elementos meteorológicos utilizados na estimativa da evapotranspiração (temperatura e umidade relativa do ar, número de horas de brilho solar e velocidade do vento). A evapotranspiração de referência foi estimada pelo método FAO Penman-Montheith, o mesmo utilizado neste trabalho. Com base na análise dos dados, verificou-se que as menores e maiores probabilidades de déficit hídrico ocorrem de abril a julho e de agosto a setembro, respectivamente, enquanto de outubro a janeiro também podem ocorrer altos índices de déficit hídrico.

Viana et al. (2000) estudaram a probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos para o município de Pentecoste-CE, a partir de uma série de 23 anos de dados diários de precipitação. As probabilidades de ocorrência foram estimadas através da cadeia de Markov. A probabilidade de ocorrerem dias com déficit hídrico foi sempre superior a de dias chuvosos. As maiores probabilidades de ocorrerem dias com déficit hídrico foram registradas no primeiro decêndio de janeiro, primeiro de fevereiro e segundo e terceiro de maio. A maior probabilidade de ocorrência de dias chuvosos foi registrada no terceiro decêndio de março. A probabilidade de ocorrência de quatro dias consecutivos chuvosos foi muito baixa, sendo a maior no terceiro decêndio de fevereiro.

Freitas e Grimm (1998) estudaram a probabilidade de ocorrência de veranicos no Estado do Paraná. Foram utilizados dados de precipitação e evapotranspiração potencial diários para 20 estações meteorológicas distribuídas por todo o estado. Determinou-se a diferença, dia a dia, entre precipitação e evapotranspiração, considerando-se dias em que a

precipitação é igual ou ultrapassa a evapotranspiração como dias úmidos. Em caso contrário, os dias foram considerados secos, independentemente do valor de precipitação. Foram calculadas as probabilidades de ocorrências de dias secos consecutivos após cada dia do ano. Segundo os resultados alcançados, a probabilidade de ocorrência de períodos secos com mais de 30 dias foi muito pequena e está praticamente presente apenas no período de inverno. No intervalo de 5 a 15 dias, as estações localizadas no norte do Estado, apresentaram altas probabilidades (entre mais de 30 % a mais de 80%) com máximos variando entre os dias 140 a 260. A região sudoeste apresentou probabilidades inferiores a 50% em todas as estações, com uma distribuição mais uniforme ao longo do ano. Para as estações do litoral, as probabilidades atingiram máximos durante o inverno, mas não ultrapassaram os 50%, decrescendo aproximadamente como uma distribuição gaussiana para as outras épocas do ano. Para as outras regiões, verificou-se que o risco de ocorrência de veranicos também foi maior durante o inverno e bem distribuída no restante do ano, diminuindo no sentido norte-sul.

Vasconcellos et al. (1998) analisaram um modelo climatológico para previsão de deficiências hídricas, induzidas nas culturas do algodão e do milho para os solos Latossolo Vermelho Escuro(LVE) e Latossolo Roxo (LR), representativos da região de Jaboticabal, SP. Os dados foram obtidos a partir dos registros pluviométricos disponíveis na UNESP-Jaboticabal-SP, que tratam de 24 anos de observação da estação. Foi feita a adequação de um modelo para caracterização da frequência de dias secos com diferentes durações, para as duas culturas da região. Definiu-se “dias secos” como aqueles em que o armazenamento de água no solo, de acordo com o balanço hídrico, igualou-se ou ficou aquém de um certo valor crítico condicionado pela demanda atmosférica. O valor do armazenamento crítico foi estabelecido considerando-se características físicas do solo, profundidade efetiva do sistema radicular e evapotranspiração. Os resultados mostram que a ocorrência de períodos curtos, de 5 dias, com deficiência hídrica no solo é mais provável do que períodos mais extensos, de 10 a 20 dias, independentemente do tipo de solo ou cultura, principalmente nas estações primavera e verão. Independentemente do tipo de solo estudado, a frequência relativa de períodos de deficiência hídrica, maiores que 10 dias, fica abaixo de 35% durante todo o ano.

Assis (1994) analisou a ocorrência de períodos com ou sem chuva em Pelotas-RS. Foi feita uma comparação entre vários modelos para descrever a ocorrência de chuva, entre eles as distribuições de probabilidade geométrica, logarítmica e binomial negativa truncada utilizados

para modelar as seqüências de dias com ou sem chuva. Os dados analisados pertencem a uma série com 95 anos de observação. Foram determinadas as seqüências de dias com chuva (ou sem chuva) iniciadas nos 31 dias seguintes aos dias 1, 11 e 21 de cada mês e deste modo o ano foi dividido em 36 períodos. Os resultados mostraram que a distribuição binomial negativa truncada e a distribuição geométrica são adequadas para descrever tanto a ocorrência de dias chuvosos quanto a de dias sem chuva.

2.3 – APRENDIZADO DE MÁQUINA

A descoberta de conhecimento em bancos de dados é uma tecnologia para a descoberta eficiente de conhecimento em grandes bases de dados. Utiliza-se de algoritmos de aprendizado de máquina para conseguir extrair conhecimento em grandes quantidades de dados.

Segundo Michalski et al. (1983) e Mitchell (1997), o aprendizado de máquina (AM) é o campo da Inteligência Artificial que pode ser entendido como um conjunto de métodos, técnicas e ferramentas próprias para aquisição automatizada de conhecimento a partir de um conjunto de dados, melhorando seu desempenho por meio da experiência.

De acordo com Michalski et al. (1983), Mitchell (1997) e Witten e Frank (2000), o sistema de aprendizado de máquina pode ser classificado de duas maneiras:

- Supervisionado;
- Não-supervisionado.

O sistema supervisionado diz que o algoritmo de aprendizado (indutor) recebe um conjunto de exemplos de treinamento para os quais os rótulos da classe associada são conhecidos. Cada exemplo (instância) é descrito por um vetor de valores (atributos) e pelo rótulo da classe associada. O objetivo do indutor é construir um classificador que possa determinar corretamente a classe de novos exemplos ainda não rotulados. Para rótulos de classe discretos, esse problema é chamado de classificação e para valores contínuos, de regressão.

No aprendizado não-supervisionado, o indutor analisa os exemplos fornecidos e tenta determinar se alguns deles podem ser agrupados de alguma maneira, formando agrupamentos ou “clusters”. Após a determinação dos agrupamentos, em geral, é realizada uma análise para determinar o que cada agrupamento significa no contexto do problema analisado.

Na aplicação deste projeto foi trabalhado o aprendizado de máquina supervisionado, em que um conjunto de exemplos de treinamento rotulados da classe já é conhecido.

Uma forma simplificada da classificação dos sistemas de AM é apresentada na Figura 5.

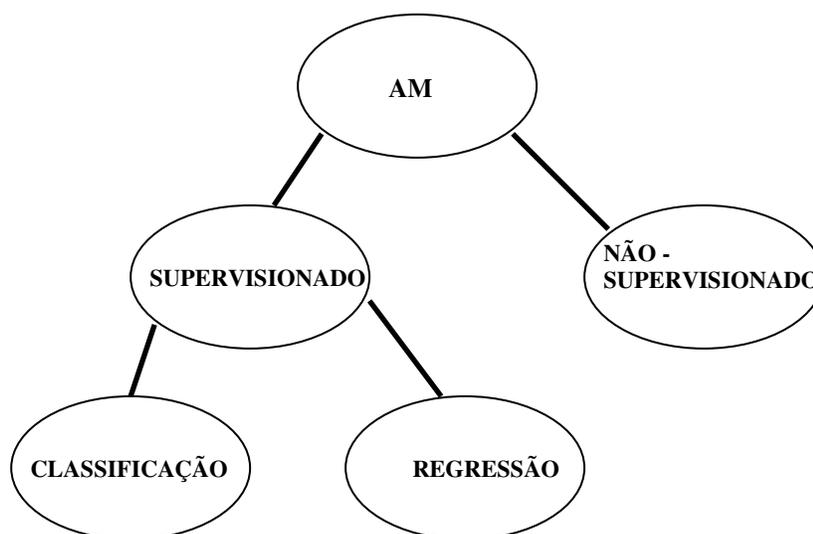


Figura 5 – Classificação dos sistemas de aprendizado de máquina.

Existem diversos paradigmas de aprendizado de máquina, entre eles, os sistemas simbólicos, estatísticos, baseado em exemplos, conexionista e genético (MONARD et. al, 1997).

Os sistemas de aprendizado simbólicos buscam aprender construindo representações simbólicas de um conceito através da análise de exemplos e contra-exemplos desse conceito. Atualmente, entre as representações simbólicas mais estudadas estão as árvores de decisão. As árvores de decisão utilizam um tipo de algoritmo de aprendizado de máquina baseado na abordagem de dividir para conquistar. Árvores de decisão ou de classificação são técnicas de indução usadas para descobrir regras de classificação para um atributo a partir da subdivisão sistemática dos dados contidos no repositório que está sendo analisado. Em uma árvore de decisão, um problema complexo é decomposto em subproblemas mais simples, tornando o problema mais fácil de ser analisado. Entre as vantagens encontradas em árvores de decisões podem-se destacar pouco tempo de processamento utilizado, a facilidade de compreensão do modelo, bem como identificar os atributos chaves no processo, e expressar facilmente as regras como instruções lógicas aplicadas diretamente aos novos registros (MONARD et. al, 1997).

Os sistemas estatísticos tendem a focar tarefas em que todos os atributos têm valores contínuos ou ordinais. Muitos deles também são paramétricos, assumindo alguma forma de modelo, e então encontrando valores apropriados para os parâmetros do modelo a partir de dados. Por exemplo, um classificador linear assume que classes podem ser expressas como combinação linear dos valores dos atributos, e então procurar uma combinação linear particular que fornece a melhor aproximação sobre o conjunto de dados. Os classificadores estatísticos freqüentemente assumem que valores de atributos estão normalmente distribuídos, e então usam os dados fornecidos para determinar média, variância e co-variância da distribuição (MONARD et. al, 1997).

O paradigma baseado em exemplos assume que uma forma de classificar um caso é lembrar de um caso similar cuja classe é conhecida e assumir que o novo caso terá a mesma classe. Esta filosofia exemplifica os sistemas *instance-based*, que classificam casos nunca vistos através de casos similares conhecidos (QUINLAN, 1988). A medida de similaridade para os casos onde todos os atributos são contínuos pode ser calculada por meio de uma distância entre esses atributos.

O paradigma conexionista utiliza Redes Neurais Artificiais (RNAs) que são modelos computacionais inspirados no sistema nervoso biológico, cujo funcionamento é semelhante a alguns procedimentos humanos, ou seja, aprendem pela experiência, generalizam exemplos por meio de outros e abstraem características (BRAGA et al., 2000). De maneira geral, pode-se definir uma RNA como um sistema constituído por elementos de processamento interconectados, chamados de neurônios, os quais estão dispostos em camadas, uma camada de entrada, uma ou mais intermediárias e uma de saída. São responsáveis pela não-linearidade da rede, através do processo interno de certas funções matemáticas. Essas RNAs possuem alguma forma de regra de aprendizagem que é responsável pela modificação dos pesos sinápticos a cada ciclo de iteração, de acordo com os exemplos que lhe são apresentados. Assim, pode-se dizer que as RNAs aprendem a partir de exemplos (HAYKIN, 2001).

O sistema genético de aprendizado é derivado do modelo evolucionário de aprendizado. Um classificador genético consiste de uma população de elementos de classificação que competem para fazer a predição. Elementos que possuem uma performance fraca são descartados, enquanto os elementos mais fortes proliferam, produzindo variações de si mesmos. Este paradigma possui uma analogia direta com a teoria de Darwin, onde

sobrevivem os mais bem adaptados ao ambiente (HOLLAND, 1986). Segundo Freitas e Kirner (1992), um algoritmo genético é um procedimento iterativo que mantém uma população de indivíduos, cada um dos quais é um candidato à solução de algum problema específico. A cada iteração (denominada geração), os indivíduos da população atual são avaliados quanto à sua aptidão para a solução do problema. Com base nessas avaliações, aplicam-se alguns operadores genéticos aos indivíduos, formando-se uma nova população, que substituirá a população atual. Isto é feito de modo que, quanto maior a aptidão de um indivíduo da população atual, maior a sua influência na formação dos indivíduos da nova geração. Assim, com o passar do tempo, a seleção natural tende a fazer com que a população seja formada por indivíduos cada vez melhores (soluções cada vez mais próximas da solução ótima para o problema). Como critério de parada do algoritmo genético, geralmente define-se um limite no número de gerações. Dentre os indivíduos da última geração, aqueles mais aptos representam a melhor solução encontrada pelo algoritmo. Pode-se também especificar que o algoritmo encerrará quando for gerado algum indivíduo que satisfaça alguma condição mínima de aptidão.

Aprendizado de máquina é uma área de pesquisa que tem alcançado muitos resultados positivos a ser aplicado em descoberta de conhecimento em banco de dados.

Conforme Michalski et al. (1983) e Rezende et al. (2003), existem algumas definições importantes para o entendimento do processo de aprendizado de máquina supervisionado. Entre eles destacam-se o indutor, o conjunto de exemplos, o atributo, a classe, o conhecimento de domínio, a distribuição das classes, a matriz de confusão e as regras geradas como resultados. A respeito de matriz de confusão, será mais detalhada uma vez que o seu significado será de extrema importância para entendimento dos resultados.

Matriz de confusão consiste em oferecer uma medida efetiva do modelo de classificação, ao mostrar o número de classificações corretas *versus* as classificações preditas para cada classe, sobre um conjunto de exemplos T . Como mostrado na Tabela 3, os resultados são totalizados em duas dimensões, classes verdadeiras e classes preditas, para k classes diferentes ($C_1, C_2, C_3, \dots, C_k$). Cada elemento da matriz $M(C_i, C_j)$, representa o número de exemplos de T que realmente pertencem à classe C_i , mas foram classificados como sendo da classe C_j (REZENDE et al., 2003).

Tabela 3 – Matriz de confusão de um classificador.

Classe	Predita C_1	Predita C_2	...	Predita C_k
Verdadeira C_1	$M(C_1, C_1)$	$M(C_1, C_2)$...	$M(C_1, C_k)$
Verdadeira C_2	$M(C_2, C_1)$	$M(C_2, C_2)$...	$M(C_2, C_k)$
...
Verdadeira C_k	$M(C_k, C_1)$	$M(C_k, C_2)$...	$M(C_k, C_k)$

O número de acertos para cada classe se localiza na diagonal principal $M(C_i, C_i)$ da matriz. Os demais elementos $M(C_i, C_j)$, para $i \neq j$, representam erros na classificação. A matriz de confusão de um classificador ideal possui todos esses elementos iguais a zero uma vez que ele não comete erros.

Para um problema de duas classes, os dois erros possíveis são denominados falso positivo (Fp) e falso negativo (Fn). Para os exemplos positivos classificados corretamente, denomina-se verdadeiro positivo (Tp) e para os exemplos negativos classificados corretamente, denomina-se verdadeiro negativo (Tn). A Tabela 4 mostra uma matriz de confusão para um problema de duas classes.

Tabela 4 – Matriz de confusão de um classificador para um problema de duas classes.

Classe	Predita C +	Predita C -
Verdadeira C +	Verdadeiro positivo (Tp)	Falso negativo (Fn)
Verdadeira C -	Falso positivo (Fp)	Verdadeiro negativo (Tn)

2.4 – DADO, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

De acordo com Rezende et al. (2003), partindo da definição de KDD, descrito como um processo geral de descoberta de conhecimento composto por várias etapas, incluindo:

preparação dos dados, mineração de dados e avaliação do conhecimento, faz-se necessário uma distinção mais precisa entre dados, informação e conhecimento.

Setzer (2001) define dado como uma seqüência de símbolos. Isto significa que os dados podem ser totalmente descritos por meio de representações formais, estruturais. Sendo ainda quantificados ou quantificáveis, eles podem obviamente ser armazenados em um computador e processados por ele. De acordo com Miranda (1999), dado pode ser definido como um conjunto conhecido de registros, qualitativos ou quantitativos, que, organizado, agrupado, categorizado e padronizado adequadamente, transforma-se em informação.

No mundo científico, dados representam observações coletadas sobre algum fenômeno em estudo e o desafio é como explicar melhor o que foi observado. Nos negócios, os dados capturam informações sobre os mercados, concorrentes e clientes. Em sistemas de manufatura, dados capturam oportunidades de melhorar o desempenho, otimização e meios de melhorar processos e resolver problemas (FAYYAD et al., 1996).

Informação pode ser definida como dados organizados, geralmente em forma de Tabelas, que pode ser obtida diretamente a partir do banco de dados através de alguma ferramenta desenvolvida especificamente para este fim e com o auxílio de um gerenciador de banco de dados. Setzer (2001) comenta a distinção fundamental entre dado e informação, o primeiro é puramente sintático e a segunda contém necessariamente semântica (implícita na palavra "significado" usada em sua caracterização).

O termo informação é conceituado por vários autores, entre eles Wurman (1995) que entende que esse termo só pode ser aplicado "aquilo que leva à compreensão (...) O que constitui informação para uma pessoa pode não passar de dados para outra". Da mesma maneira, Miranda (1999) conceitua informação como sendo "dados organizados de modo significativo, sendo subsídio útil à tomada de decisão".

O conceito de conhecimento possui um sentido mais complexo que o de informação. "Conhecer é um processo de compreender e internalizar as informações recebidas, possivelmente combinando-as de forma a gerar mais conhecimento" (GONÇALVES, 1995).

Para Davenport (1998), o "conhecimento é a informação mais valiosa (...) é valiosa precisamente porque alguém deu à informação um contexto, um significado, uma interpretação (...)". O conhecimento pode, então, ser considerado como a informação processada pelos indivíduos. O valor agregado à informação depende dos conhecimentos

anteriores desses indivíduos. Assim sendo, adquirimos conhecimento por meio do uso da informação nas nossas ações. Desta forma, o conhecimento não pode ser desvinculado do indivíduo; ele está estritamente relacionado com a percepção do mesmo, que codifica, decodifica, distorce e usa a informação de acordo com suas características pessoais, ou seja, de acordo com seus modelos mentais.

O processo de descoberta de conhecimento (KDD) envolve os dados, os quais representam a "matéria-prima" bruta, a partir dos quais as operações lógicas criam informações e, finalmente, estas últimas são interpretadas para gerar conhecimento. Na Figura 6 é apresentado um esquema do significado de dados, informação e conhecimento, envolvidos pelo processo KDD.

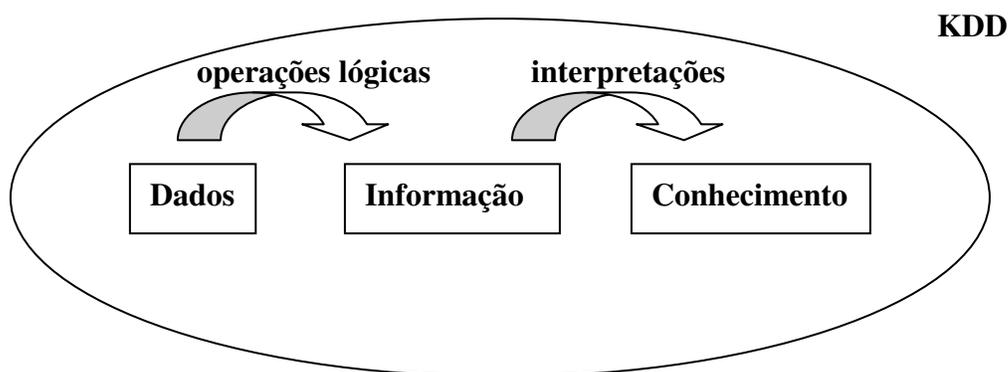


Figura 6 – Significado de dados, informação e conhecimento.

Ao se considerar a inter-relação entre os três elementos e efetuar a análise tendo como foco o presente estudo, podemos inferir que os dados por si só não significam conhecimento útil para a tomada de decisão, constituindo-se apenas o início do processo. O grande desafio dos tomadores de decisão é o de transformar dados em informação e informação em conhecimento, minimizando as interferências individuais nesse processo de transformação, sendo este o objetivo do processo de descoberta de conhecimento em banco de dados.

2.5 – O PROCESSO DE DESCOBERTA DE CONHECIMENTO

A descoberta de conhecimento em bancos de dados (Knowledge Discovery in Databases - KDD) é uma tecnologia que possui técnicas poderosas para a descoberta eficiente de conhecimento valioso em uma grande coleção de dados, visando o auxílio no suporte à

decisão. Segundo Fayyad et al., 1996, “KDD é o processo não trivial de identificação, a partir de dados, de padrões que sejam válidos, novos, potencialmente úteis e compreensíveis”.

Na definição de Fayyad, KDD é descrito como um processo geral de descoberta de conhecimento composto por várias etapas, incluindo: preparação dos dados, mineração de informação e avaliação do conhecimento. O termo não trivial significa que envolve algum mecanismo de busca ou inferência. Os padrões descobertos devem ser válidos diante de novos dados com algum grau de certeza. Estes padrões podem ser considerados conhecimento, dependendo de sua natureza. Os padrões devem ser novos, compreensíveis e úteis, ou seja, deverão trazer algum benefício novo que possa ser compreendido rapidamente pelo usuário para tomada de decisão.

Carvalho (2002) comenta que KDD é uma área interdisciplinar específica que surgiu em resposta à necessidade de novas abordagens e soluções para viabilizar a análise de grandes bancos de dados. O termo KDD é empregado para descrever todo o processo de extração de conhecimento de um conjunto de dados, enquanto que o termo mineração de dados (MD), ou *data mining*, refere-se a uma das etapas deste processo. A relação existente entre KDD e MD pode ser visualizada graficamente através da Figura 7.

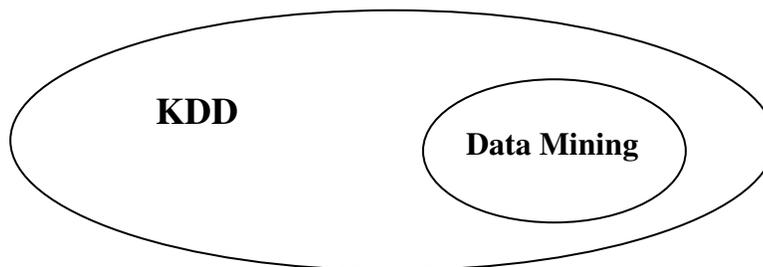


Figura 7 – Interligação entre KDD e Data Mining. (CARVALHO, 2002).

De acordo com Rezende et al. (2003), mineração de dados é a interação entre o especialista do domínio, o analista e o usuário final. O especialista do domínio deve possuir amplo conhecimento sobre o assunto da aplicação e deve fornecer apoio para a execução do processo. O analista é o especialista no processo de “extração do conhecimento” e responsável por sua execução. Ele deve conhecer profundamente as etapas que compõem o processo. O

usuário final representa aqueles que utilizam o conhecimento extraído no processo para auxiliá-lo em um processo de tomada de decisão.

O processo de mineração de dados envolve várias etapas complexas, que devem ser executadas corretamente, pois cada etapa é fundamental para que os objetivos estabelecidos e o sucesso completo da aplicação sejam alcançados. O processo de mineração é tanto iterativo quanto interativo. A iteratividade tem sua natureza justificada pelo fato de que o conhecimento descoberto apresentado ao analista pode ser usado da seguinte forma: como base para a medida de avaliação a ser aprimorada; como base para a mineração a ser refinada; novos dados podem ser selecionados ou transformados; ou, ainda, novas fontes de dados podem ser integradas para adquirir resultados diferentes e mais apropriados. Portanto, o processo pode ser realizado em etapas seqüenciais de maneira que seja possível sua volta às etapas anteriores, criando laços de ligação entre elas. O analista é também o responsável pela tomada de várias decisões, como na modelagem das informações, o tipo de algoritmo a ser usado e quais objetivos serão seguidos na busca do conhecimento, garantindo-se assim a sua natureza interativa.

Basicamente, mineração de dados se preocupa com a análise dos dados e com o uso de técnicas responsáveis por achar padrões e regularidades no conjunto de dados. É o computador que é o responsável por achar os padrões identificando as regras subjacentes e as características nos dados. A idéia é que é possível encontrar “ouro” em lugares inesperados, tal como os softwares de *data mining* extraem padrões não previamente encontrados ou tão óbvios que ninguém os notou antes (MONARD et al., 1997).

Fayyad et al. (1996) apresentam um processo típico de extração de conhecimento em base de dados, como é mostrado na Figura 8.

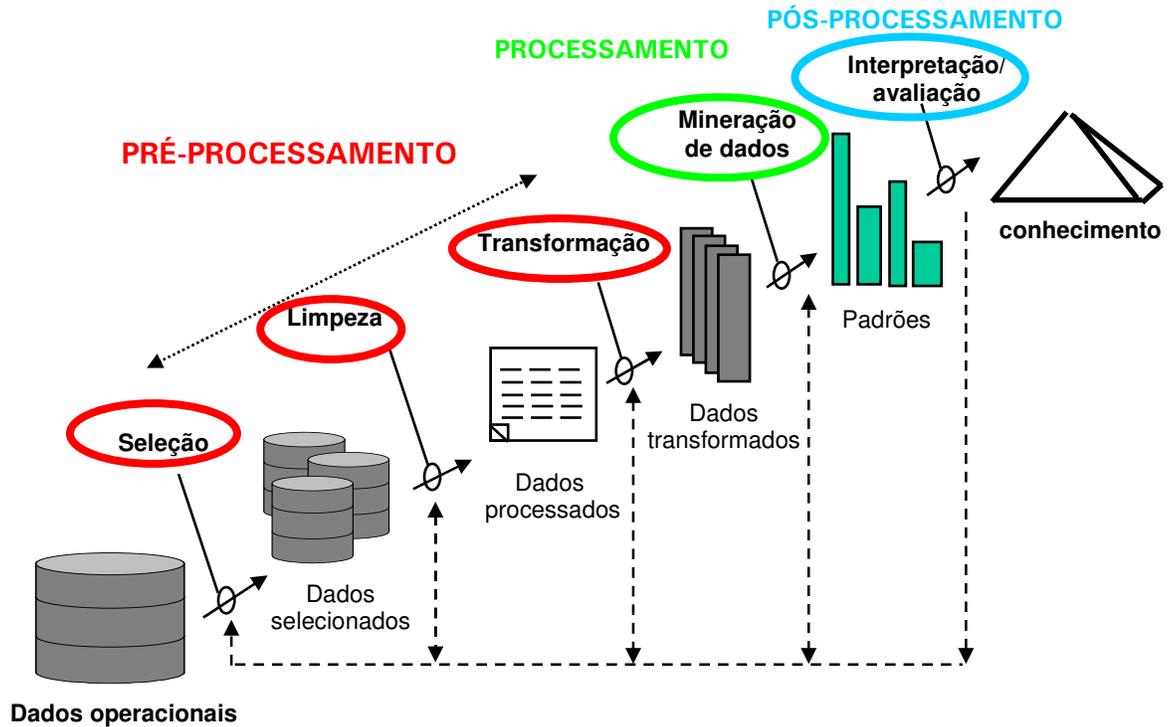


Figura 8 - Visão geral das etapas que compõem o processo de Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados. Fonte: Rezende et al. (2003).

O processo de descoberta de conhecimento possui três passos. Inicialmente é preciso selecionar os tipos de dados que serão usados pelo algoritmo de mineração. Dados crus geralmente são variados, não estão organizados e nem todos são necessários para a mineração. Um grande esforço é necessário para se coletar uma boa quantidade de dados e transportá-los para um lugar onde se possa minerá-los. O primeiro passo é pré-processar os dados para aprontá-los para a análise. Usualmente os dados têm que ser formatados, amostrados, adaptados e, algumas vezes, transformados para que possam ser usados pelo algoritmo de mineração. Ocorre, então, o desenvolvimento do entendimento do domínio da aplicação, avaliação do hardware e software disponíveis, seleção, limpeza e transformação dos dados. Após o pré-processamento, os dados estão prontos para serem minerados por um algoritmo. É a fase conhecida como a própria mineração de dados. É definida a escolha da tarefa e das técnicas a serem utilizadas, identificação da ferramenta que satisfaça a essas condições e aplicação desta aos dados. Este passo pode envolver técnicas muito diversas e a informação

descoberta é usada principalmente para construção de modelos, extração automática de padrões e exploração visual de dados. O último passo do processo de mineração de dados é assimilar a informação minerada, chamado pós-processamento. É a interpretação dos resultados e a incorporação do conhecimento adquirido. No caso da construção de modelos, este passo consiste em avaliar a robustez e efetividade dos modelos produzidos. No caso da extração de padrões e exploração visual de dados, este passo consiste em tentar interpretar a informação extraída.

Além das três fases definidas por Fayyad, Rezende et al. (2003) comentam ainda de mais duas fases no processo de mineração de dados, uma anterior ao processo, que se refere ao conhecimento do domínio e identificação do problema, e uma fase posterior ao processo, que se refere à utilização do conhecimento obtido.

Entre os trabalhos desenvolvidos na área de mineração de dados climáticos destacam-se algumas importantes contribuições.

Liu et al. (2001) utilizaram técnicas de mineração de dados para predição de chuvas, baseados em uma série histórica de dados, alcançando ótimos resultados. Utilizaram técnicas de classificação utilizando o classificador Naive-Bayes e exploraram algoritmos genéticos para seleção de atributos. Compararam vários algoritmos com dados meteorológicos reais de Hong-kong. Propuseram dois modelos, um utilizando todos os atributos básicos de entrada e outro modelo com apenas os atributos de entrada selecionados pelo algoritmo genético. Os resultados mostram que o método utilizando o classificador Naive-Bayes, após a seleção de atributos, alcançou 90% de acurácia.

McCullagh et al. (1999) desenvolveram um sistema inteligente, baseado em mineração de dados, utilizando técnicas de redes neurais artificiais, com o algoritmo multi-layer back propagation, para estimar parâmetros meteorológicos, entre eles a precipitação, classificando-a entre baixa, média e alta precipitação. Os resultados mostram que o conhecimento adquirido a partir de mineração de dados contribuiu para o sucesso do sistema desenvolvido, obtendo um grau de acerto, em média para cada classe, de 70%.

Howard e Rayward-Smith (1997) aplicaram técnicas de descoberta de conhecimentos em uma base de dados meteorológica, utilizando árvore de decisão, a fim de descobrir padrões climáticos, como temperatura, na França, durante o mês de setembro. As classes da base foram discretizadas, utilizando 0 e 1 para representar acima e abaixo da temperatura média,

utilizando o algoritmo C5.0. Os resultados demonstram que as regras construídas foram analisadas por especialistas da área e foram consideradas satisfatórias.

A construção de um modelo de classificação, baseado em fatores climáticos, de regiões com aptidão para o cultivo de uvas é indicada como aplicação potencial de mineração de dados em Witten et al. (1996).

Buchner et al. (1999), aplicaram técnicas de mineração de dados para a previsão de chuvas de alta intensidade em diferentes áreas do território de Hong-kong, com o objetivo de melhorar o sistema atual de prevenção de desmoronamento. Utilizaram duas metodologias de aprendizado, entre elas um modelo de classificação utilizando árvore de decisão com o algoritmo C5.0 e outra utilizando uma rede neural artificial, com o algoritmo back-propagation. Em ambos os casos, o banco de dados foi dividido em parte para treinamento do modelo e parte para teste. Os resultados mostram que quando utilizado a árvore para classificar o modelo, através do classificador C5.0, alcançam 80% de acerto contra 68% se utilizar a rede neural artificial.

2.5.1 - QUALIDADE DOS DADOS

A qualidade do conhecimento descoberto no final é dependente da qualidade do dado, do pré-processamento, do algoritmo de mineração e do processo de assimilação. Mais do que isso, a qualidade do conhecimento extraído é altamente dependente e amplamente determinada pela qualidade dos dados fornecidos como entrada.

A maioria dos métodos utilizados nas áreas de aprendizado de máquina (AM) e descoberta de conhecimento em banco de dados (KDD) induz conhecimento estritamente a partir dos dados, sem utilizar outro conhecimento externo. Se os problemas presentes nos dados forem identificados e tratados antes dos dados serem fornecidos a um algoritmo de extração de conhecimento, então espera-se que o conhecimento extraído seja mais representativo e mais preditivo e conseqüentemente com qualidade (BATISTA, 2003).

Rahm e Do (2000) afirmam que a qualidade dos dados é comprometida quando une fontes heterogêneas de dados, como por exemplo, redundância de atributos ou quando o banco de dados é formado de uma única fonte contendo dados “sujos”. É necessário fazer a limpeza dos dados, como extração, transformação e integração dos dados em uma única base.

Rezende et al. (2003) comentam que os dados disponíveis para aplicação dos

algoritmos de extração de padrões podem apresentar problemas advindos do processo de coleta. Estes problemas podem ser erros de digitação ou erro na leitura dos dados pelos sensores. Como o resultado do processo de extração possivelmente será utilizado em um processo de tomada de decisão, a qualidade dos dados é um fator extremamente importante. Por isso, técnicas de limpeza, como tratamento para dados com ruídos, *outliers*, desbalanceamento de classes e redundantes, devem ser aplicadas aos dados a fim de garantir sua qualidade.

No processo KDD existe uma fase que tem como finalidade melhorar a qualidade dos dados. Essa fase, conhecida como pré-processamento dos dados, tem como objetivo principal a identificação e remoção de problemas presentes nos dados antes que os métodos de extração de conhecimento sejam aplicados.

2.5.1.1 – CARACTERIZAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DOS DADOS

Um dataset, ou um conjunto de dados, é uma coleção de **objetos** e seus **atributos**.

Um atributo é uma propriedade ou característica de um objeto e também pode ser conhecido como variável, campo, parâmetro ou “feature”. São exemplos de atributos: temperatura, precipitação e fases da Lua.

Uma coleção de atributos descreve um objeto. Objeto é também conhecido como registro, observação, ponto, entidade ou instância.

A disposição dos atributos e dos objetos em um exemplo de um dataset é mostrada na Tabela 5.

Tabela 5 – Exemplos de objetos (linhas) e atributos (colunas) em um conjunto de dados.

	Mês	Temperatura média	Precipitação média	El Niño	Deficiência Hídrica
OBJETOS { 	Janeiro	27	23	Forte	Fraca
	Fevereiro	25	20	Fraco	Fraca
	Março	25	15	Moderado	fraca
	Abril	18	11	Não	Moderada
	Maio	15	4	Moderado	Moderada
	Junho	9	0	Moderado	Forte
	Julho	9	1	Não	Forte
	Agosto	7	1	Não	Forte
	Setembro	18	11	Forte	Moderada
	Outubro	20	14	Forte	Fraca
	Novembro	22	17	Fraco	Fraca
	Dezembro	22	20	Fraco	Fraca

Normalmente, existem dois tipos de atributos: nominal, quando não existe uma ordem entre os valores (por exemplo, direção do vento, El Nino) e contínuo, quando existe uma ordem linear nos valores (por exemplo, temperatura do ar).

Independente do tipo do atributo, um conjunto de atributos unido com um conjunto de instâncias representa o dataset.

Diversos tipos de dataset podem existir a fim de representar o conjunto de dados. Entre eles, existem dataset baseados em registros, como matriz de dados, coleção de documentos e dados transacionais; dataset baseados em Gráficos; baseados em uma ordem (seqüência), como dado espacial, dado temporal, dado seqüencial e dado com seqüência genética.

2.5.1.2 – PROBLEMAS COM OS DADOS

No mundo real, geralmente os dados são inconsistentes, incompletos, apresentam ruídos e *outliers*, são poluídos, redundantes e a maioria dos conjuntos de dados possui classes desbalanceadas (BATISTA, 2003; RAHM e DO, 2000; PYLE, 1999). A seguir, são descritos cada um dos problemas encontrados na natureza.

- DADOS INCONSISTENTES

Inconsistências podem ocorrer quando dados diferentes são representados pelo mesmo rótulo, ou quando o mesmo dado é representado por rótulos diferentes. Um exemplo de inconsistência ocorre quando um atributo assume diferentes valores, os quais representam, na verdade, uma mesma informação. Dados inconsistentes são dados com informações desatualizadas oriundas de erros no momento de introdução dos dados.

- VALORES FALTANTES (INCOMPLETOS)

Dados incompletos são aqueles que possuem ausência de valores de atributos, ausência de atributos de interesse, ou dados com valores agregados. São exemplos de valores faltantes: quando a informação não é coletada como pessoas que não querem fornecer suas idades; dados diários de temperatura com alguns valores sem preenchimento; necessidade do atributo da temperatura média, mas com presença apenas do atributo da temperatura máxima e ausência do atributo temperatura mínima.

- DADOS COM RUÍDOS E *OUTLIERS*

Os dados com ruídos são aqueles que têm erros ou com valores extremos, os chamados *outliers*. São objetos com características diferentes da maioria dos outros objetos em um conjunto de dados, ou seja, que não seguem o mesmo padrão dos demais. É necessário identificar esses valores extremos, uma vez que esses dados podem distorcer os resultados obtidos.

Porém, valores extremos nem sempre apresentam riscos ao conjunto de dados. Os valores extremos, conhecidos como *outliers*, precisam ser tratados com cuidado, uma vez que casos que possuem valores extremos que, a princípio, parecem ser dados incorretos, podem ser dados válidos e ainda representar a informação mais valiosa e interessante, pela qual o analista está procurando. Dependendo sempre do objetivo do trabalho, mesmo que se tenha um objeto diferente dos demais, às vezes é necessário que ele faça parte do conjunto de dados. Por exemplo, no caso de detecção de ocorrência de geada. Detectar geada é função do atributo temperatura mínima menor ou igual a um determinado valor. No atributo temperatura mínima, existem pouquíssimas ocorrências com temperatura menor que aquele valor, o que seria detectado como um *outlier* e na verdade é o que caracteriza a ocorrência de geada.

- DADOS COM POLUIÇÃO

Entende-se por poluição nos dados a presença de dados distorcidos, os quais não representam os valores verdadeiros. Uma possível fonte de poluição de dados é a tentativa, por parte dos usuários do sistema que coletam os dados, de utilizar esse sistema além da sua funcionalidade original, como exemplo, armazenar informação no atributo errado. Outra fonte que pode gerar poluição nos dados é a resistência humana em entrar com os dados corretamente. Enquanto campos em um banco de dados podem ser incluídos para capturar informações valiosas, esses campos podem ser deixados em branco, incompletos ou simplesmente com informações incorretas.

- DADOS REDUNDANTES E DUPLICADOS

Redundância ocorre quando uma informação essencialmente idêntica é armazenada em diversos atributos, ou seja, possuir atributos, em uma mesma Tabela, com informações iguais. Podem ocorrer quando o dataset pode incluir objetos que são duplicados ou quase

duplicados de outros. Esse problema geralmente ocorre quando os dados são integrados de fontes heterogêneas.

O maior prejuízo causado pela redundância para a maioria dos algoritmos de mineração é um aumento no tempo de processamento. Entretanto, alguns métodos são especialmente sensíveis ao número de atributos, e variáveis redundantes podem comprometer seu desempenho. Os métodos de seleção de atributos podem ajudar a identificar e remover os atributos redundantes.

- CLASSES DESBALANCEADAS

Conjuntos de dados com classes desbalanceadas são aqueles que possuem uma grande diferença entre o número de exemplos pertencentes a cada classe. A maioria dos algoritmos de aprendizado de máquina tem dificuldades em “aprender” com precisão os exemplos da classe minoritária. Nestas condições, modelos de classificação que são otimizados em relação à precisão têm tendência de criar modelos triviais, que quase sempre predizem a classe majoritária.

Um exemplo de classes desbalanceadas é o conjunto de dados de geada. Apenas 3% dos dados pertenciam à classe *sim* (ocorrência de geada) e os outros 97% pertenciam à classe referente à *não* ocorrência de geada.

Se os dados do conjunto de dados apresentam características que irão atrapalhar o conhecimento extraído, é necessário atribuir qualidade aos dados do dataset. Sem qualidade de dados, não há qualidade nos resultados da mineração de dados.

2.5.2 - IDENTIFICAÇÃO E ENTENDIMENTO DO PROBLEMA

Identificar e entender o problema faz parte do processo KDD. Entender o domínio dos dados é naturalmente um pré-requisito para extrair algo útil: o usuário do sistema final deve ter algum grau de entendimento sobre a área de aplicação antes de qualquer informação valiosa ser obtida.

É nesta fase que é feita a compreensão do domínio da aplicação de onde o conhecimento será extraído e são estabelecidos os objetivos e metas que serão alcançados no processo de extração de conhecimento em banco de dados.

Segundo Fayyad et al. (1996), antes do início das tarefas do processo é

imprescindível a realização de um estudo a fim de adquirir um conhecimento inicial do domínio. O sucesso do processo de extração de conhecimento depende, em parte, da participação dos especialistas do domínio da aplicação no fornecimento de conhecimento sobre o domínio e apoio aos analistas em sua tarefa de encontrar os padrões.

De acordo com Rezende et al. (2003), o conhecimento do domínio irá auxiliar, principalmente, na etapa de pré-processamento, ajudando os analistas na escolha do melhor conjunto de dados para se realizar a extração dos padrões, saber quais valores são válidos para os atributos, os critérios de preferência entre os possíveis atributos, as restrições de relacionamento ou informações para geração de novos atributos.

Na fase da mineração propriamente dita, o conhecimento sobre o domínio pode auxiliar os analistas na escolha de um critério de preferência entre os modelos gerados, no ajuste dos parâmetros do processo de indução, ou mesmo na geração de um conhecimento inicial a ser fornecido como entrada do algoritmo de mineração para aumentar a eficiência no aprendizado dos conceitos e melhorar a precisão ou a compreensibilidade do modelo final.

Piatetsky-Shapiro e Matheus (1994) e Liu e Hsu (1996) comentam que, na fase de pós-processamento, o conhecimento extraído pelos algoritmos deve ser avaliado. Alguns critérios de avaliação utilizam o conhecimento do especialista para saber, por exemplo, se o conhecimento extraído é interessante ao usuário.

Batista (2003) cita que, uma vez identificado e entendido o problema, é necessário identificar quais atributos serão utilizados na análise. Um especialista no domínio pode fornecer ao analista dados e informações sobre quais atributos são, na sua opinião, os mais relevantes para a criação do modelo. Entretanto, este procedimento pode limitar a originalidade do conhecimento descoberto. Sempre que possível, o analista de dados deve adicionar novos atributos e verificar a importância dessas variáveis no conhecimento gerado. É importante também verificar se esses dados existem nos bancos de dados da instituição ou podem ser encontrados em fontes de dados externas.

2.5.3 – PRÉ-PROCESSAMENTO DOS DADOS

As ações realizadas na fase de pré-processamento dos dados visam preparar os dados para que a fase seguinte, a fase de mineração de dados, seja mais efetiva.

Esta fase é um processo semi-automático, ou seja, entende-se que essa fase depende

da capacidade da pessoa que a conduz em identificar os problemas presentes nos dados, além da natureza desses problemas, e utilizar os métodos mais apropriados para solucionar cada um dos problemas.

Jermyn et al. (1999) afirmam que a preparação de dados exige uma dedicação de 60 a 80% do tempo envolvido num estudo de descoberta de conhecimento. Pyle (1999) comenta sobre a importância de cada fase do processo de mineração de dados e o tempo que cada fase implica na qualidade do conhecimento adquirido. O processo é dividido em etapas que podem ser mensuradas e estão ilustradas na Tabela 6.

Tabela 6 – Divisão das etapas do processo de mineração de dados, mensurando o tempo necessário para o desenvolvimento e a importância de cada etapa (Fonte: Pyle, 1999).

	Tempo Necessário (% do total)	Importância para o sucesso (% do total)
1. Identificação do problema	10	15
2. Explorar possíveis soluções	9	14
3. Especificação da implementação	1	51
4. Mineração de Dados		
4a. Preparação dos dados	60	15
4b. Explorar cenários	15	3
4c. Modelagem	5	2

As etapas iniciais representam uma importância de aproximadamente 80% no sucesso do trabalho de mineração de dados e equivalem a cerca de 20% do tempo dedicado. Em contrapartida, a fase de pré-processamento deve ter uma dedicação maior em relação às outras fases, em torno de 60% do tempo necessário para garantir o sucesso no trabalho final.

Fayyad et al. (1996) destacam que a fase de pré-processamento inicia assim que os dados são coletados e organizados na forma de um conjunto de dados.

O pré-processamento é necessário, principalmente, devido à qualidade dos dados e consequentemente qualidade no conhecimento adquirido.

2.5.3.1 – TRATAMENTO DOS DADOS

De acordo com Rezende et al. (2003), em geral, os dados disponíveis para análise não estão em um formato adequado para a extração de conhecimento. Além disso, em razão de limitações de memória ou tempo de processamento, muitas vezes não é possível a aplicação direta dos algoritmos de extração de padrões aos dados. Dessa maneira, torna-se necessária a aplicação de métodos para tratamento, limpeza e redução do volume de dados antes de iniciar a etapa de extração de padrões. É importante salientar que a execução das transformações deve ser guiada pelos objetivos do processo de extração a fim de que o conjunto de dados gerado apresente as características necessárias para que os objetivos sejam cumpridos.

Diversas transformações nos dados podem ser executadas na etapa de pré-processamento, entre elas: extração e integração, transformação e limpeza de dados. Essas transformações são comentadas a seguir.

• EXTRACÃO E INTEGRAÇÃO

Na extração e integração, os dados disponíveis podem ser encontrados em diferentes fontes, como arquivos-texto, arquivos no formato de planilhas, banco de dados ou *data warehouse*. Assim, é necessária a obtenção desses dados e sua unificação, formando uma única fonte de dados no formato atributo-valor que será utilizada como entrada para o algoritmo de extração de padrões.

• TRANSFORMAÇÃO DOS DADOS

Após a extração e integração dos dados, estes devem ser adequados para serem utilizados pelos algoritmos de extração de padrões. Algumas transformações comuns que podem ser aplicadas aos dados são: substituição dos valores perdidos, construção de novos atributos, discretização dos dados, normalização de dados e transformação de dados qualitativos em quantitativos. As transformações de dados são extremamente importantes em alguns domínios, como, por exemplo, em aplicações que envolvem séries temporais como predições no mercado financeiro.

- TRATAMENTO DE VALORES FALTANTES (DESCONHECIDOS)

Entre as técnicas para tratar os valores desconhecidos, destacam-se a substituição dos

valores desconhecidos pela média do atributo (valores numéricos); pela moda do atributo (valores categóricos); pela média para observações pertencentes a uma mesma classe; preencher os valores faltantes por meio de uma regressão linear; usar o método KNN (k-Nearest Neighbor) – vizinho mais próximo; ou usar o valor mais provável que é baseado em inferência, como exemplo, usando uma árvore de decisão ou um modelo Bayesiano (PYLE, 1999).

- CONSTRUÇÃO DE NOVOS ATRIBUTOS

Construção de atributos é o processo de composição de atributos ditos primitivos, ou seja, atributos pertencentes ao conjunto de dados original, produzindo-se novos atributos possivelmente relevantes para a descrição de um conceito.

Baranauskas et al. (1999); Baranauskas e Monard (1999) e Lee e Monard (2000) comentam que os atributos podem ser considerados inadequados para a tarefa de aprendizado quando são fracamente ou indiretamente relevantes, condicionalmente relevantes ou medidos de modo inapropriado. Se os atributos são inadequados, os algoritmos de aprendizado de máquina provavelmente criarão classificadores imprecisos ou complexos. Atributos fracamente, indiretamente ou condicionalmente relevantes podem ser individualmente inadequados, entretanto, esses atributos podem ser convenientemente combinados gerando novos atributos que podem mostrar-se altamente representativos para a descrição de um conceito (MICHALSKI, 1978; BLOEDORN e MICHALSKI, 1998).

A construção de novos atributos utiliza o conhecimento do usuário ou do especialista no domínio para orientar sua composição.

- DISCRETIZAÇÃO DOS DADOS

Quando o conjunto de dados possui atributos quantitativos, alguns algoritmos possuem limitações em trabalhar e extrair algum conhecimento, pois tem a limitação de trabalhar somente com atributos qualitativos. Discretizar significa transformar um atributo quantitativo em um atributo qualitativo, ou seja, transformá-lo em faixas de valores. Kohavi e Sahami (1996) descrevem alguns métodos de discretização de atributos.

- NORMALIZAÇÃO

Significa transformar os valores dos atributos de seus intervalos originais para um intervalo específico, como de 0 a 1, ou de -1 a 1. Este tipo de transformação é valiosa para os métodos que utilizam da distância entre os atributos, como o K-vizinhos mais próximos ou em Redes Neurais, obtendo-se resultados melhores quando os valores dos atributos são pequenos.

Entretanto, normalização não é de grande utilidade para a maioria dos métodos que induzem representações simbólicas, tais como árvores de decisão e regras de decisão, uma vez que a normalização tende a diminuir a compreensibilidade do modelo gerado por tais algoritmos.

- ATRIBUTOS QUALITATIVOS EM QUANTITATIVOS

Existem algoritmos que não são capazes de manipular atributos qualitativos, sendo necessário converter os atributos qualitativos em quantitativos. Dependendo de cada algoritmo, existem diversas formas de realizar esta operação. De forma geral, atributos qualitativos podem ser transformados para números, porém esta transformação cria uma ordem nos valores do atributo que não é real.

• LIMPEZA DOS DADOS

A limpeza de dados é cara e é um trabalho extensivo, que exige o envolvimento humano e deve ser feito antes de criar uma grande base de dados. Os problemas surgem de dados perdidos, dados errados e dados duplicados com inconsistências e heterogeneidades (JERMYN et al. 1999). Essa execução minimiza problemas, eliminando consultas desnecessárias que seriam efetuadas pelo algoritmo minerador e que, possivelmente, afetariam o desempenho dos resultados.

A limpeza dos dados pode ser realizada utilizando o conhecimento do domínio. Por exemplo, podem-se encontrar registros com valor inválido em algum atributo, granularidade incorreta ou exemplos errôneos. Pode-se também efetuar alguma limpeza independente de domínio, remoção de dados redundantes e duplicados, remoção de ruído e tratamento de conjunto de exemplos não balanceados (BATISTA et al., 2000).

- TRATAMENTO DE RUÍDOS E OUTLIERS

Entre os métodos que existem para identificar os *outliers*, destaca-se a análise de agrupamento (cluster). Intuitivamente, os objetos que estão fora dos clusters, são outliers (Figura 9).

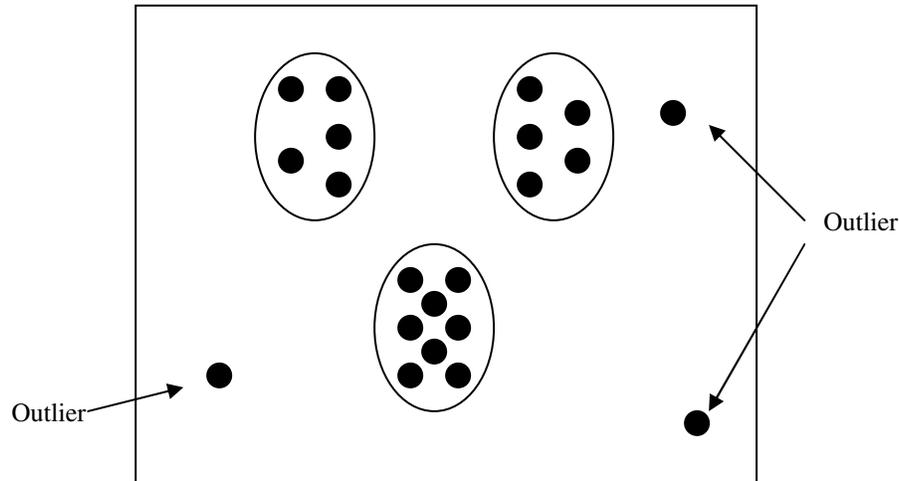


Figura 9 – A análise de agrupamento determina em qual cluster o objeto se encaixa. Objeto fora do cluster é identificado como outlier. Fonte: adaptado de Han et al. (2001).

Ainda, para comparar atributos e verificar outliers faz-se uso da técnica de *Box Plot*. O *Box Plot* (ou desenho esquemático) é uma análise gráfica que utiliza cinco medidas estatísticas: valor mínimo, valor máximo, mediana, primeiro e terceiro quartil da variável quantitativa (MILONE, 2004). É uma linha central mostrando a mediana, uma linha inferior mostrando o primeiro quartil (Q1 – 25° percentil), uma linha superior mostrando o terceiro quartil (Q3 - 75° percentil), como mostrado na Figura 10. O gráfico *Box Plot* pode ser utilizado para fazer comparações entre várias distribuições. Essa comparação é feita por meio de vários desenhos esquemáticos numa mesma Figura.

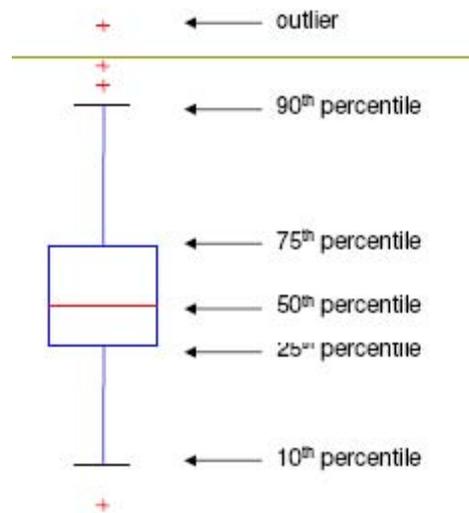


Figura 10 – Representação esquemática do *Box Plot*. Fonte: Milone, 2004.

- TRATAMENTO DE CLASSES DESBALANCEADAS

Existem algumas formas para solucionar o problema de classes desbalanceadas em um conjunto de dados, ou seja, procurar por uma distribuição da classe que forneça um desempenho aceitável de classificação para a classe minoritária. Batista e Monard (1998); Batista et al. (1999); Prati (2006) publicaram várias técnicas para trabalhar com classes desbalanceadas.

Ling e Li (1998); Kubat e Matwin (1997); Kubat et al. (1998); Japkowicz e Stephen (2002); Chawla (2003); Han et al. (2005); Tang e Liu et al. (2005) analisaram a questão de se trabalhar com conjunto de dados com classes desbalanceadas, discutidos a seguir.

Existem vários métodos para lidar com classes desbalanceadas e, conseqüentemente, alterar a distribuição dessas classes de forma a tornar o conjunto de dados mais balanceado. Entre todos, existem dois métodos básicos para balancear a distribuição das classes: remover exemplos das classes mais populosas e inserir exemplos nas classes menos populosas. Na sua forma mais simples, essa adição ou remoção é feita de maneira aleatória, sendo chamados de métodos de *over-sampling* aleatório e *under-sampling* aleatório, respectivamente (PRATI, 2006).

Por se tratar de métodos aleatórios, os métodos *over-sampling* e *under-sampling* aleatórios possuem limitações. O *under-sampling* aleatório pode eliminar dados

potencialmente úteis, e *over-sampling* aleatório pode aumentar as chances de ocorrer um overfitting, ou seja, superajustamento dos dados, uma vez que cópias exatas dos exemplos pertencentes à classe minoritária são duplicadas. Como exemplo, em um modelo simbólico, como árvore de decisão, pode-se construir regras que são aparentemente gerais, mas que na verdade cobrem um único exemplo replicado.

Alguns trabalhos, citados nos próximos parágrafos, têm tentado superar as limitações desses métodos. Utilizam heurísticas para selecionar os exemplos a serem removidos/acrescentados, cujo principal objetivo é tentar minimizar a quantidade de dados potencialmente úteis descartados.

Algumas pesquisas tentam transpor esses problemas para essas duas classes de métodos. Chawla et al. (2002) combina os métodos de *under-sampling* e *over-sampling* e, ao invés de fazer *over-sampling* pela simples replicação de exemplos da classe minoritária, o faz pela interpolação de exemplos da classe minoritária que estão próximos. Dessa forma, o overfitting é contornado e as fronteiras de decisão para a classe minoritária são estendidas no espaço de exemplos da classe majoritária.

Kubat e Matwin (1997) e Batista et al. (2000) utilizam um método de *under-sampling* para minimizar a quantidade de dados potencialmente úteis descartados.

Em todos os trabalhos, o objetivo principal é tentar minimizar a quantidade de dados potencialmente úteis descartados. Para isso, os exemplos são divididos em quatro categorias: ruído, redundantes, próximos à borda e seguros (BATISTA et al. 2004).

Os ruídos são casos que, por algum motivo, foram rotulados incorretamente, isto é, eles estão do lado errado da borda de decisão. Os redundantes são casos que podem ser representados por outros casos que estão presentes no conjunto de treinamento. Os próximos da borda de decisão são casos poucos confiáveis, uma vez que uma pequena quantidade de ruído em um dos atributos pode mover esses exemplos para o lado errado da borda de decisão. E os casos seguros são aqueles que não são ruídos, não estão excessivamente próximos à borda de decisão e, também, não estão muito distantes dela. Os casos seguros são, a princípio, os melhores casos a serem retidos para o aprendizado.

Entre os métodos para balancear as classes podem-se citar Ligações Tomek, Regra do vizinho mais próxima condensada (CNN – Condensed Nearest Neighbor Rule), Seleção unilateral, Regra de limpeza da vizinhança (ENN – Edited Nearest Neighbor Rule), SMOTE

(Synthetic Minority Over-sampling Technique).

Mais detalhes sobre cada método podem ser explicado a seguir (PRATI, 2006; BATISTA, 2003):

- **Ligação Tomek**: casos próximos à borda e ruído podem ser identificados por meio de ligações Tomek, e removidos do conjunto de dados. Uma ligação Tomek pode ser definida da seguinte maneira:

Sejam E_i e E_j dois exemplos de classes diferentes. Seja d uma função de distância entre exemplos. Um par de exemplos (E_i, E_j) constitui uma ligação Tomek se não existe um exemplo E_k , tal que a distância $d(E_k, E_i) < d(E_i, E_j)$ ou $d(E_k, E_j) < d(E_i, E_j)$.

Se dois exemplos (E_i, E_j) formam uma ligação Tomek, então, ou E_i e E_j são exemplos próximos à borda de decisão, ou um desses exemplos é ruído. No uso de ligações Tomek para o balanceamento de conjuntos de dados, apenas os exemplos da classe majoritária que possuem ligações Tomek são removidos.

- **Regra do vizinho mais próxima condensada - CNN**: Essa abordagem é geralmente conhecida como regra do vizinho mais próximo condensada – CNN (Condensed Nearest Neighbor Rule) (HART, 1968). Parte dos casos redundantes pode ser removida por meio da identificação de um subconjunto consistente. Um subconjunto $\hat{E} \subset E$ é consistente com E se utilizando o algoritmo do 1-vizinho-mais-próximo (1-NN) ele classifica corretamente os casos em E (HART, 1968). Um algoritmo para a geração de subconjunto consistente consiste nos seguintes passos: primeiro é selecionado aleatoriamente um exemplo da classe majoritária e todos os exemplos da classe minoritária, que são inseridos em \hat{E} . Após, usa-se o algoritmo 1-NN sobre o conjunto \hat{E} para classificar os exemplos em E . Todo exemplo incorretamente classificado de E é movido para \hat{E} . A idéia por detrás desse algoritmo é remover exemplos que estão muito distantes da fronteira de decisão, uma vez que esses exemplos são geralmente considerados menos importantes no processo de aprendizagem. Também é importante notar que esse algoritmo não encontra o conjunto consistente ótimo a partir de E .

- **Seleção unilateral**: Segundo Kubat e Matwin (1997), é um método que consiste da aplicação do algoritmo para a identificação de ligações Tomek seguido da aplicação do CNN. Essa abordagem é conhecida como seleção unilateral. Ligações Tomek são utilizadas para identificar exemplos da classe majoritária que se sobrepõem à classe minoritária e CNN é

utilizado para remover exemplos muito distantes da fronteira de decisão. O restante dos exemplos, isto é, exemplos da classe majoritária “seguros” e todos os exemplos da classe minoritária, são utilizados para a aprendizagem.

- **CNN + ligações Tomek**: Batista et al. (2004), propõem a inversão dos passos da seleção unilateral. Como a identificação de ligações Tomek é computacionalmente custosa, ela é computacionalmente mais efetiva se aplicada em um conjunto reduzido.

- **Regra de limpeza da vizinhança (ENN)**: o método da limpeza do vizinho (LAURIKALA, 2001) – NCL (Neighborhood Cleaning Rule) – utiliza a regra do vizinho mais próximo ENN (Edited Nearest Neighbor Rule) de Wilson (1972) para remover exemplos da classe majoritária. ENN remove exemplos cuja classe difere da classe por, pelos menos, 2 dos seus 3 vizinhos mais próximos.

- **SMOTE**: Chawla et al. (2002) propõem um método que não replica os exemplos de treinamento. Nesse trabalho, o método do *over-sampling* cria novos exemplos da classe minoritária por meio da interpolação de diversos exemplos dessa classe que se encontram próximos. Esse método é chamado SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique).

- **SMOTE + Ligações Tomek**: mesmo que os métodos de *over-sampling* possam balancear a distribuição de exemplos entre as classes, outros problemas presentes em conjuntos de dados desbalanceados não são resolvidos. Frequentemente, os exemplos que compõem a classe minoritária não estão bem agrupados e pode haver uma grande sobreposição entre as classes. Com o objetivo de melhorar a definição dos agrupamentos de dados no conjunto de treinamento, Batista et al. (2004) propõem a aplicação do método para a identificação de ligações Tomek após a aplicação do método SMOTE. Diferentemente da aplicação de ligações Tomek como método de *under-sampling*, nesse caso remove-se exemplos de ambas as classes.

- **SMOTE + ENN**: consiste na aplicação do método ENN após a aplicação do método SMOTE. A motivação é similar à do método SMOTE + ligações Tomek. Entretanto, ENN tende a remover mais exemplos do que as ligações Tomek, promovendo uma maior limpeza no conjunto de dados. Similarmente ao método SMOTE + ligações Tomek, ENN é utilizado para remover exemplos de ambas as classes.

- TRATAMENTO PARA DADOS REDUNDANTES E DUPLICADOS:

Em muitos casos, datasets possuem um número elevado de atributos e observações (objetos). Deve-se levar em consideração que conjunto de dados com muitos atributos pode possuir atributos redundantes, ou seja, variáveis altamente correlacionadas e consequentemente não agregam informação para a construção de um modelo. Os atributos irrelevantes não contêm informação útil ao processo de mineração. Entre as desvantagens de se trabalhar com datasets extensos podem-se citar: ficam muito caro computacionalmente e os algoritmos podem não rodar satisfatoriamente.

Faz-se necessário reduzir o banco de dados, selecionando somente os atributos que são relevantes para o processo KDD. Torna-se necessário, então, a identificação desses atributos. A idéia de se trabalhar selecionando os principais atributos é obter uma representação reduzida do dataset, que é muito menor em volume, mas que produza os mesmos (ou quase os mesmos) resultados analíticos.

Podem-se dividir as abordagens mais utilizadas para selecionar um subconjunto de atributos relevantes em três grupos (KOHAVI, 1997; BARANAUSKAS e MONARD, 1998): embutida, filtro e *Wrappers*. A abordagem embutida consiste na seleção de atributos realizada como parte do processo de criação do modelo por parte de um algoritmo de aprendizado de máquina. Neste método a seleção ocorre naturalmente como parte dos algoritmos de mineração. Exemplo desse método é o ganho de informação. Pela abordagem filtro, consiste em aplicar um método de seleção de atributos anterior à aplicação do algoritmo de aprendizado de máquina, geralmente analisando características do conjunto de exemplos que podem levar a selecionar alguns atributos e excluir outros. Exemplos deste método são Projeção Aleatória e PCA (Análise dos Componentes Principais). E por fim, o método *Wrappers*, que consiste em selecionar um subconjunto de atributos e medir a precisão do classificador induzido sobre esse subconjunto de atributos. Usa algoritmos de mineração como uma caixa preta para encontrar os melhores subconjuntos de atributos. Essa abordagem é totalmente dependente do algoritmo de aprendizado.

Entre os métodos citados, a abordagem baseada em filtro será descrita a seguir, a qual foi utilizada neste trabalho. Nesta abordagem, entre as várias técnicas existentes para selecionar os melhores atributos, podem-se citar os métodos Qui-quadrado (χ^2) (CHEN et al.,1996), Info Gain, Gain Ratio (WITTEN e FRANK, 2000) e CFS (Correlation-based

Feature Subset Selection) (HALL, 1998).

Segundo Martins (2001) e Chen et al. (1996), o teste do χ^2 é utilizado para definir a importância dos atributos descritivos em relação ao atributo-classe e todos são testados individualmente em relação a este. Cria-se uma lista ordenada de todos os atributos da base de dados, na qual os com maior grau de dependência em relação ao atributo-classe, ou seja, maior valor de χ^2 , têm prioridade em relação aos outros.

Este teste é muito eficiente para avaliar a associação existente entre variáveis qualitativas (dados do tipo categórico). O princípio básico deste método não paramétrico é comparar as divergências entre as frequências observadas e as esperadas. De uma maneira geral, pode-se dizer que dois grupos se comportam de forma semelhante se as diferenças entre as frequências observadas e as esperadas em cada categoria forem muito pequenas, próximas a zero.

O χ^2 é calculado pela fórmula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

onde:

O = frequência observada

E = frequência esperada

Observe que (O - E) é a diferença entre a frequência observada e a esperada, que deverá ser calculada para cada célula da Tabela. Quando as frequências observadas são muito próximas às esperadas, o valor (O - E) é pequeno; no entanto, quando as discrepâncias são grandes, (O - E) passa a ser grande e, conseqüentemente, o χ^2 assume valores altos.

O pesquisador estará sempre trabalhando com duas hipóteses:

H0: não há associação entre os grupos

H1: há associação entre os grupos

As frequências observadas são obtidas diretamente dos dados das amostras, enquanto que as frequências esperadas são calculadas a partir destas.

Na prática, a frequência esperada em uma determinada célula é calculada pela multiplicação do total de sua coluna (Tc), pelo total de sua linha (Tl), dividindo-se o produto pelo total geral da Tabela (N).

$$E = (T_c \times T_l) / N$$

T_c : total da coluna

T_l : total da linha

Uma vez calculado o χ^2 , procura-se na Tabela de distribuição de χ^2 o valor do χ^2 crítico considerando o nível de significância adotado e os graus de liberdade.

Os graus de liberdade (gl) da Tabela são obtidos por:

$$gl = (\text{número de linhas} - 1) \times (\text{número de colunas} - 1)$$

Se o χ^2 obtido for igual ou maior que o χ^2 crítico, H₀ deverá ser rejeitada.

O método Info Gain avalia atributos individualmente através da medição de ganho de informação com respeito à classe, ou seja, para cada atributo é medida a quantidade de ganho de informação para a classe em questão. É uma medida que indica o quanto um atributo irá separar os exemplos de aprendizado de acordo com a sua classe. Um valor numérico quantifica o ganho. Para determinar o ganho é preciso calcular a entropia dos dados. A entropia é uma medida que indica a homogeneidade dos exemplos contidos em um conjunto de dados. A entropia permite caracterizar a “pureza” (e impureza) de uma coleção arbitrária de exemplos (WITTEN e FRANK, 2000).

A entropia de um conjunto de dados é indicada por:

$$Ent(S) = \sum - p_i \times \log_2(p_i)$$

Porém, esta abordagem se torna impraticável quando o número de atributos é muito grande. A medida ganho de informação tem um vício natural (bias), ela favorece atributos com muitos valores. Por exemplo, um atributo tendo diferentes valores em diferentes amostras gera uma medida (ganho de informação) pobre (viciada).

Para solucionar este problema, usa-se a taxa de ganho de informação (information gain ratio). O método *Gain Ratio* realiza avaliação de atributos individualmente por meio da

medição de relação de ganho com respeito à classe (WITTEN e FRANK, 2000).

A medida taxa de ganho de informação tenta corrigir o “vício” dos atributos que contêm muitos valores através da incorporação de quantidade de informação segmentada. A taxa de ganho da informação é dada por:

$$\textit{Gain Ration} (f,S) = \frac{\textit{Gain} (f, S)}{\textit{SplitInformation} (f,S)}$$

E por fim, o método CFS (Correlation-based feature selection), baseado em correlação, avalia os subconjuntos de atributos. Neste método a avaliação dos subconjuntos leva em consideração a capacidade de discriminação dos atributos com relação às classes e o grau de correlação entre eles. É um método em que um conjunto de atributos é considerado bom quando contém atributos altamente correlacionados com a classe e quando contém atributos não correlacionados entre si. Este método CFS é uma heurística de avaliação de subconjuntos que considera não somente a utilidade de atributos individuais, mas também o nível de correlação entre eles. Mais detalhes em Hall (1998).

2.5.4 – MINERAÇÃO DOS DADOS

Nesta fase é definida a escolha da tarefa e das técnicas a serem utilizadas, identificação da ferramenta que atinja os objetivos propostos e aplicação desta ferramenta aos dados. Este passo pode envolver técnicas muito diversas e a informação descoberta é usada principalmente para construção de modelos, extração automática de padrões e exploração visual de dados.

É importante distinguir o que é uma tarefa e o que é uma técnica de mineração. A tarefa consiste na especificação do que está querendo buscar nos dados, que tipo de regularidades ou categoria de padrões tem interesse em encontrar, ou que tipo de padrões poderia surpreender (por exemplo, ocorrência de deficiência hídrica na época em que não é esperada). A técnica de mineração consiste na especificação de métodos que garantam como descobrir os padrões que interessam.

2.5.4.1 - TAREFAS DE MINERAÇÃO DE DADOS

As tarefas de mineração podem ser classificadas em duas grandes áreas: predição e

descrição. Dentre essas áreas, dependendo do objetivo procurado, dividem-se as principais categorias. São elas: classificação, regressão, associação e clusterização.

A Figura 11 mostra um resumo das principais tarefas de mineração de dados.

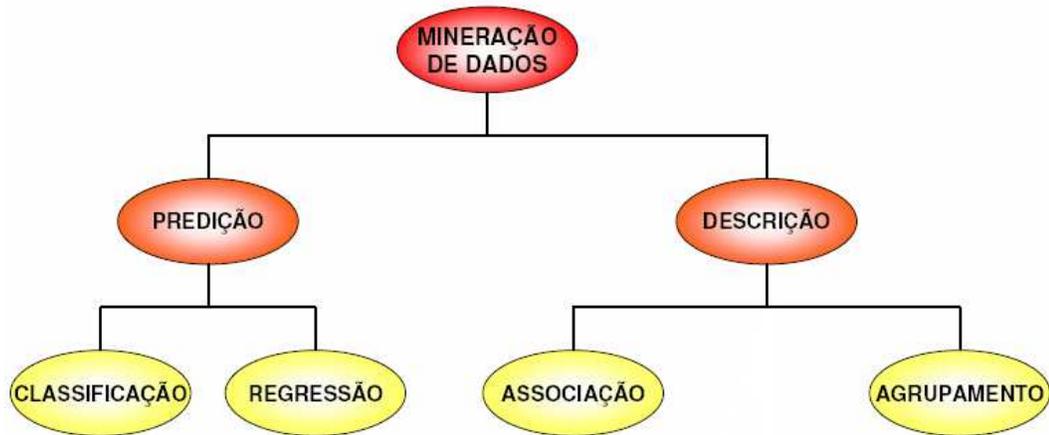


Figura 11 - Principais tarefas de mineração de dados. Fonte: Rezende et al. (2003).

As atividades de predição envolvem o uso dos atributos de um conjunto de dados para prever o valor futuro do atributo-meta, ou seja, essas atividades visam principalmente à tomada de decisões. Já as atividades de descrição procuram padrões interpretáveis pelos humanos que descrevem os dados antes de realizar a previsão. Essa tarefa também visa o suporte à decisão.

A predição consiste em examinar atributos de um conjunto de entidades e, baseado nos valores destes atributos, assinalar valores e atributos de uma nova entidade que se quer caracterizar. A predição usa atributos para prever o desconhecido ou os valores futuros de outras variáveis. Os dois principais tipos de tarefas para predição são classificação e regressão.

A descrição tem por objetivo descrever o que está acontecendo em uma base de dados complicada no intuito de aumentar o entendimento sobre as pessoas, produtos ou processos que produziram os dados (BERRY e LINOFF, 1997). Atividades de descrição consistem na identificação de comportamentos intrínsecos do conjunto de dados, sendo que estes dados não possuem uma classe especificada. Algumas das tarefas de descrição são clusterização e regras de associação.

- CLASSIFICAÇÃO E REGRESSÃO

Classificação é o processo de encontrar um conjunto de modelos que descrevem e distinguem classes, com o propósito de utilizar o modelo final (refinado) para prever a classe de objetos que ainda não foram classificados. O modelo construído baseia-se na análise prévia de um conjunto de dados de amostragem ou dados de treinamento, contendo objetos corretamente classificados.

A classificação consiste na previsão de um valor categórico como, por exemplo, prever se irá ocorrer a geada ou não.

Na regressão, o atributo a ser predito consiste em um valor contínuo como, por exemplo, prever o valor da temperatura (WEISS e INDURKHYA, 1998).

- DESCOBERTA DE ASSOCIAÇÕES (ou análise da cesta de supermercado)

A descoberta de associação consiste em identificar quais atributos estão associados com outros em um dado ambiente (BERRY e LINOFF, 1997). A tarefa da associação determina quais são os atributos meteorológicos que estão associados com outros, por exemplo. Assim, a associação pode ser usada para identificar ocorrências meteorológicas.

Segundo Adriaans (2002), o número de regras de associação que podem ser encontradas quando se aplica a associação em um banco de dados é praticamente infinito e muitas dessas regras podem não ser interessantes. Para contornar esse problema foram introduzidas duas medidas de interesse que distinguem as regras que são interessantes das que não são. Essas medidas são: suporte que indica a frequência com que uma regra aparece no banco de dados e confiança que indica o grau de acerto da regra.

- DESCOBERTA DE AGRUPAMENTO (Clusterização)

Segundo Han e Kamber (2001), a descoberta de agrupamento, ou clusterização, consiste em dividir uma população heterogênea em subgrupos homogêneos, com base na semelhança entre os registros do subgrupo. Esta técnica agrupa informações homogêneas de grupos heterogêneos entre os demais e aponta o item que melhor representa cada grupo, permitindo, desta forma, perceber as características de cada grupo.

Esta técnica se caracteriza por trabalhar sobre dados onde os rótulos das classes não estão definidos. Diferentemente da técnica de classificação, em que os dados de treinamento

estão devidamente classificados e os rótulos das classes são conhecidos.

2.5.4.2 - TÉCNICAS DE MINERAÇÃO DE DADOS

A escolha de quais técnicas de mineração de dados usar depende das metas do perito no domínio e das tarefas para atingir estas metas. As técnicas para a execução dessas tarefas são variadas, entre elas (HAN e KAMBER, 2000): mineração visual de dados, árvores de decisão, redes neurais artificiais, associação e clusterização. A adequabilidade do tipo da função de mineração de dados ao tipo de problema que se está querendo solucionar, juntamente com a quantidade e qualidade dos dados são os fatores fundamentais para definir a técnica mais adequada de execução. Normalmente, os produtos para mineração de dados combinam as diversas técnicas, para se construir um produto mais preciso e mais rápido.

Neste trabalho destacam-se as técnicas de mineração visual dos dados e árvore de decisão.

- MINERAÇÃO VISUAL DOS DADOS

Pode-se pensar na visualização de dados como técnicas que mapeiam volumes de dados multidimensionais para a tela bidimensional de um computador. Visualização é uma ferramenta importante para mineração de dados porque seres humanos são muito bons em processar informação visual e muito ruins em processar informação numérica e/ou tabular. Mineração visual de dados engloba técnicas que combinam visualização e exploração interativa de dados. Estas técnicas descrevem conjuntos complexos de dados por meio de gráficos envolvendo múltiplas variáveis simultaneamente. Elas normalmente permitem a exploração inteligente destes dados por meio de controle dos gráficos e seleção interativa da informação a ser analisada. Neste caso, o perito necessita interagir diretamente com a ferramenta para que possa extrair informações úteis dos dados explorados (DAVIDSON e SOUKUP, 2002).

- ÁRVORE DE DECISÃO

Árvores de decisão ou de classificação são técnicas usadas para descobrir regras de classificação para um atributo a partir da subdivisão sistemática dos dados contidos no repositório que está sendo analisado. São simples representações de conhecimento e

classificam exemplos em um número finito de classes (APTE e WEISS, 1997).

A árvore de decisão consiste de uma hierarquia de nós internos e externos que são conectados por ramos (arcos). O nó interno é a unidade de tomada de decisão que avalia por meio de teste lógico qual será o próximo nó descendente ou filho. Em contraste, um nó externo (não tem nó descendente), também conhecido como folha, está associado a um rótulo ou a um valor, que indica a classe predita para um determinado conjunto de dados.

Em geral, o procedimento de uma árvore de decisão é o seguinte: apresenta-se um conjunto de dados ao nó inicial (ou nó raiz que também é um nó interno) da árvore; dependendo do resultado do teste lógico usado pelo nó, a árvore ramifica-se para um dos nós filhos e este procedimento é repetido até que um nó folha é alcançado. A repetição deste procedimento caracteriza a recursividade da árvore de decisão (BREIMAN et al., 1984).

Um exemplo de árvore de decisão é apresentado na Figura 12.

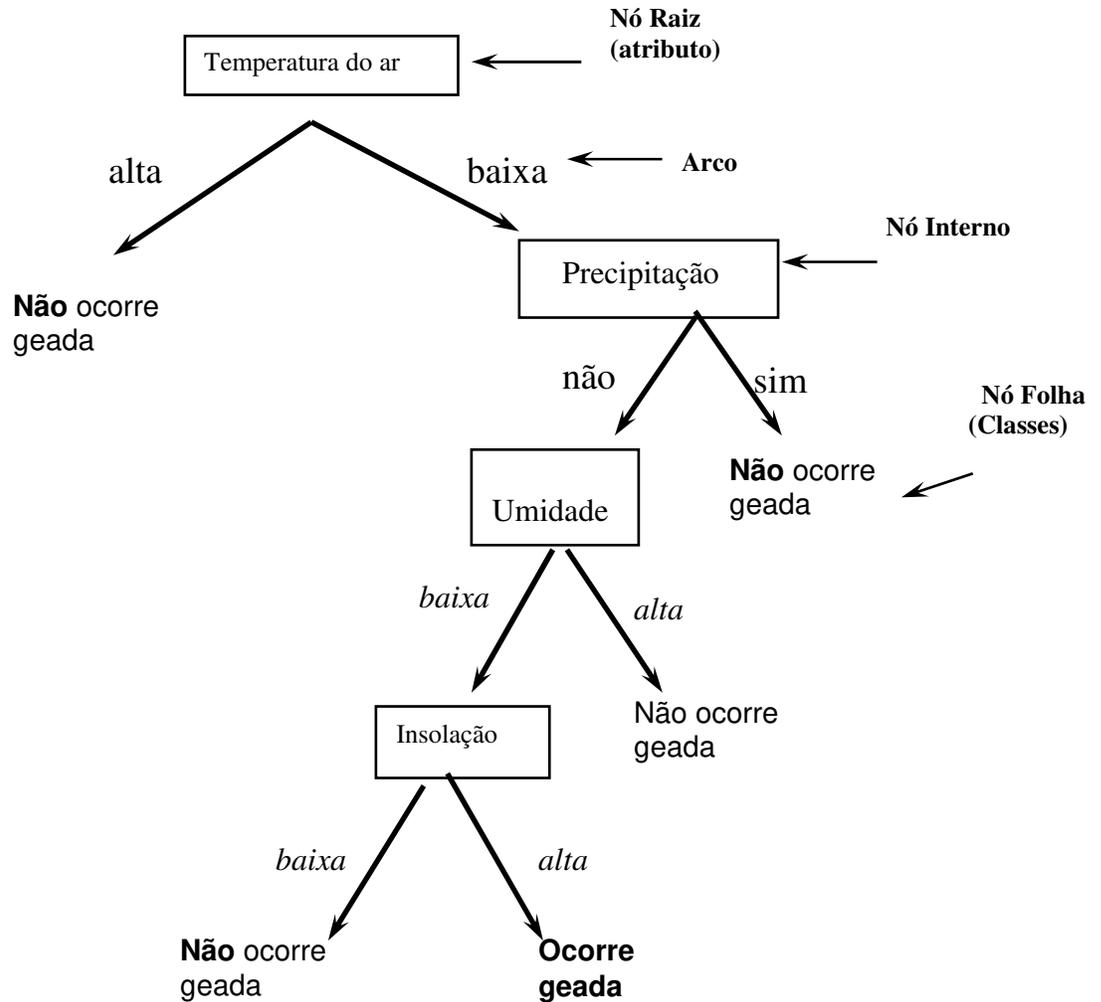


Figura 12 – Exemplo de árvore de decisão para ocorrência de geada.

Os classificadores geralmente são construídos por programas chamados indutores, que implementam algoritmos computacionais especiais, que operam sobre uma massa de dados inicial considerada representativa do domínio do problema e na qual tanto o valor dos atributos comuns quanto da classe de cada objeto são conhecidos. Um programa indutor de classificadores procurará, com base nas ocorrências desse conjunto de dados inicial, chamado de conjunto de treinamento (*training set*), estabelecer qual a ligação entre os valores dos atributos não-categóricos e as classes encontradas na massa de dados. A expectativa é de que essas relações encontradas, chamadas de regras de classificação e que representam em última instância o classificador em si, possam ser empregadas posteriormente para determinar o valor da classe para objetos onde essa informação é desconhecida, num tipo de atividade chamada predição (da classe) (WEISS e INDURKHYA, 1998). Para que o grau de acerto de um

classificador assim produzido possa ser avaliado antes de sua efetiva utilização prática, geralmente procura-se aplicá-lo sobre um segundo conjunto de dados onde o valor da classe é igualmente conhecido, chamado conjunto de teste (*test set*). O conjunto de teste possui valores para os atributos de predição e também valores de classe para cada caso, ou seja, é estruturalmente idêntico ao conjunto de treinamento, mas seus dados não são os mesmos. Posteriormente compara-se o grau de concordância entre a classe prevista pelo classificador para cada objeto e a classe realmente observada.

Sendo assim, dados um conjunto de exemplos de tamanho finito (*training set*) e um indutor, é importante estimar o desempenho futuro do classificador induzido utilizando o conjunto de exemplos (*test set*). A partir do conjunto de treinamento, treina-se um indutor e testa-se seu desempenho com esse conjunto teste, que são exemplos fora da amostra utilizada para treinamento.

Entre os métodos para estimar uma medida verdadeira, bastante comentado na literatura, é o método Cross-Validation, que se baseia na idéia de amostragem. O Cross-Validation (CV) é um estimador entre outros dois estimadores holdout e leave-one-out. O estimador holdout divide os exemplos em uma porcentagem fixa de exemplos p para treinamento e $(1 - p)$ para teste, considerando normalmente $p > 1/2$. Valores típicos são $p = 2/3$ e $(1 - p) = 1/3$, embora não existam fundamentos teóricos sobre estes valores. O estimador leave-one-out é um caso especial de Cross-validation. É computacionalmente dispendioso e frequentemente é usado em amostras pequenas. Para uma amostra de tamanho n uma hipótese é induzida utilizando $(n-1)$ exemplos; a hipótese é então testada no único exemplo remanescente. Este processo é repetido n vezes, cada vez induzindo uma hipótese deixando de considerar um único exemplo. O erro é a soma dos erros em cada teste dividido por n (MONARD e BARANAUSKAS, 2003).

Em r -fold cross-validation – CV, os exemplos são aleatoriamente divididos em r partições mutuamente exclusivas (folds) de tamanho aproximadamente igual a n/r exemplos. Os exemplos nos $(r - 1)$ folds são usados para treinamento e a hipótese induzida é testada no fold remanescente. Este processo é repetido r vezes, cada vez considerando um fold diferente para teste. O erro na Cross-validation é a média dos erros calculados em cada um dos r folds.

A respeito dos algoritmos, muitos são os algoritmos de classificação que elaboram árvores de decisão. Não há uma forma de determinar qual é o melhor algoritmo, um pode ter

melhor desempenho em determinada situação e outro algoritmo pode ser mais eficiente em outros tipos de situações.

De acordo com Michalski et al. (1983), a forma mais tradicional para a indução de regras de classificação baseia-se em uma estratégia de “divisão-e-conquista” conhecida por TDIDT (Top-Down Induction of Decision Trees) ou ID3. Entre os principais algoritmos de indução de regras de classificação, destacam-se o ID3, C4.5 e C5.0, comentado a seguir:

O algoritmo ID3 (QUINLAN, 1988) foi um dos primeiros algoritmos de árvore de decisão, tendo sua elaboração baseada em sistemas de inferência e em conceitos de sistemas de aprendizagem. Logo após foram elaborados diversos algoritmos, sendo os mais conhecidos: C4.5 (QUINLAN, 1988), CART (Classification and Regression Trees), CHAID (Chi Square Automatic Interaction Detection), entre outros.

O algoritmo ID3 inicial foi posteriormente aperfeiçoado, dando origem ao C4 e C4.5, que estenderam suas funcionalidades ao permitir o tratamento de conjuntos de treinamento com valores de atributo desconhecidos; valores de atributos contínuos; implementação de estratégias de poda de árvore e recursos para a extração de regras SE-ENTÃO a partir da árvore inicialmente induzida. É provavelmente a família de algoritmos de indução de regras mais conhecida na área do aprendizado computacional. Mais recentemente uma nova geração desse algoritmo foi desenvolvida, oferecendo diversos aprimoramentos e passando a ser oferecida como um produto comercial denominado C5.0 ou See5, conforme o sistema operacional a que se destina (QUINLAN, 1988).

Ainda para o mesmo autor, o C4.5 é uma melhora do ID3, ou seja, além de possuir as mesmas características, ele possui a vantagem de poder lidar com a poda (pruning) da árvore para evitar o *overfitting*, com a ausência de valores e com a presença de ruídos nos dados.

O algoritmo J48 é uma reimplementação em Java do algoritmo C4.5 (QUINLAN, 1988) e faz parte do pacote de algoritmos de aprendizado de máquina da ferramenta Weka (Waikato Environment for Knowledge Analysis) (WAIKATO, 2007). O J48 constrói um modelo de árvore de decisão baseado num conjunto de dados de treinamento, e usa esse modelo para classificar outras instâncias num conjunto de teste. Durante o processo de utilização do algoritmo J48 é interessante conhecer alguns parâmetros que podem ser modificados para proporcionar melhores resultados como, por exemplo, o uso de podas na árvore, o número mínimo de instâncias por folha e a construção de árvore binária.

A escolha central de um algoritmo está em selecionar qual atributo será usado em cada nó da árvore. É interessante selecionar o atributo que é mais útil para classificar exemplos. Em outras palavras, uma boa subdivisão no momento da construção da árvore, é aquela que produz para os dados disponíveis os grupos mais homogêneos com relação ao atributo classe, enquanto que as más subdivisões caracterizam-se por formar grupos com pouca identidade com relação à classe.

Assim, é definida uma propriedade estatística chamada ganho de informação, que mede como um determinado atributo separa os exemplos de treinamento de acordo com a classificação deles. É utilizado o ganho de informação para selecionar, entre os candidatos, os atributos que serão utilizados a cada passo, enquanto constrói a árvore. O melhor atributo é aquele com o ganho de informação maior.

Resumidamente, a estratégia para determinar o melhor atributo de split é expressa em calcular o ganho de informação para cada atributo não categórico disponível e escolher aquele que apresentar o maior valor, descartando-o em seguida do processo de escolha para os próximos níveis da árvore de decisão.

O interessante é descobrir o atributo que forme os subconjuntos mais homogêneos no que diz respeito ao atributo classe. Em outras palavras, aquele que forma os grupos menos “confusos” com relação à classe. A Teoria da Informação utiliza um conceito originado da Termodinâmica chamado Entropia, para representar o grau de confusão presente nos dados disponíveis. A entropia, que é inversamente proporcional ao grau de informação presente no contexto analisado, é expressa por meio de um valor situado entre 0 e 1 (MITCHELL, 1997).

Munari (2001) mostra os valores de entropia obtidos para algumas probabilidades possíveis de A e B, e pode-se observar que quanto mais uniforme a distribuição de probabilidade, maior o grau de entropia. Se, no subconjunto analisado, todos os elementos pertencem a uma mesma classe, a entropia (ou “confusão”) é mínima, ou seja, zero (Tabela 7).

Tabela 7 – Valores de entropia obtidos para probabilidades possíveis de A e B.

<i>p(A)</i>	<i>p(B)</i>	<i>Entropia</i>
0,50	0,50	1,00
0,67	0,33	0,92
1,00	0,00	0,00

Após construir a árvore de decisão é possível que tenha sido gerado um classificador que é muito específico para o conjunto de treinamento. Neste caso, a precisão do classificador poderá ser alta para o conjunto de treinamento, mas é possível que sua precisão para novos exemplos seja ruim. Quando isto ocorre, é dito que a árvore de decisão “decorou” os dados (*overfitting*). Para evitar esta situação, os indutores fazem uma poda da árvore após sua indução. Neste processo, alguns nós da árvore são removidos, reduzindo a complexidade da árvore, mas aumentando sua capacidade de generalização, possibilitando uma melhor performance para exemplos não utilizados no conjunto de treinamento. Uma forma de poda da árvore de decisão é assumir que um nó pode se tornar folha sempre que uma certa porcentagem dos exemplos pertencem a uma mesma classe. Por exemplo, em um problema que envolve duas classes e que existe ruído nos dados, um nó pode se tornar terminal (folha) se este possuir 50 exemplos de uma classe e apenas 1 da outra classe. Isto pode ser considerado um critério de parada, no qual se decide não mais expandir este nó da árvore. Este tipo de poda é aplicado durante a indução da árvore de decisão, sendo por isso chamado de pré-poda. Uma outra abordagem de poda consiste em analisar a árvore após ela ter sido completamente induzida, sendo conhecida como pós-poda. Nesta abordagem, um conjunto de exemplos, preferencialmente de teste, deve ser fornecido à árvore para ser classificado. A partir dos nós folhas da árvore, cada subárvore formada por um nó não terminal ligado diretamente aos nós folha é analisada. Caso a taxa de erro neste conjunto de exemplos seja menor pela substituição desta subárvore por um único nó folha, então esta substituição é realizada, ou seja, a árvore é podada. Este processo continua até que nenhuma melhora possa ser feita nas subárvores (MICHALSKI et al., 1983 e QUINLAN, 1988).

A partir de uma árvore de decisão é possível derivar regras. As regras são escritas considerando o trajeto do nó raiz até uma folha da árvore.

As regras são do tipo: IF L_1 AND L_2 . . . AND L_n THEN Classe = Valor, onde L_i são expressões do tipo Atributo = Valor. Para cada caminho, da raiz até uma folha, tem-se uma regra de classificação. Cada par (atributo,valor) neste caminho dá origem a um L_i . Por exemplo, a árvore de decisão da Figura 11 corresponde ao seguinte conjunto de regras de classificação:

IF Temperatura do ar = alta THEN Classe = Não

IF Temperatura do ar = baixa AND Precipitação = sim THEN Classe = Não

IF Temperatura do ar = baixa AND Precipitação = não AND Umidade = alta THEN
Classe = Não

IF Temperatura do ar = baixa AND Precipitação = não AND Umidade = baixa AND
Insolação = baixa THEN Classe = Não

IF Temperatura do ar = baixa AND Precipitação = não AND Umidade = baixa AND
Insolação = alta THEN Classe = Sim

Em geral, pode-se resumir as etapas do processo de extração de conhecimento através da árvore de decisão como (AMO, 2003):

- 1- construção da árvore de decisão para classificar todos os exemplos;
- 2 - poda da árvore de decisão para eliminar subárvores não confiáveis;
- 3 - processamento da árvore podada para melhorar a sua legibilidade – construção de regras a partir da árvore.

2.5.5 – PÓS-PROCESSAMENTO DOS DADOS

Após a fase de mineração de dados, o processo KDD entra na última fase, a fase do pós-processamento. Esta fase é conhecida como a etapa de avaliação e interpretação dos resultados.

Na etapa de pós-processamento, o conhecimento extraído pelos algoritmos de extração de padrões deve ser avaliado, bem como a qualidade do classificador. Alguns critérios de avaliação utilizam o conhecimento do especialista para saber, por exemplo, se o conhecimento extraído é interessante ao usuário (PIATETSKY-SHAPIRO e MATHEUS, 1994; LIU e HSU, 1996).

De forma geral, essa fase envolve todos os participantes. O analista de dados tenta descobrir se o classificador atingiu as expectativas, analisando os resultados de acordo com algumas métricas. O especialista irá verificar a compatibilidade dos resultados com o conhecimento disponível do domínio. E, por último, o usuário, que é responsável por dar o julgamento final sobre a aplicabilidade dos resultados.

No processo KDD, o resultado encontrado no final deve ser compreensível, isto é, pode ser avaliado pela simplicidade do modelo, como por exemplo, número de nós de uma árvore de decisão ou então o especialista valida o conhecimento para descoberta de novos padrões, para sugestão de melhores atributos e para o refinamento do conhecimento.

Entre as medidas para avaliar um classificador, analisada pelo analista de dados, destacam-se a acurácia (precisão global) e o erro, que são calculadas avaliando a precisão com que o trabalho de predição é executado (CHEN et al., 1996; BRESLOW, 1996).

Um classificador tem sua acurácia avaliada em termos do grau de acerto de suas previsões tanto sobre o conjunto de treinamento como, principalmente, sobre dados novos, no conjunto de teste, medida numa fase imediatamente posterior ao treinamento, analisada na fase de pós-processamento.

Essas medidas podem ser extraídas a partir da matriz de confusão. Como mencionado anteriormente, uma matriz de confusão mostra o número de classificações corretas em oposição às classificações preditas para cada classe. Assim, podem-se avaliar os valores encontrados como falsos positivos (FP), falsos negativos (FN), verdadeiros positivos (TP) e verdadeiros negativos (TN). Desta forma, essas medidas, a acurácia e a taxa de erro, calculadas a partir da matriz de confusão, avaliam o desempenho de um classificador para sistemas de aprendizado.

Abaixo segue a demonstração destas medidas.

- **Precisão global (acurácia - AC):** corresponde à proporção de previsões corretas do classificador. É determinada pela equação:

$$AC = \frac{TN + TP}{TN + TP + FP + FN}$$

- **Taxa de erro (Err):** conhecida também como taxa de classificação incorreta. Essa medida compara a classe verdadeira de cada exemplo com o rótulo atribuído pelo classificador induzido. Dada por:

$$Err = \frac{FP + FN}{TP + FN + FP + TN}$$

Prati (2006) comenta a respeito da avaliação de um modelo de classificação, que é baseada na análise da matriz de confusão (ou de suas derivações). Uma das maneiras mais comuns de avaliar modelos é a derivação de medidas que, de alguma maneira, tentam medir a “qualidade” do modelo. Reduzir a matriz de confusão a uma única medida tem algumas vantagens aparentes. A principal delas é que é mais fácil escolher o “melhor” modelo em

termos de um único valor. Entretanto, é comum encontrar casos em que uma dada medida é apropriada para um problema, mas ela é irrelevante para outros. Também é comum encontrar situações em que a avaliação é um problema de múltiplas faces, nas quais é possível definir várias medidas, sendo perfeitamente possível que um modelo seja melhor que outro para algumas dessas medidas, mas seja pior com relação a outras medidas. Nesses casos, utilizar uma única medida pode dar a falsa impressão de que o desempenho pode ser avaliado utilizando apenas essa medida.

Por exemplo, quando se utiliza a análise da precisão global (acurácia) de classificação; existem várias situações em que a acurácia de classificação não é apropriada para a avaliação de modelos de classificação. Uma situação comum se dá quando o número de exemplos em cada uma das classes é muito desbalanceado (BATISTA et al., 2004). Por exemplo, supondo que em um dado domínio o número de exemplos de uma das classes seja 99%. Nesse caso, é comum se obter alta acurácia – um modelo que sempre retorna a classe majoritária terá uma acurácia de 99%. No entanto, esse modelo que sempre classifica um novo exemplo na classe majoritária não irá acertar nenhuma classificação de exemplos na classe minoritária. Quando existe um desbalanceamento entre as classes, tal medida pode ser enganosa.

De forma geral, qualquer medida que tenha como objetivo reduzir a avaliação de um modelo de classificação a um único valor terá, em maior ou menor grau, uma perda de informação. Geralmente, a avaliação de um modelo utilizando uma única medida pode levar a conclusões errôneas.

Outro problema referente ao uso da precisão ou da taxa de erro para classes desbalanceadas, é que essas medidas consideram erros de classificação diferentes como igualmente importantes. Como exemplo, um paciente doente diagnosticado como sadio pode ser um erro fatal, enquanto que um paciente sadio diagnosticado como doente pode ser considerado um erro menos sério, uma vez que esse erro pode ser corrigido em exames futuros.

Para conjuntos de dados com classes desbalanceadas, como é o caso do conjunto de dados para prever a ocorrência de geada, uma medida de desempenho mais apropriada deve demonstrar os erros, ou acertos, ocorridos para cada classe. A partir dos parâmetros da matriz de confusão é possível derivar outras medidas de desempenho de um classificador nas classes

negativa e positiva, independentemente. Entre essas medidas destacam-se a taxa de verdadeiro positivo (TP), taxa de falso positivo (FP), taxa de verdadeiro negativo (TN) e a taxa de falso negativo (FN).

Uma alternativa à avaliação do classificador, principalmente para classes desbalanceadas, é utilizar gráficos e/ou diagramas. Gráficos permitem uma melhor visualização da multidimensionalidade do problema de avaliação.

O gráfico ROC é uma medida adotada para avaliar a construção dos modelos. Análise ROC – do inglês Receiver Operating Characteristics – é um método gráfico para avaliação, organização e seleção de sistemas de diagnóstico e/ou predição (EGAN, 1975). Recentemente, foram introduzidos em aprendizagem de máquina e mineração de dados como uma ferramenta útil e eficiente para a avaliação de modelos de classificação (BRADLEY, 1997; SPACKMAN, 1989). Ela é particularmente útil em domínios nos quais existem uma grande desproporção entre as classes ou quando se deve levar em consideração diferentes custos/benefícios para os diferentes erros/acertos de classificação. Análise ROC também tem sido utilizada para a construção e refinamento de modelos (PRATI e FLACH, 2005).

Para se construir o gráfico ROC plota-se a taxa de verdadeiro positivo (TP) no eixo das ordenadas – eixo y e a taxa de falso positivo (FP) no eixo das abscissas – eixo x, como ilustrado na Figura 13.

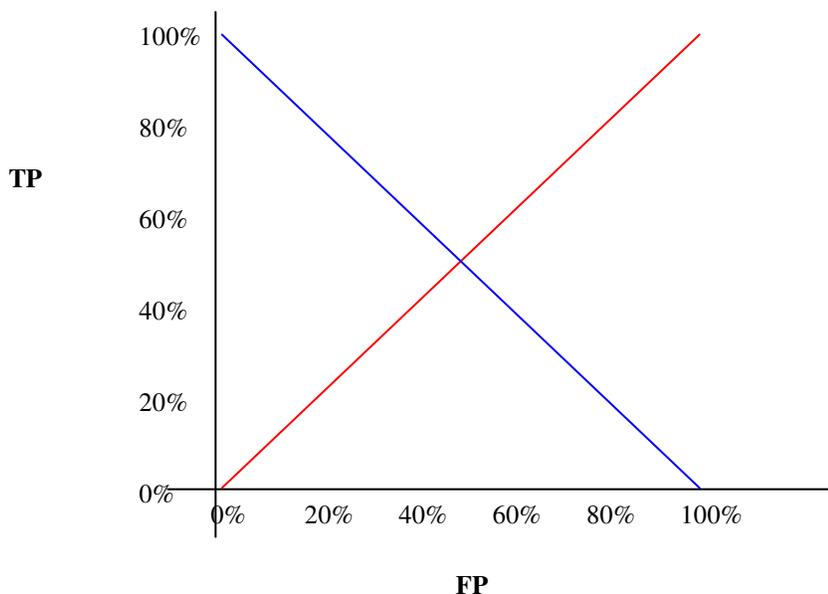


Figura 13 – Espaço ROC.

Analisando o gráfico ROC, o ponto (0%,0%) representa a estratégia de nunca classificar um exemplo como positivo, ou seja, de classificar todos os exemplos como pertencentes à classe negativa. Modelos que correspondem a esse ponto não apresentam nenhum falso positivo, mas também não conseguem classificar nenhum verdadeiro positivo. A estratégia inversa, de sempre classificar todos os exemplos como pertencentes à classe positiva, é representada pelo ponto (100%,100%). O ponto (0%,100%) representa o modelo perfeito, isto é, todos os exemplos positivos e negativos são corretamente classificados. E o ponto (100%,0%) representa a estratégia de tentar adivinhar a classe aleatoriamente.

Conforme Prati (2006), modelos próximos ao canto inferior esquerdo podem ser considerados “conservativos”, isto é, eles fazem uma classificação positiva somente se têm grande segurança na classificação. Como consequência, eles cometem poucos erros falsos positivos, mais frequentemente têm baixas taxas de verdadeiros positivos. Modelos próximos ao canto superior direito podem ser considerados “liberais”, isto é, eles predizem a classe positiva com maior frequência, de tal maneira que eles classificam a maioria dos exemplos positivos corretamente, mas geralmente, com altas taxas de falsos positivos.

A linha diagonal ascendente (0%,0%) a (100%,100%) representa um modelo de comportamento estocástico: cada ponto (p, p) pode ser obtido pela previsão da classe positiva com probabilidade p e da classe negativa com probabilidade $100\% - p$.

Pontos pertencentes ao triângulo superior esquerdo a essa diagonal representam modelos que desempenham melhor que o aleatório e pontos pertencentes ao triângulo inferior direito representam modelos piores que o aleatório.

A diagonal descendente (100%,100%) a (0%,0%) representa modelos de classificação que desempenham igualmente em ambas as classes. À esquerda dessa linha estão os modelos que desempenham melhor para a classe negativa em detrimento da positiva e, à direita, os modelos que desempenham melhor para a classe positiva.

A partir de um gráfico ROC é possível calcular uma medida geral de qualidade, a área sob a curva (AUC – *Área under the ROC curve*). A AUC é a fração da área total que se situa sob a curva ROC. Essa medida é equivalente a diversas outras medidas estatísticas para a avaliação de modelos de classificação (HAND, 1997). A medida AUC fatora o desempenho do classificador sobre todos os custos e distribuições.

Diversas medidas para avaliação de conhecimento têm sido pesquisadas com a

finalidade de auxiliar o usuário no entendimento e na utilização do conhecimento adquirido. Estas medidas podem ser divididas entre medidas de desempenho e medidas de qualidade (REZENDE et al., 2003).

Algumas medidas de desempenho são as medidas comentadas anteriormente, como precisão, erro, taxa de verdadeiro e falso positivo e taxa de verdadeiro e falso negativo (LAVRAC et al., 1999).

As medidas de qualidade são necessárias, pois um dos objetivos do processo de extração de conhecimento é que o usuário possa compreender e utilizar o conhecimento descoberto. Entretanto, podem ocorrer casos em que os modelos são muito complexos ou não fazem sentido para os especialistas (PAZZANI 2000; PAZZANI et al., 1997). Assim, a compreensibilidade do conhecimento extraído é um aspecto bastante importante para o processo de extração de conhecimento.

A compreensibilidade de um dado conjunto de regras está relacionada com a facilidade de interpretação dessas regras por um ser humano. A compreensibilidade de um modelo pode ser estimada, por exemplo, pelo número de regras e número de condições por regra. Nesse caso, quanto menor a quantidade de regras de um dado modelo e menor o número de condições por regra, maior será a compreensibilidade das regras descobertas (FERTIG et al., 1999). Em Pazzani (2000) e Pazzani et al. (1997) é discutido que outros fatores, além do tamanho do modelo, são importantes na determinação da compreensibilidade de um conhecimento. Um fator citado é que os usuários especialistas possuem tendência a compreender melhor modelos que não contradizem seu conhecimento prévio.

Após a análise do conhecimento, caso este não seja de interesse do usuário final ou não cumpra com os objetivos propostos, o processo de extração pode ser repetido ajustando-se os parâmetros ou melhorando o processo de escolha dos dados para a obtenção de resultados melhores numa próxima iteração.

2.5.6 – VALIDAÇÃO DO CONHECIMENTO OBTIDO

Para analisar e avaliar o conhecimento obtido, o modelo criado deve ser validado em outras bases de dados, diferentes das utilizadas no treinamento ou no teste.

Os padrões descobertos devem ser válidos em novos dados com algum grau de certeza. É muito importante que os resultados e modelos possam ser avaliados e comparados.

Alguns elementos relevantes neste domínio são: teste e validação, que fornecem parâmetros de validade e confiabilidade nos modelos gerados e indicadores estatísticos para auxiliar a análise dos resultados.

O software WEKA (WAIKATO 2007, WITTEN e FRANK 2000), permite analisar e avaliar o conhecimento obtido, validando os resultados através do teste e validação, como *cross-validation* (validação cruzada), *supplied test set*, *use training set* e *percentage split*. Em *cross-validation*, o conjunto de treino será dividido em n partes. Uma parte ($1/n$) é reservada como conjunto de testes, enquanto o restante é usado para n treinos, onde em cada, uma parte é usada para testes. Em *supplied test set*, um outro conjunto de dados para teste, em arquivo separado, deve ser fornecido e o algoritmo será aplicado neste novo dataset fornecido. Em *use training set*, todo o dataset fornecido é utilizado como conjunto de treino e testes. E em *percentage split*, $p\%$ dos dados são usados para o procedimento de treino, sendo que o restante será usado na etapa de testes.

A análise e avaliação do conhecimento obtido podem ser feitas também, através do WEKA, por meio de indicadores estatísticos como, matriz de confusão, área sob a Curva ROC (AUC), índice de correção e incorreção de instâncias mineradas, erro médio absoluto, erro relativo médio, precisão, dentre outros.

3 – MATERIAL E MÉTODOS

No processo KDD, destacam-se as participações atuantes do especialista do domínio, do analista e do usuário final.

Os especialistas do domínio envolvidos possuem amplo conhecimento sobre o assunto da aplicação, além de fornecerem apoio para a execução do processo. Entre os especialistas no assunto de Geadas e de Deficiência Hídrica destacaram-se: Dr. Eduardo Delgado Assad (EMBRAPA), Dr. Fábio Marin (EMBRAPA), Dr. Hilton Silveira Pinto (CEPAGRI), Dr. Jurandir Zullo Jr. (CEPAGRI) e Dr. Paulo Caramori (IAPAR).

Como analista do processo KDD, a autora deste trabalho atuou como especialista no processo de extração do conhecimento, sendo responsável por sua execução, conhecendo profundamente as etapas que compõem todo o processo.

Como usuário final, os próprios especialistas atuaram representando aqueles que utilizam o conhecimento extraído no processo para auxiliá-lo na tomada de decisão.

Nos tópicos que seguem, são explicadas as atividades contínuas do processo KDD, descritas por etapas, aplicadas nos conjuntos de dados presentes.

3.1 - IDENTIFICAÇÃO E ENTENDIMENTO DO PROBLEMA

Partindo do princípio que entender o domínio dos dados é naturalmente um pré-requisito para extrair algo útil, fez-se necessária a discussão entre os especialistas do domínio e o analista dos dados para identificar e entender o problema do projeto, sempre focalizando as metas e objetivos a serem alcançados. Para este estudo, as metas e objetivos envolvem identificar as relações entre parâmetros climáticos, visando descobrir eventuais novos conhecimentos, possibilitando desenvolver alertas de geadas e alertas de deficiência hídrica, com maior grau de confiança e num intervalo de tempo satisfatório, com o objetivo de auxiliar os produtores nas tomadas de decisão.

Nesta fase, foram definidas as escolhas da tarefa e das técnicas a serem utilizadas no desenvolvimento deste projeto.

Neste sentido, a tarefa definida para o problema e que atingisse o objetivo deste trabalho foi a CLASSIFICAÇÃO, isto é, processo para encontrar um conjunto de modelos que descrevem e distinguem classes, com o propósito de utilizar o modelo para prever a classe de objetos que ainda não foram classificados.

A escolha de quais técnicas de mineração de dados usar depende das metas do especialista no domínio e das tarefas para atingir estas metas. Para este trabalho, as técnicas de mineração visual dos dados e árvore de decisão foram definidas como sendo as utilizadas. A técnica de mineração visual foi utilizada na parte de pré-processamento, como comentado anteriormente, para auxiliar na identificação dos melhores atributos para compor o conjunto de dados. A técnica árvore de decisão foi aplicada aos conjuntos de dados a fim de obter as regras de classificação para cada conjunto de dados referente aos dias de antecedência aos eventos de geada e de deficiência hídrica.

A respeito de deficiência hídrica, segundo os especialistas, o interessante é identificá-la principalmente nos meses em que não é comum a sua ocorrência, ou seja, que não se espera por ela, como por exemplo nos meses de janeiro, fevereiro e março. Nos meses em que a deficiência hídrica já é esperada, como junho, julho e agosto, acredita-se apenas em uma confirmação do acontecimento.

É importante destacar que neste trabalho existem dois objetivos que são completamente independentes, sendo necessárias duas bases de dados, uma para prever a ocorrência de geada e outra para prever a ocorrência de deficiência hídrica.

Os especialistas também auxiliaram o analista na escolha do melhor conjunto de dados para se realizar a extração dos padrões, saber quais valores eram válidos para os atributos, os critérios de preferência entre os possíveis atributos e as restrições de relacionamento ou informações para geração de novos atributos.

Neste sentido, a fim de gerar o sistema de alerta para geada, a base de dados selecionada compreende dados climáticos diários de Ponta Grossa/PR, de 1986 a 2002 e de Londrina/PR, de 1986 a 2006, disponibilizados pelo IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná. O conjunto de dados de Ponta Grossa constitui uma matriz de 31 atributos (incluindo a classe) e 6056 linhas e de Londrina possui uma matriz dos mesmos 31 atributos e 7517 linhas. Nos dois bancos de dados, as classes já vieram categorizadas como geada *severíssima*, *severa*, *moderada* e *não ocorrência*. Os atributos selecionados juntamente com os especialistas para atingir o objetivo de prever geada são mostrados na Tabela 8:

Tabela 8 – Atributos utilizados no conjunto de dados para previsão de geada.

ATRIBUTOS	ATRIBUTOS	ATRIBUTOS
1. Dia	11. Temp. do bulbo úmido das 15h	21. Direção do vento das 15h
2. Mês	12. Temp. do bulbo úmido das 21h	22. Direção do vento das 21h
3. Ano	13. Umidade relativa das 9h (%)	23. Veloc. do vento das 9h (m/s)
4. Temp. máx. do ar (°C)	14. Umidade relativa das 15h	24. Veloc. do vento das 15h
5. Temp. mín. do ar	15. Umidade relativa das 21h	25. Veloc. do vento das 21h
6. Temp. média do ar	16. Umidade relativa média	26. Pico máximo do vento (m/s)
7. Temp. do bulbo seco das 9h	17. Vento acumulado a 10m (km)	27. Direção do pico
8. Temp. do bulbo seco das 15h	18. Precipitação (mm)	28. Fases da Lua
9. Temp. do bulbo seco das 21h	19. Radiação solar incidente (horas e décimos)	29. El Niño
10. Temp. do bulbo úmido das 9h	20. Direção do vento das 9h	30. La Niña
		31. CLASSE: ocorrência de geada (severíssima, severa, moderada e não)

Constituindo a base de dados para desenvolver o sistema de alerta para deficiência hídrica estão os dados climáticos diários de Sete Lagoas/MG, de 1960 a 2005 e de Piracicaba, de 1960 a 2004, disponibilizados pelo AGRITEMPO – Sistema de Monitoramento Agrometeorológico desenvolvido pelo CEPAGRI – Centro de Previsões Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura e pela Embrapa Informática Agropecuária. O conjunto de dados de Sete Lagoas constitui uma matriz de 11 atributos (incluindo a classe) e 16533 linhas e de Piracicaba possui uma matriz dos mesmos 11 atributos e 15556 linhas. As classes deste conjunto de dados foram preenchidas a partir do cálculo do balanço hídrico. Os atributos selecionados em conjunto com os especialistas para atingir o objetivo de prever deficiência hídrica são mostrados na Tabela 9.

Tabela 9 - Atributos utilizados no conjunto de dados para previsão de deficiência hídrica.

ATRIBUTOS	ATRIBUTOS
1. Dia	6. Temp. mínima do ar (°C)
2. Mês	7. Evapotransp. potencial (mm)
3. Ano	8. Fases da Lua
4. Precipitação (mm)	9. El Niño
5. Temp. máxima do ar (°C)	10. La Niña
11. CLASSE: forte, moderada, fraca e não	

Tanto no conjunto de dados para geada como no conjunto de dados de deficiência hídrica, o atributo “Fases da Lua” foi extraído do site www.planeta.terra.com.br/educacao/Astronomia/calclua.html e os atributos “El Niño” e “La Niña” foram extraídos do site www.cpc.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml. Todos são dados diários e reais.

A respeito dos atributos Temperatura, máxima e mínima são medidas de grande importância na agrometeorologia. A temperatura é medida por meio de termômetros, graduados em graus centígrados (ou Celsius) ou em graus Fahrenheit. Ambas as escalas têm como referências o ponto de congelamento e o ponto de ebulição da água, com a temperatura de congelamento em 0°C ou 32°F, e a temperatura de ebulição em 100°C ou 212°F. Os termômetros medem temperaturas pela dilatação (ou contração) da substância nele empregada, que é proporcional à variação da temperatura. Toda substância reage a temperaturas diferentes (dilatando-se ou contraindo-se). Os termômetros são baseados, principalmente, na dilatação, contração e condutividade elétrica de certas substâncias (PEREIRA et al., 2002).

O fenômeno ENOS - El Niño Oscilação Sul faz parte de uma variação irregular em torno das condições normais do oceano e da atmosfera na região do Pacífico tropical. O El Niño (EN) representa o componente oceânico do fenômeno, enquanto a Oscilação Sul (OS) representa a contrapartida atmosférica. O fenômeno ENOS é atualmente monitorado principalmente através da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) em regiões definidas ao longo da região equatorial do Oceano Pacífico. O componente atmosférico OS expressa a correlação inversa existente entre a pressão atmosférica nos extremos leste e oeste do Oceano

Pacífico. Quando a pressão é alta a leste, usualmente é baixa a oeste, e vice-versa. O Índice de Oscilação Sul (IOS) é utilizado no monitoramento deste componente (BERLATO e FONTANA, 2003). Um extremo dessa variação é representado pelas condições de El Niño, quando se verifica um aquecimento das águas simultaneamente com diminuição da pressão atmosférica no Pacífico leste, e o outro extremo da variação é representado pelas condições de La Niña, quando ocorre um resfriamento das águas e aumento na pressão atmosférica na região leste do Pacífico.

A Amplitude de temperatura é dada pela diferença da temperatura máxima e mínima.

A Umidade é um termo geral que descreve o conteúdo de vapor-d'água existente no ar atmosférico. O aquecimento ou o resfriamento da água causa sua mudança de um para outro de seus três estados: sólido, líquido e gasoso (vapor-d'água). A aplicação contínua de calor derrete o gelo, tornando-o líquido (água), que, por sua vez, evapora, transformando-se em vapor-d'água. A retirada contínua de calor do vapor-d'água causa sua condensação e a passagem para o estado líquido; a água, por seu turno, transforma-se em gelo, com o prosseguimento do processo de remoção de calor. Estas mudanças de estado são sempre acompanhadas de ganho ou perda de calor pelos ambientes próximos.

A capacidade do ar atmosférico de conter umidade é diretamente proporcional à sua temperatura. Esta é uma das principais propriedades do ar atmosférico. Quanto maior a temperatura do ar, maior a quantidade de vapor-d'água que poderá conter. Diz-se que o ar atmosférico está saturado quando contém a quantidade máxima de vapor-d'água, possível a uma dada temperatura (e pressão). Então, em temperaturas mais elevadas é necessária maior quantidade de vapor-d'água para tornar o ar saturado, ocorrendo o inverso em temperaturas mais baixas. A umidade relativa é definida como a relação, em percentagem, existente entre a quantidade de vapor-d'água presente no ar e a quantidade máxima de vapor-d'água que ele poderá conter, a uma determinada temperatura.

Numa situação em que a quantidade de vapor-d'água contido no ar permaneça constante, ou seja, sem acréscimo ou retirada de umidade, se a temperatura do ar aumenta, a sua capacidade de conter vapor-d'água até se saturar também aumenta; logo, a sua umidade relativa diminui. Se a temperatura do ar diminui, o seu limite de conter umidade até se saturar também diminui; logo, a sua umidade relativa aumenta. Assim, constata-se que a umidade relativa varia de modo inversamente proporcional à variação da temperatura.

A condição de saturação do ar é importante porque qualquer resfriamento adicional do ar saturado força o vapor-d'água a mudar de estado, retornando à forma líquida. Assim se formam as nuvens, os nevoeiros, as neblinas e até as geadas. Se o processo continua o bastante, ocorre precipitação, ou seja, descida de uma parcela do vapor-d'água condensado, sob a forma de chuva, geada, neve, saraiva, chuvisco, ou de uma combinação deles.

Outro atributo é o vento. Os ventos são deslocamentos de ar no sentido horizontal, originários de gradientes de pressão. A intensidade e a direção dos ventos são determinados pela variação espacial e temporal do balanço de energia na superfície terrestre, que causa variações no campo de pressão atmosférica, gerando os ventos. O vento se desloca de áreas de maior pressão (áreas mais frias) para aquelas de menor pressão (áreas mais quentes), e quanto maior a diferença entre as pressões dessas áreas, maior será a velocidade de deslocamento (PEREIRA et al., 2002).

O regime dos ventos é expresso por sua velocidade e direção. A velocidade dos ventos é afetada, também, pela rugosidade da superfície criada pelos obstáculos (vegetação, construções, relevo montanhoso, etc.), e pela distancia vertical acima da superfície em que ela é medida. Quanto mais próximo da superfície, maior o efeito do atrito com o terreno, desacelerando o movimento e diminuindo a velocidade de deslocamento do ar. A direção dos ventos é resultante da composição das forças atuantes (gradiente de pressão, atrito, força de Coriolis), mas o relevo predominante na região também afeta a direção próximo à superfície. Entre as direções dos ventos, ilustram Norte (N), Sul (S), Leste (E), Oeste (W), Noroeste (NW), Nordeste (NE), Sudoeste (SW), Sudeste (SE) e Calmaria (C) (PEREIRA et al., 2002).

3.2 – PRÉ-PROCESSAMENTO DOS DADOS

A etapa de pré-processamento dos dados consiste em “arrumar” os dados para a próxima etapa no processo KDD, análise do processamento dos dados. Nesta fase foram executadas as etapas de extração e integração das diferentes bases de dados formando um único conjunto de dados; transformação dos dados e limpeza dos dados, com o objetivo de garantir a qualidade dos dados e consequentemente a qualidade do conhecimento adquirido.

• **EXTRACÃO E INTEGRAÇÃO**

Nesta fase, os atributos 1 a 27, disponíveis para geadas, numerados no item anterior, encontravam-se no formato de planilhas eletrônicas. Como os atributos de 28 a 30 eram provenientes de outras fontes, foi necessário fazer a unificação desses dados, formando uma única fonte de dados no formato atributo-valor que foi utilizada como entrada para o algoritmo de extração de padrões a fim de prever a ocorrência de geadas.

Quanto ao banco de dados de deficiência hídrica, os atributos numerados de 1 a 7 também encontravam-se no formato de planilhas eletrônicas. Com o mesmo objetivo de se obter a base de dados no formato atributo-valor para ser utilizada na fase de processamento dos dados, foi necessário unificar os outros atributos restantes, de 8 a 10 para conseguir prever a ocorrência de deficiência hídrica.

• **TRANSFORMAÇÃO DOS DADOS**

Alguns tratamentos foram aplicados analisando os valores faltantes, transformação de dados qualitativos em quantitativos, construção de novos atributos, discretização dos dados e outras transformações que fossem necessárias a fim de preparar o banco de dados com qualidade para conseguir extrair informações na fase de mineração de dados.

Sempre antes de aplicar qualquer tipo de tratamento nos dados, os experimentos no formato original, sem aplicação de nenhum tratamento prévio, foram rodados a fim de obter resultados preliminares da situação de cada experimento e assim notar a necessidade do tratamento em cada fase da etapa do pré-processamento. Com os resultados preliminares, sem tratamento e com os resultados dos experimentos com os dados tratados, pode-se comparar e observar o ganho nos resultados obtidos.

- **TRATAMENTO DE VALORES FALTANTES**

Não existiam valores faltantes nos conjuntos de dados de geadas e de deficiência hídrica, conseqüentemente não existiu a necessidade de realizar esta atividade.

- **ATRIBUTOS QUALITATIVOS EM QUANTITATIVOS**

Todos os atributos que eram seqüenciais e categóricos foram transformados em numéricos. Isto se aplicou para os atributos “Mês”, “Fases da Lua”, “El Niño” e “La Niña”.

Foram realizados experimentos preliminares antes de realizar a transformação dos dados qualitativos em quantitativos para comparar os resultados sem o tratamento e após a aplicação do tratamento nos dados. Em função dos experimentos realizados com o tratamento apresentarem resultados melhores, optou-se pela aplicação do mesmo.

Os atributos “Direção do pico” e “Direção do vento” não foram transformados em dados numéricos porque não eram sequenciais, uma vez que seria impossível interpretar os resultados.

- CONSTRUÇÃO DE NOVOS ATRIBUTOS

Fez-se necessário a construção de novos atributos a partir dos atributos originais, fornecidos pelas instituições e indicados pelos especialistas.

Segundo Dietterich (2002), quando se trabalha com séries históricas, é necessária a criação de *janelas* para que se possam obter informações de todos os atributos em uma única linha com o objetivo do algoritmo de extração de conhecimento compreender o conjunto de dados e gerar o conhecimento esperado.

Sendo assim, para o conjunto de dados de geada, os atributos originais foram trabalhados e transformados em novos atributos, seguindo também orientação dos especialistas. A temperatura mínima de 1 a 8 dias antes; temperatura máxima de 1 a 8 dias antes; temperatura média de 1 a 8 dias antes; amplitude de temperatura do dia, de um dia antes até amplitude de temperatura de 8 dias antes; temperatura do bulbo seco de 1 a 8 dias antes, para as 9h, 15h e 21h; temperatura do bulbo úmido de 1 a 8 dias antes, para as 9h, 15h e 21h; umidade relativa de 1 a 8 dias antes, para as 9h, 15h e 21h; umidade relativa média de 1 a 8 dias antes; vento acumulado a 10 metros de 1 a 8 dias antes; precipitação acumulada de 2 até 8 dias antes; precipitação de 1 até 8 dias antes; insolação de 1 até 8 dias antes; direção do vento de 1 até 8 dias antes, das 9h, 15h e 21h; velocidade do vento de 1 até 8 dias antes, das 9h, 15h e 21h; pico máximo do vento de 1 até 8 dias antes e direção do vento de 1 até 8 dias antes. De 31 atributos originais, o conjunto de dados passou a ter 236 atributos.

Quanto ao conjunto de dados para deficiência hídrica, os atributos também foram transformados resultando nos atributos que seguem: temperatura média do dia, de um dia antes e até 15 dias antes; amplitude de temperatura do dia, de um dia antes e de até 15 dias antes; precipitação acumulada do dia, de um dia antes e de até 15 dias antes; diferença da

precipitação e evapotranspiração potencial do dia, de um dia antes e de até 15 dias antes; precipitação acumulada média de 10 dias; precipitação acumulada média de 15 dias; precipitação acumulada média de 20 dias, precipitação acumulada média de 30 dias; dias acumulados com precipitação; dias acumulados sem precipitação; precipitação de um dia antes até precipitação de 15 dias antes; evapotranspiração de um dia antes até evapotranspiração de 15 dias antes; evapotranspiração acumulada de um dia antes até evapotranspiração acumulada de 15 dias antes; temperatura mínima de um dia antes até 15 dias antes e temperatura máxima de um dia antes até 15 dias antes. De 10 atributos originais, o conjunto de dados passou a ter 150 atributos.

A amplitude de temperatura, diferença entre a temperatura máxima e mínima, foi calculada com a idéia de auxiliar na percepção de mudanças bruscas entre as duas temperaturas. Se a temperatura máxima apresentar uma diferença significativa da temperatura mínima, em um intervalo de tempo pequeno, provocará mudanças bruscas na temperatura e isto poderá prejudicar a lavoura, podendo não haver tempo hábil para tomada de decisões. Por outro lado, se a temperatura máxima e mínima for próxima, dentro de um intervalo de tempo curto, não haverá mudanças bruscas.

A precipitação acumulada foi calculada para os devidos períodos, conforme sugestões de especialistas da área e indicação da literatura Carvajal (1972), Coste (1968) e Alfonsi (2000). Deve-se também levar em consideração que as melhores condições hídricas para o cultivo das culturas não é o total de precipitação anual, mas sim a sua distribuição ao longo do ano ou, ainda melhor, a disponibilidade de água no solo à disposição da planta, durante o período exigido. Por exemplo, a cana-de-açúcar, na fase de crescimento, exige um período de água abundante e na fase de maturação exige um período mais seco. O café, no período de dormência exige pouca chuva e no período de vegetação e frutificação exige muita água. Chegou-se à conclusão que a precipitação acumulada deveria constar ao longo de 10, 15, 20 e 30 dias. Esta foi calculada através da média móvel.

Também foram calculados os dias consecutivos que apresentaram precipitação e dias consecutivos que não apresentaram precipitação, ou seja, dias acumulados com precipitação e dias acumulados sem precipitação. Segundo alguns especialistas e Camargo (1977), esse atributo é de fundamental importância, pois algumas culturas necessitam de um período seco,

ou seja, sem precipitação, e, portanto passa ser necessário conhecer o período que ficou sem precipitação.

Foi decidido transformar os atributos com até 8 dias de antecedência ao evento geada e até 15 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica, por sugestão dos especialistas.

- DISCRETIZAÇÃO DOS DADOS

Com relação à discretização dos dados, ou seja, o processo de transformar um atributo em faixas de valores, foi aplicada ao atributo-classe no conjunto de dados geada e no conjunto de dados deficiência hídrica, conforme sugestões dos especialistas.

No conjunto de dados de Ponta Grossa existiam 236 atributos e 6056 linhas, sendo 243 ocorrências de geada, divididas em 92 pertencentes à classe *severíssima*, 94 casos na classe *severa*, 57 *moderada* e 5813 pertencentes à classe *não* e no conjunto de dados de Londrina haviam os mesmos 236 atributos e 7517 linhas, sendo 25 pertencentes à classe *severíssima*, 27 casos na classe *severa*, 24 *moderada* e 7441 pertencentes à classe *não*. Essa classificação já fazia parte do banco de dados enviado para este trabalho. Como a quantidade de dados na classe positiva era muito inferior, o especialista sugeriu unir todas as classes positivas em uma única classe, transformando o conjunto de dados em apenas duas classes, um problema de classe binária. Além disso, a classificação de geada passou ser referente ao atributo temperatura mínima do ar. Quando este for inferior ou igual a 4°C, considerou-se da classe *sim* e o contrário considerou-se como da classe *não*. Esta medida é referente à temperatura mínima do ar tomada no abrigo. O banco de dados de geada de Ponta Grossa, ficou com 186 ocorrências da classe *sim* e 5870 da classe *não*, perfazendo o mesmo total anterior, 6056 linhas. O banco de dados de Londrina ficou com 52 *sim* e 7465 pertencentes à classe *não*, com o mesmo total anterior de 7517 linhas .

Quanto às classes de deficiência hídrica, também foi necessário a sua discretização dos valores numéricos para valores categóricos, em *forte*, *moderada*, *fraca* e *não* ocorrência de deficiência hídrica.

Estas classes do conjunto de dados para deficiência hídrica não foram fornecidas, sendo necessário calculá-las a partir do método do balanço hídrico (THORNTHWAITE-MATHER, 1955), método para calcular a disponibilidade atual de água no solo (DAAS). Em função da DAAS é que as classes foram criadas.

O primeiro passo para o cálculo do balanço hídrico climatológico é a seleção da Capacidade de Água Disponível no solo (CAD). Para este trabalho, não foi necessário realizar o cálculo da CAD, pois o especialista sugeriu que fosse utilizado o valor da CAD igual a 125mm.

Após a seleção da CAD, foi necessário conhecer a precipitação e a evapotranspiração potencial, atributos fornecidos pelo IAPAR.

A precipitação (P) é medida através da altura pluviométrica, que é a altura de água precipitada, expressa em milímetros (mm). Essa medida é definida como sendo o volume precipitado por unidade de área horizontal do terreno ou por unidade de tempo. O equipamento básico de medição de chuva é o pluviômetro, que é constituído de uma área de captação ($\geq 100\text{cm}^2$) e de um reservatório onde a água da chuva é armazenada até o momento da leitura.

A evapotranspiração potencial (ETP) representa a perda natural de água do solo vegetado para a atmosfera através da ação conjunta da evaporação e da transpiração. A ETP é processo oposto à precipitação, representa a água que retorna forçosamente para a atmosfera, em estado gasoso, e depende da energia solar disponível na superfície do terreno para vaporizá-la (THORNTHWAITE, 1948). Os valores de ETP podem ser estimados a partir de elementos medidos na estação meteorológica, existindo vários métodos para tal estimativa, entre eles destacam-se o método de Thornthwaite, o método da simplificação de Camargo, o método de Camargo, o método do Tanque Classe A, o método de Hargreaves & Samani, o método de Priestley-Taylor e o método de Penman-Monteith (MONTEITH, 1965; ALLEN et al., 1989, 1994 e 1998). A escolha do método depende de uma série de fatores. O primeiro fator é a disponibilidade de dados meteorológicos, pois métodos complexos, que exigem grande número de variáveis, somente terão aplicabilidade quando houver disponibilidade de todos os dados necessários. O segundo fator é a escala de tempo requerida, pois métodos empíricos como Thornthwaite e de Camargo, estimam bem a ETP na escala mensal, ao passo que os métodos que envolvem o saldo de radiação apresentam boas estimativas também na escala diária. Abaixo será mais detalhado o método de Penman-Monteith, pois foi o utilizado neste trabalho.

O método de Penman-Monteith é um método micrometeorológico, descrito por Monteith (1965), que foi adaptado por Allen et al. (1989) para estimativa da evapotranspiração

potencial na escala diária. Atualmente, este é o método-padrão da FAO (ALLEN et al., 1994, 1998), sendo ETP (mm/dia) dada pela seguinte fórmula:

$$ET_o = \frac{0.408\Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0.34 U_2)}$$

Em que,

ET_o = evapotranspiração de referência ou potencial (mm d⁻¹);

R_n = radiação líquida total diária (MJ m⁻² d⁻¹);

G = fluxo de calor no solo (MJ m⁻² d⁻¹);

γ = 0.063kPa°C⁻¹, é a constante psicrométrica;

T = temperatura média do ar (°C);

U₂ = velocidade do vento a 2m de altura (m s⁻¹);

(e_s-e_a) = déficit de pressão de vapor do ar (kPa);

e_s = pressão de saturação de vapor do ar (kPa);

e_a = pressão parcial de vapor do ar (kPa);

Δ = declividade da curva de pressão de saturação de vapor (kPa °C⁻¹);

900 = fator de conversão (kJ⁻¹ kg K).

A declividade da curva de pressão de saturação de vapor (Δ) na temperatura média do ar, em kPa.°C⁻¹, é dada por:

$$\Delta = 4098 \{ 0.6108 \exp [17.27 T / (T + 237.3)] \} / (T + 237.3)^2$$

A temperatura média do ar (T, °C), foi determinada por:

$$T = (T_{\max.} + T_{\min.}) / 2$$

Em que, T_{max.} e T_{min.}, são, respectivamente, as temperaturas máximas e mínimas do ar, em °C.

Pressão de saturação de vapor do ar (e_s), foi determinada por:

$$es = (es^{01} + es^{02}) / 2$$

Sendo,

$$es^{01} = 0.6018 \exp [17.27 T_{\max} / (T_{\max} + 237.3)]$$

E,

$$es^{02} = 0.6018 \exp [17.27 T_{\min} / (T_{\min} + 237.3)]$$

A pressão parcial de vapor do ar (ea), em kPa, foi determinada por:

$$ea = (es \cdot UR) / 100$$

Em que, UR é a umidade relativa do ar (%).

A partir desses dois atributos, precipitação e evapotranspiração potencial, foram feitos os cálculos dos outros parâmetros necessários para conhecer a disponibilidade de água que havia no solo no dia de interesse e conseqüentemente conhecer a deficiência hídrica e o excedente hídrico. São eles:

- P – ETP;
- NEGATIVA ACUMULADA;
- ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO;
- ALTERAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO;
- EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL.

O parâmetro P – ETP é a diferença da precipitação menos a evapotranspiração potencial, mantendo-se o sinal positivo ou negativo. Valor positivo indica chuva em excesso, e valor negativo representa perda potencial de água nos meses secos quando o solo apresenta armazenamento restrito de água.

A negativa acumulada (NEG. ACUM) representa o somatório da seqüência de valores negativos de P – ETP.

O armazenamento de água solo (ARM) deve ser calculado pela fórmula abaixo:

$$\mathbf{ARM = CAD e^{[NEG.ACUM / CAD]}}$$

As colunas de NEG.ACUM e ARM devem ser preenchidas simultaneamente. Inicia-se o preenchimento da coluna NEG.ACUM no primeiro mês em que aparecer o valor negativo de P-ETP, após um período de valores positivos de P-ETP. Nesse primeiro mês o NEG.ACUM será igual a P-ETP. Com esse valor calcula-se o valor da coluna ARM pela equação descrita acima.

Se o primeiro mês também apresentar valor negativo de P-ETP, acumula-se este com o valor do mês anterior e utiliza-se esse valor para o cálculo de ARM. Isso prossegue enquanto P-ETP for negativo.

Quando aparecer um mês com P-ETP positivo, após uma sequência de P-ETP negativos, procede-se da seguinte forma:

- soma-se o valor positivo de P-ETP ao ARM do mês anterior, obtendo-se o ARM do mês em questão, que não deve ultrapassar o valor da CAD;
- com esse valor de ARM obtém-se o NEG. ACUM do mês pela inversão da equação abaixo.

$$\mathbf{NEG.ACUM = CAD \cdot \ln (ARM / CAD)}$$

Após o preenchimento das colunas de NEG.ACUM e ARM, prossegue-se com o preenchimento dos demais parâmetros, um de cada vez.

ALT significa a alteração no armazenamento. É obtida pela diferença entre o ARM do mês em questão e o ARM do mês anterior, se o balanço hídrico for mensal. Adota-se a questão temporal que estiver trabalhando. No caso deste trabalho, a escala é diária, então ALT é a diferença entre o ARM do dia em questão e o ARM do dia anterior.

ETR representa a evapotranspiração real, aquela que realmente ocorre em função da disponibilidade de água no solo. Existem duas situações distintas para seu cálculo:

- quando $P-ETP \geq 0$, então $ETR = ETP$.
- quando $ALT \leq 0$, então $ETR = P + |ALT|$.

DEF representa a deficiência hídrica, ou seja, a falta de água no solo, sendo calculada por:

$$\mathbf{DEF = ETP - ETR}$$

E finalmente, o EXC. Representa o excedente hídrico, que é a quantidade de água que sobra no período chuvoso e se perde por percolação (drenagem profunda) e/ou escoamento superficial. Existem duas situações:

- quando $ARM < CAD$, então $EXC = 0$.
- quando $ARM = CAD$, então $EXC = (P-ETP) - ALT$.

A planilha com os cálculos do balanço hídrico está disponibilizada no anexo 1 (anexo digital).

A partir desse cálculo do balanço hídrico, passou-se a conhecer o atributo DAAS (disponibilidade de água atual no solo), utilizado para calcular as classes do conjunto de dados de deficiência hídrica.

Tendo em mãos os valores numéricos de DAAS foi preciso discretizá-los em classes categóricas para distribuir os dados nas respectivas classes adotadas para deficiência hídrica. Como sugestão do especialista, os valores do atributo DAAS foram divididos em 10%, 25% e 50% dos dados e foi adotado o seguinte critério:

- Deficiência hídrica é forte quando obtiver valores menores ou iguais a 10% dos valores de DAAS;
- Deficiência hídrica é moderada quando obtiver entre 10 a 25% dos valores de DAAS;
- Deficiência hídrica é fraca quando obtiver valores entre 25% a 50% dos valores de DAAS e
- Não existe deficiência hídrica quando a DAAS ocupar valores maiores que 50% dos valores de DAAS.

Sendo assim, constituindo o banco de dados de deficiência hídrica de Sete Lagoas, haviam 8245 casos na classe *não*, 1697 na classe *forte*, 2483 na classe *moderada* e 4108 na classe *fraca*. Para o conjunto de dados de Piracicaba, as classes ficaram divididas em 1211 *não*, 436 *forte*, 1209 na classe *moderada* e 12700 na *fraca*. Neste conjunto de dados as classes positivas não poderiam ser unificadas, como foi o caso de geadas, pois o interessante deste problema de deficiência hídrica era saber quando a classe *fraca* seria atingida, uma vez que ainda haveria tempo hábil para tomar alguma decisão antes que as classes mais

comprometidas fossem alcançadas, como a moderada e a forte. Isto compreende um programa de sistema de alerta.

- OUTRAS TRANSFORMAÇÕES NECESSÁRIAS

Como sugestões dos especialistas, foram necessárias outras transformações nos conjuntos de dados, tanto para geada como para deficiência hídrica.

Foi necessário o deslocamento, em até 8 dias de antecedência ao evento, dos valores no atributo-classe. Em cada linha do conjunto de dados, a informação era do dia, ou seja, referia-se ao dia atual. Deslocando a saída (classe) um dia para trás, tinha-se a mesma informação na linha do conjunto de dados, porém a saída se referia ao dia seguinte. Isto foi feito até 8 dias de antecedência para o conjunto de dados geada e até 15 dias de antecedência ao conjunto de dados deficiência hídrica. Sendo assim, transformou-se o banco de dados original para 8 bancos de dados para geada e 15 bancos de dados para deficiência hídrica. Mais tarde foi proposta uma nova construção de novos conjuntos de dados para deficiência hídrica, descrito mais adiante.

• LIMPEZA DOS DADOS

Os problemas nos dados surgem a partir de dados com ruídos e *outliers*, dados redundantes e/ou duplicados e conjunto de exemplos não balanceados. Sendo assim, foi necessária uma limpeza nos dados antes de ir para a fase de extração de padrões.

- TRATAMENTO DE RUÍDOS E OUTLIERS

Referente à análise de ruído e *outliers*, verificou-se cada atributo dos conjuntos de dados geada e deficiência hídrica, aplicando um filtro do próprio software Excel e não foram encontrados ruídos nos dados. Quanto ao conjunto de dados geada, percebeu que existiam *outliers* no atributo temperatura mínima e seus dependentes, porém, não categorizava como um ruído. Por exemplo, poucas eram as ocorrências de temperaturas mínimas inferiores a -2°C, mas quando existiam era este atributo que fazia que a classe fosse identificada como ocorrência de geada positiva, sendo então de importante valor.

- TRATAMENTO DE CLASSES DESBALANCEADAS

Referente ao desbalanceamento das classes, foram aplicadas algumas técnicas de balanceamento de classes a fim de deixar as classes equiparadas, tanto no conjunto de dados geadas como no de deficiência hídrica.

Ficou definido, juntamente com os especialistas, que o conjunto de dados geadas de Ponta Grossa seria utilizado para o treinamento do modelo e o conjunto de dados de Londrina seria utilizado para a validação do modelo, devido o de Ponta Grossa conter mais casos positivos à ocorrência de geadas. O mesmo ocorreu com o conjunto de dados de deficiência hídrica, utilizou-se o conjunto de dados de Sete Lagoas para o treinamento e o de Piracicaba, para a validação do modelo. Sendo assim, a base de Ponta Grossa e de Sete Lagoas é que receberam tratamento de balanceamento das classes.

Os conjuntos de dados ainda não eram ideais para constituir um banco de dados para extrair padrões, os resultados não possuíam qualidade, eram incompreensíveis. Ainda existia uma diferença significativa entre as classes, isto é, a proporção entre as classes era muito desbalanceada.

Sendo assim, referente ao banco de dados geadas, os especialistas sugeriram retirar os meses que eram muito difíceis de ocorrer geadas, como janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro. Portanto, análise foi realizada somente com os meses de abril até setembro.

Referente ao conjunto de dados de deficiência hídrica, os dados presentes referiam-se a dados diários e a todos os meses do ano (janeiro a dezembro). Conforme discussão entre os especialistas, ficou concluído que era necessário dividir o banco de dados, construindo um banco de dados para cada mês do ano, ou seja, um banco de dados para janeiro, outro para fevereiro e assim por diante, até dezembro, pois cada mês apresentava um comportamento diferente quanto à disponibilidade de água atual no solo e conseqüentemente influenciava na classificação de deficiência hídrica. Portanto, foi refeita a classificação da deficiência hídrica para cada mês, de acordo com o critério adotado, isto é, *forte* deficiência para 10% ou menos dos valores de DAAS do mês; *moderada* quando obtiver entre 10 a 25% dos valores de DAAS; *fraca* quando obtiver valores entre 25% a 50% dos valores de DAAS e *não* existe deficiência hídrica quando a DAAS ocupar valores maiores que 50% de DAAS.

A partir desta preparação dos dados, foram obtidos 180 conjuntos de dados para deficiência hídrica. Isto é explicado devido anteriormente ter construído 15 conjuntos de dados

devido ao deslocamento da classe para um dia antes do dia ocorrido o fenômeno e, a partir deste processamento, novos 12 conjuntos de dados, um para cada mês, resultando assim em 180 conjuntos de dados.

Mesmo com as sugestões dos especialistas, o conjunto de dados de geada ainda apresentava uma diferença significativa entre as classes. Sendo assim, fez-se necessário trabalhar com o desbalanceamento das classes, aplicando os métodos sugeridos pela literatura a fim de balancear as classes nos conjuntos de dados (BATISTA, 2003).

A princípio, os seguintes métodos de balanceamento foram aplicados no conjunto de dados geada (Ponta Grossa) para 1 dia de antecedência: over-aleatório, under-aleatório, ENN (Neighborhood Cleaning Rule), SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique), CNN (Condensed Nearest Neighbor Rule) e NCR (Neighborhood Cleaning Rule).

Esses tratamentos de balanceamento das classes foram aplicados no ICMC-USP, utilizando o ambiente DISCOVER (BATISTA et al., 2004). Este ambiente aplica o algoritmo C4.5 (QUINLAN, 1993), pois é um dos métodos mais utilizados na construção de modelos de classificação e muito utilizado na avaliação de algoritmos de aprendizado em domínios com classes desbalanceadas. Todos os experimentos foram realizados utilizando validação cruzada com 10 partições. Os resultados foram avaliados utilizando-se a AUC (*Area under the ROC curve*) e serão apresentados no próximo capítulo.

Após aplicação do método de balanceamento no conjunto de dados de geada obteve-se uma quantidade de linhas muito reduzida em relação ao conjunto de dados apresentado inicialmente, aproximadamente 90%.

Quanto ao conjunto de dados de deficiência hídrica, foram aplicados alguns métodos de balanceamento artificial e os resultados não apresentaram melhoras surpreendentes como no banco de dados geada, em torno de 1% no acerto geral, no máximo. Além disso, o conjunto de dados deficiência hídrica não apresentava um desbalanceamento, como no caso de geada. Sendo assim, não foi aplicado nenhum método artificial para o balanceamento das classes.

- TRATAMENTO PARA DADOS REDUNDANTES E DUPLICADOS

Para tratar os atributos que eram redundantes ou duplicados, foram utilizados vários métodos para selecionar aqueles que eram importantes para conseguir extrair padrões das bases de dados.

A princípio, os atributos foram analisados através da mineração visual dos dados, ou seja, descrevendo os conjuntos de dados por meio de gráficos envolvendo múltiplas variáveis simultaneamente e sempre comparando a influência de cada atributo com o atributo-classe. Isto foi feito no programa WEKA e, discutindo com os especialistas, percebeu-se que alguns atributos não tinham influência na classificação do problema.

Para confirmar os melhores atributos para constituir o conjunto de dados, foram aplicados alguns métodos de seleção de atributos. Os seguintes métodos foram testados nos conjuntos de dados geada e deficiência hídrica: InfoGain, GainRatio, Qui-quadrado e CFS. Comparando os melhores resultados, o teste do Qui-quadrado (χ^2) foi escolhido para atuar em todos os banco de dados em questão. Todos os testes de seleção de atributos também foram realizados no programa WEKA. Após aplicação do teste Qui-quadrado, os conjunto de dados ficaram reduzidos.

Todos os atributos do conjunto de dados geada e do conjunto de dados de deficiência hídrica, assim como os selecionados após a aplicação do método do Qui-quadrado em relação a cada dia de antecedência ao evento geada e deficiência hídrica, até 8 dias e 15 dias de antecedência, respectivamente, são apresentados no próximo capítulo, na seção dos resultados.

A partir de então, os conjuntos de dados, de geada e de deficiência hídrica, ficaram prontos para serem minerados, ou seja, prontos para serem inseridos na fase de processamento dos dados a fim de descobrir padrões dos conjuntos dos dados.

3.3 – MINERAÇÃO DOS DADOS

Nesta fase de mineração de dados, normalmente são definidas: escolha da tarefa e das técnicas a serem utilizadas, identificação da ferramenta e aplicação desta aos dados.

A escolha da tarefa e da técnica a ser aplicada ao problema deste trabalho já foi definida na etapa da identificação e entendimento do problema. Nesta fase de mineração de dados foi definida somente a identificação da ferramenta e a aplicação desta aos dados.

Todos os conjuntos de dados foram separados em conjuntos de treinamento e em conjuntos de testes, utilizando-se validação cruzada com 10 partições. Para o problema geada foi utilizado o algoritmo C4.5 para a construção das árvores de decisão, no ambiente DISCOVER, desenvolvido no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) da USP São Carlos. Referente ao problema deficiência hídrica, como não foi adotado o

balanceamento das classes, todos os pré-processamentos e processamentos dos dados foram realizados no software WEKA, utilizando o algoritmo J48, resultando nas árvores de decisão.

Como resultados, foram gerados 8 conjuntos de regras de classificação para o conjunto de dados geada e 180 conjuntos de regras de classificação para o conjunto de dados deficiência hídrica. Estes resultados estão apresentados no próximo capítulo.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão abordados os resultados obtidos durante o processo KDD. Inicialmente, serão mostrados os resultados obtidos durante a preparação dos dados, no pré-processamento e, em seguida, os resultados obtidos no pós-processamento dos dados e na validação do conhecimento obtido. Os resultados serão apresentados e discutidos separadamente para os experimentos de geada e de deficiência hídrica.

4.1 –PRÉ-PROCESSAMENTO DOS DADOS

4.1.1- GEADA

O conjunto de dados “crus” de geada, ou seja, da maneira que foi fornecido inicialmente pelo IAPAR, foi submetido à fase de mineração de dados, a fim de conhecer os resultados preliminares.

O atributo *temperatura mínima do ar* foi retirado do conjunto de dados inicial. Com a presença deste atributo, o conjunto de dados de geada apresentou um resultado de 100% de acerto para a classe *sim* e para a classe *não* e uma árvore de decisão de 2 linhas. Isto ficou evidente que era devido à presença deste atributo, uma vez que era este que fazia que a classe *sim* fosse identificada como ocorrência de geada positiva, ou seja, a presença do atributo *temperatura mínima do ar* menor ou igual a 4°C ser referência na classificação de geada, para este conjunto de dados.

Com a ausência deste atributo, o conjunto de dados foi processado no minerador de dados, obtendo um resultado precário, acertando somente 31.98% na classe *sim*. A partir deste resultado, tomado como referência inicial, percebeu-se a necessidade de aplicar todos os recursos necessários da fase de pré-processamento.

Todos os resultados mostrados a seguir foram gerados a partir de experimentos sem a presença do atributo *temperatura mínima do ar* do dia. Quando este atributo se refere aos dias anteriores ao evento geada, este foi mantido presente no conjunto de dados. A partir daí, foi dada continuidade aos experimentos, porém com tratamento específico nos dados para cada fase do pré-processamento.

4.1.2- GEADA - TRATAMENTO DO BALANCEAMENTO DAS CLASSES

O conjunto de dados de geada, de Ponta Grossa, foi submetido a alguns tratamentos a fim de que suas classes fossem balanceadas, deixando-as niveladas.

No primeiro tratamento, conforme sugestão dos especialistas, foram retirados alguns meses em que era difícil a ocorrência do fenômeno geada: janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro. A quantidade de valores existentes em cada classe para cada banco de dados para geada de Ponta Grossa, constando apenas os meses que ocorre o evento geada é apresentada na Tabela 10.

Tabela 10 – Quantidade de valores nas classes *sim* e *não* para o conjunto de dados geada de Ponta Grossa, após retirada dos meses janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro.

CONJUNTO DE DADOS	QUANTIDADE DE LINHAS		
	CLASSE SIM	CLASSE NÃO	TOTAL LINHAS
1 dia de antecedência	186	2858	3044
2 dias de antecedência	186	2857	3043
3 dias de antecedência	186	2856	3042
4 dias de antecedência	186	2855	3041
5 dias de antecedência	186	2854	3040
6 dias de antecedência	186	2853	3039
7 dias de antecedência	186	2852	3038
8 dias de antecedência	186	2851	3037

Mesmo retirando os meses que os especialistas sugeriram e com isso aumentando o número de casos positivos, estes ainda não estavam em quantidade suficiente para constituir um banco de dados ideal para conseguir extrair padrões, isto é, a proporção entre as classes positivas e negativas ainda estava muito desbalanceada.

Sendo assim, foi necessário aplicar um método de balanceamento de classes. O grau de acerto em cada classe quando aplicado os métodos de balanceamento, over-aleatório, under-aleatório, under-aleatório e ENN, under-aleatório e SMOTE, under-aleatório e CNN e under-aleatório e NCR, são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Resultados da aplicação dos métodos de balanceamento ao conjunto de dados de geada de Ponta Grossa para 1 dia de antecedência, sem os meses que eram difícil a ocorrência de geada.

MÉTODO DE BALANCEAMENTO	GRAU DE ACERTO (%)	
	CLASSE SIM	CLASSE NÃO
Sem balanceamento das classes	56.46	98.32
Over-aleatório	65.06	96.71
Under-aleatório	88.63	87.3
Under aleatório + ENN	88.77	86.95
Under aleatório + SMOTE	76.87	92.2
Under aleatório + CNN	74.68	95.91
Under aleatório + NCR	61.78	97.55

Pode-se perceber pelos resultados apresentados na Tabela 12, que mesmo sem os meses críticos, ou seja, meses em que o fenômeno geada é de difícil ocorrência, quando o conjunto de dados não recebe nenhum tipo de tratamento de balanceamento das classes, os resultados ainda não foram aceitáveis pelos especialistas, acertando apenas 56.46% na classe *sim*.

Aplicando os métodos de balanceamento das classes, pode-se notar que os resultados melhoraram. O melhor resultado na classe *sim* foi encontrado com o método under aleatório + ENN. Assim, este foi o método adotado para os conjuntos de dados para previsão de geada com até 8 dias de antecedência.

Após a aplicação do método de balanceamento no conjunto de dados de geada obteve-se uma quantidade de linhas muito reduzida em relação ao conjunto de dados apresentado inicialmente (Tabela 11). A quantidade de linhas para cada dia de antecedência ao evento geada após o balanceamento das classes é mostrada na Tabela 12.

Tabela 12 – Tamanho dos conjuntos de dados de geada após balanceamento das classes através do método ENN.

CONJUNTO DE DADOS	QUANTIDADE DE LINHAS		
	CLASSE SIM	CLASSE NÃO	TOTAL LINHAS
1 dia de antecedência	142	166	308
2 dias de antecedência	114	159	273
3 dias de antecedência	104	132	236
4 dias de antecedência	104	133	237
5 dias de antecedência	114	123	237
6 dias de antecedência	120	127	247
7 dias de antecedência	115	117	232
8 dias de antecedência	93	120	213

4.1.3 - GEADA - TRATAMENTO DOS ATRIBUTOS REDUNDANTES

Para tratar os atributos que eram redundantes foram utilizados alguns métodos para selecionar os atributos que eram relevantes para a base de dados. Foram aplicados os métodos Qui-quadrado, *InfoGain*, *GainRatio* e CFS. O grau de acerto geral para cada método é apresentado na Tabela 13.

Tabela 13 – Resultados do tratamento no conjunto de dados de geada de Ponta Grossa para selecionar os atributos relevantes.

Método	Grau de acerto geral (%)
Qui-quadrado	87.66
InfoGain	66.33
GainRatio	66.33
CFS	59.32

Entre eles, o método Qui-quadrado foi o que apresentou melhor resultado (87.66%) quando comparado com os outros métodos, *InfoGain*, *GainRatio* e CFS. Os resultados do teste Qui-quadrado estão apresentados no anexo 2 (anexo digital).

A quantidade de atributos em cada dia de antecedência ao evento geada, após a aplicação do método Qui-quadrado, é apresentada na Tabela 14.

Tabela 14 – Quantidade de atributos no conjunto de dados geada de Ponta Grossa, antes, no modelo original, e após a aplicação da seleção de atributos com o método Qui-quadrado.

CONJUNTO DE DADOS	QUANTIDADE DE ATRIBUTOS	
	ORIGINAL	TESTE χ^2
1 dia de antecedência	236	150
2 dias de antecedência	236	141
3 dias de antecedência	236	130
4 dias de antecedência	236	120
5 dias de antecedência	236	115
6 dias de antecedência	236	113
7 dias de antecedência	236	107
8 dias de antecedência	236	107

Pode-se perceber que a quantidade de atributos ficou bem reduzida em relação ao banco de dados original, sinalizando que existiam muitos atributos que eram redundantes e que poderiam estar interferindo na qualidade do conhecimento adquirido.

Os atributos do conjunto de dados de geada, assim como os selecionados após a aplicação do método do Qui-quadrado em relação a cada dia de antecedência ao evento geada são apresentados no anexo 3 (anexo digital).

Todos os atributos que foram selecionados, mostrando-se relevantes para o conjunto de dados estiveram presentes no corpo da árvore de decisão. Aqueles que não são importantes, obviamente não fizeram parte da construção do modelo.

De maneira geral, quanto mais próximo ao momento de ocorrência de geada, alguns atributos são mais relevantes, o que significa dizer que quanto maior a antecedência da ocorrência de geada, os atributos interferem menos na sua previsão. É o caso, por exemplo, dos atributos *Temperatura mínima do ar*, *Temperatura do bulbo seco e do bulbo úmido das 9, 15 e 21 horas*, *Precipitação acumulada*, *Direção do vento das 9 e 15 horas* e *Direção do pico*.

Alguns atributos não são importantes na previsão de geada, incluindo ruídos no conjunto de dados quando presentes. É o caso dos atributos *El Niño*, *La Niña*, *amplitude de temperatura*, *umidade relativa das 9, 15 e 21 horas*, *umidade relativa média* (com exceção para predições com até 4 dias de antecedência ao evento geada), *vento acumulado a 10 metros*, *precipitação*, *insolação*, *velocidade do vento das 9, 15 e 21 horas* e *pico máximo do vento*.

E ainda existem alguns atributos que são importantes na previsão de geada, mesmo distante do evento. São eles: *Mês*, *Fase da Lua* (com exceção nas predições de 1 e 3 dias de antecedência), *Temperatura máxima do ar*, *Temperatura média do ar* e *Direção do vento das 21 horas*.

4.1.4 - DEFICIÊNCIA HÍDRICA

Conforme sugestão dos especialistas, a classificação para deficiência hídrica foi calculada segundo os valores de disponibilidade de água atual no solo (DAAS) para cada mês em questão, de janeiro a dezembro. Os valores de DAAS são apresentados na Tabela 15.

Tabela 15 – Classificação da deficiência hídrica em função dos valores de disponibilidade de água atual no solo (DAAS), adotado para cada mês do ano, a partir do cálculo do percentil de 10%, 25% e 50% dos valores de DAAS.

Meses do ano	Classificação da Deficiência hídrica (mm)			
	NÃO	FRACA	MODERADA	FORTE
JANEIRO	DAAS > 115mm	93mm < DAAS <=115mm	70mm < DAAS <= 93 mm	DAAS <= 70mm
FEVEREIRO	DAAS > 100mm	76mm < DAAS <= 100mm	55mm < DAAS <= 76mm	DAAS <= 55mm
MARÇO	DAAS > 93mm	69mm < DAAS <= 93mm	50mm < DAAS <= 69mm	DAAS <= 50mm
ABRIL	DAAS > 71mm	53mm < DAAS <=71 mm	37mm < DAAS <=53 mm	DAAS <=37 mm
MAIO	DAAS >51 mm	36mm < DAAS <= 51mm	23mm < DAAS <= 36 mm	DAAS <= 23mm
JUNHO	DAAS > 34mm	23mm < DAAS <=34mm	15mm < DAAS <= 23mm	DAAS <= 15mm
JULHO	DAAS > 23mm	14mm < DAAS <=23mm	9mm < DAAS <=14 mm	DAAS <=9 mm
AGOSTO	DAAS >13mm	7mm < DAAS <=13mm	5mm < DAAS <= 7 mm	DAAS <= 5mm
SETEMBRO	DAAS >13mm	6mm < DAAS <=13mm	3mm < DAAS <= 6mm	DAAS <= 3mm
OUTUBRO	DAAS >39mm	16mm < DAAS <=39mm	7mm < DAAS <= 16mm	DAAS <=7 mm
NOVEMBRO	DAAS >100mm	59mm < DAAS <=100mm	30mm < DAAS <=59mm	DAAS <= 30mm
DEZEMBRO	DAAS >116mm	98mm < DAAS <=116mm	80mm < DAAS <=98mm	DAAS <= 80mm

A partir da definição das classes para deficiência hídrica, pode-se calcular a quantidade de ocorrências de casos em relação às classes *não*, *forte*, *moderada* e *fraca*, até 15 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica para cada mês do ano, apresentada na Tabela 16.

Tabela 16 - Quantidade de valores nas classes *não, fraca, moderada e forte* para o conjunto de dados de deficiência hídrica de Sete Lagoas, após calcular os valores de DAAS e atribuí-los até 15 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica para cada mês do ano.

	CLASSES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1 DIA	NÃO	700	650	715	696	702	670	679	677	685	692	680	693
	FRACA	340	324	352	352	358	332	353	374	287	341	333	357
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	200	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	136	143
2 DIAS	NÃO	700	649	714	695	702	669	678	676	684	692	680	692
	FRACA	339	324	352	352	357	332	353	374	287	340	333	357
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	199	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	136	143
3 DIAS	NÃO	700	648	713	694	702	668	677	675	683	692	680	691
	FRACA	338	324	352	352	356	332	353	374	287	339	333	357
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	198	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	136	143
4 DIAS	NÃO	699	647	712	693	702	667	676	674	682	692	680	690
	FRACA	338	324	352	352	355	332	353	374	287	338	333	357
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	197	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	136	143
5 DIAS	NÃO	698	646	711	692	702	666	675	673	681	692	680	689
	FRACA	338	324	352	352	354	332	353	374	287	337	333	357
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	196	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	136	143
6 DIAS	NÃO	697	645	710	691	702	665	674	672	680	692	680	688
	FRACA	338	324	352	352	353	332	353	374	287	336	333	357
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	196	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	135	143

7 DIAS	NÃO	696	644	709	690	702	664	673	671	680	692	680	687
	FRACA	338	324	352	352	352	332	353	374	286	335	333	357
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	196	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	134	143
8 DIAS	NÃO	695	643	708	689	702	663	672	670	680	692	680	686
	FRACA	338	324	352	352	351	332	353	374	285	334	333	357
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	196	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	133	143
9 DIAS	NÃO	694	642	707	688	702	662	671	669	680	692	680	685
	FRACA	338	324	352	352	350	332	353	374	284	333	333	357
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	196	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	132	143
10 DIAS	NÃO	693	641	706	687	702	661	670	669	680	692	680	684
	FRACA	338	324	352	352	349	332	353	373	283	332	333	357
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	196	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	131	143
11 DIAS	NÃO	692	641	705	686	702	660	669	669	680	692	680	683
	FRACA	338	323	352	352	348	332	353	372	282	331	333	357
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	196	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	130	143
12 DIAS	NÃO	691	641	704	685	702	659	668	669	680	692	680	687
	FRACA	338	322	352	352	347	332	353	371	281	330	333	356
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	219	196	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	129	143

13 DIAS	NÃO	690	641	703	684	702	658	667	669	680	692	680	683
	FRACA	338	321	352	352	346	332	353	370	280	330	333	355
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	218	196	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	128	143
14 DIAS	NÃO	689	641	702	683	702	657	666	669	680	692	680	682
	FRACA	338	320	352	352	345	332	353	369	279	330	332	355
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	217	196	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	128	143
15 DIAS	NÃO	688	641	701	682	702	656	665	669	680	692	680	681
	FRACA	338	319	352	352	344	332	353	368	278	330	331	355
	MODERADA	220	191	215	193	203	212	231	169	228	216	196	201
	FORTE	136	134	143	138	136	135	131	174	149	142	128	143

Em todos os meses, e para todos os dias de antecedência ao evento deficiência hídrica, a classe *não* é a que apresenta o maior número de casos, seguida da classe *fraca*, *moderada* e *forte*. As classes *moderada* e *forte* estão em quantidades equivalentes na quantidade de casos. A partir dessa divisão é que foi proposto o balanceamento das classes para o conjunto de dados de deficiência hídrica.

4.1.5 - DEFICIÊNCIA HÍDRICA - TRATAMENTO DO BALANCEAMENTO DAS CLASSES

Foram aplicados alguns métodos de balanceamento artificial de classes no conjunto de dados de deficiência hídrica, porém os resultados não apresentaram melhoras significativas como no caso de geada, sendo aproximadamente 1% a diferença no acerto geral, no máximo. Além disso, o conjunto de dados deficiência hídrica não apresentava um desbalanceamento drástico, como no caso de geada. Sendo assim, optou-se por não aplicar qualquer método artificial para o balanceamento das classes no conjunto de deficiência hídrica.

4.1.6 - DEFICIÊNCIA HÍDRICA - TRATAMENTO DOS ATRIBUTOS REDUNDANTES

Para notar os atributos que eram relevantes no banco de dados de deficiência hídrica, foram aplicados alguns métodos de seleção de atributos, entre eles *InfoGain*, *GainRatio*, *Qui-quadrado* e o CFS para o conjunto de dados do mês de janeiro. O resultado do grau de acerto geral é mostrado na Tabela 17.

Tabela 17 – Resultados do tratamento no conjunto de dados de deficiência hídrica de Sete Lagoas para selecionar os atributos relevantes.

Método	Grau de acerto geral (%)
Qui-quadrado	78.70
InfoGain	61.47
GainRatio	61.47
CFS	61.33

Entre todos esses métodos, o método do *Qui-quadrado* é que apresentou melhor resultado (78.7%) e, assim, foi o utilizado para apontar os melhores atributos no conjunto de dados de deficiência hídrica.

A quantidade de atributos para deficiência hídrica após a aplicação do método do *Qui-quadrado* é mostrada na Tabela 18.

Tabela 18 – Quantidade de atributos no conjunto de dados deficiência hídrica de Sete Lagoas, após a aplicação da seleção de atributos com o método *Qui-quadrado*. A segunda coluna mostra que todos os bancos de dados de deficiência hídrica, independente do dia de antecedência ao evento, continham 150 atributos. As demais colunas mostram que após a aplicação do método, os números de atributos foram reduzidos.

	QUANTIDADE DE ATRIBUTOS DO CONJUNTO DE DADOS DEFICIÊNCIA HÍDRICA												
	ORIG	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1 dia	150	142	145	147	142	137	119	113	103	137	147	138	130
2 dias	150	138	144	148	140	137	117	113	98	140	145	136	127
3 dias	150	130	141	148	140	140	114	110	98	142	146	133	121
4 dias	150	123	138	146	138	134	119	109	100	141	144	127	110
5 dias	150	114	138	145	138	134	118	108	96	141	142	122	103
6 dias	150	105	135	144	136	132	120	108	92	141	140	113	91
7 dias	150	98	132	142	134	132	122	105	90	141	138	99	87
8 dias	150	88	126	139	133	132	119	100	85	141	131	92	72
9 dias	150	80	115	135	132	131	118	99	68	140	124	78	58
10 dias	150	76	107	133	131	131	116	98	55	140	119	61	48
11 dias	150	71	100	133	131	127	111	100	46	134	113	56	38
12 dias	150	61	89	125	128	127	106	95	46	128	107	56	29
13 dias	150	57	74	113	124	121	100	89	43	114	94	50	35
14 dias	150	38	62	106	120	119	91	78	41	108	88	42	36
15 dias	150	24	55	94	118	117	89	68	37	100	79	32	40

Pode-se perceber que, após a aplicação do método de seleção de atributos Qui-quadrado, a quantidade de atributos ficou reduzida em relação ao banco de dados original, interferindo e melhorando a qualidade do conhecimento obtido no final do processo KDD.

Após a aplicação da seleção dos melhores atributos, resultaram 180 conjuntos de dados, sendo um para cada mês do ano e para cada mês até 15 dias de antecedência. No anexo 4 (anexo digital) são mostrados os atributos selecionados para cada mês até 15 de antecedência.

Pelos resultados apresentados no anexo digital, pode-se perceber quais os atributos que são relevantes na previsão de deficiência hídrica, comentados a seguir.

De maneira geral, os atributos, quando estão mais próximo de acontecer o evento deficiência hídrica, mais importantes eles se tornam na previsão desse evento, isto é, quanto mais distante do evento, menos relevantes esses atributos são para o conjunto de dados, sendo que em alguns meses eles são considerados ruídos. Para cada mês, existem alguns atributos que influenciam mais e outros menos na previsão da deficiência hídrica.

No mês de janeiro, *temperatura média, amplitude de temperatura, precipitação acumulada, precipitação menos evapotranspiração, precipitação média de 15, 20 e 30 dias, dias acumulados com e sem precipitação, precipitação, evapotranspiração, evapotranspiração acumulada, temperatura mínima e temperatura máxima* são atributos que próximos ao evento têm importância na previsão. O atributo *fases da lua* não se mostra importante para a previsão de deficiência hídrica até 15 dias antes do evento. E alguns atributos são importantes na previsão do evento de 1 até 15 dias de antecedência, como é o caso de *precipitação média de 10 dias, El Niño e La Niña*.

Para o mês de fevereiro, o comportamento dos atributos se repete como no caso de janeiro, apenas entre os atributos que são importantes de 1 até 15 de antecedência incluem a *precipitação média de 15 e 20 dias, dias acumulados com e sem precipitação e evapotranspiração acumulada*.

Para o mês de março, a *precipitação acumulada, a precipitação média de 10, 15, 20 e 30 dias, dias acumulados com e sem precipitação e evapotranspiração acumulada* apresentam como atributos importantes na previsão de deficiência hídrica de 1 até 15 dias de antecedência ao evento. Neste mês o atributo *fases da lua* também mostra não influenciar na previsão de deficiência hídrica até 15 dias antes.

No mês de abril, os atributos que se dizem importantes na previsão, de 1 até 15 dias de antecedência, são *amplitude de temperatura, precipitação acumulada, precipitação menos evapotranspiração, precipitação média de 10, 15, 20 e 30 dias, dias sem precipitação, evapotranspiração, evapotranspiração acumulada e temperatura máxima*. Os outros, quanto mais próximo do evento, mais importantes, e à medida que se vão distanciando do evento, pouco ou nada influenciam na previsão de deficiência hídrica. Neste mês, até 5 dias de antecedência, o atributo *fases da lua* mostra ter influência na previsão de deficiência hídrica no solo.

Em maio, o comportamento dos atributos se repete como no mês de abril.

Em junho, o atributo *temperatura média* se comporta de maneira diferente dos outros meses e dos outros atributos. Quanto mais distante do evento, mais ela se mostra importante para o modelo. Entre os atributos importantes de 1 até 15 dias de antecedência, destacam-se *precipitação acumulada, precipitação menos evapotranspiração, precipitação média de 10, 15, 20 e 30 dias, El Niño e La Niña, evapotranspiração, evapotranspiração acumulada*. Nos primeiros dias e próximos a 15 dias de antecedência, o atributo *fases da lua* tem influência na previsão.

Em julho, a *temperatura média* e a *temperatura máxima* mostram ter pouca ou quase nenhuma influência na previsão do fenômeno. A *precipitação acumulada* e a *evapotranspiração acumulada* apresentam ter importância na previsão de 1 até 15 dias de antecedência ao evento. Os demais atributos, quanto mais próximo do evento da deficiência hídrica, mais têm importância.

O comportamento de julho se repete em agosto, incluindo que a *temperatura mínima* também participa como um atributo que tem pouca influência na previsão.

Em setembro, a *amplitude de temperatura, a precipitação acumulada, a precipitação menos a evapotranspiração, a precipitação média de 10, 15, 20 e 30 dias, dias sem precipitação, evapotranspiração, evapotranspiração acumulada e temperatura máxima* mostram ter grande influência na previsão de 1 até 15 dias. O atributo *fases da lua* volta a não ter influência em nenhum dia de antecedência.

Nos meses de outubro, novembro e dezembro a *precipitação acumulada, a precipitação média de 10, 15, 20 e 30 dias, dias acumulados com e sem precipitação e evapotranspiração acumulada* se apresentam como atributos importantes na previsão de

deficiência hídrica de 1 até 15 dias de antecedência ao evento. Neste mês o atributo *fases da lua* também mostra não influenciar na previsão de deficiência hídrica até 15 dias antes. Para dezembro, pode-se perceber que o atributo *El Niño* não tem influência na previsão do evento.

4.2 - PÓS-PROCESSAMENTO DO CONHECIMENTO

Nesta etapa de pós-processamento, o conhecimento extraído pelos algoritmos de extração de padrões foi avaliado, bem como a qualidade do classificador. Esta fase, conhecida como a etapa de avaliação e interpretação dos resultados, foi realizada juntamente com os especialistas e o analista dos dados.

Cada vez que os conjuntos de dados de geada e de deficiência hídrica foram modificados em alguma etapa do pré-processamento dos dados, foram também processados no minerador de dados. Os resultados foram analisados pelos especialistas e avaliados pelo analista dos dados. Após realizar todas as modificações sugeridas e necessárias foram obtidos todos os resultados.

Utilizou-se o conhecimento do especialista para avaliação do conteúdo das regras e o analista de dados avaliou se o classificador atingiu as expectativas, analisando os resultados de acordo com algumas métricas.

Essas métricas foram extraídas a partir da matriz de confusão de cada árvore de decisão gerada. A matriz de confusão mostrou o número de classificações corretas em oposição às classificações preditas para cada classe. Assim, foi possível avaliar os valores encontrados como falsos positivos (FP), falsos negativos (FN), verdadeiros positivos (TP) e verdadeiros negativos (TN) em cada árvore gerada.

4.2.1 - GEADA

Foram geradas 8 árvores de decisão, uma para cada dia de antecedência ao evento geada. Todas as árvores, até 8 dias de antecedência, estão apresentadas no anexo 5 (anexo digital).

A árvore de decisão para o conjunto geada com 1 dia de antecedência ao evento geada é apresentada na Figura 14 e na Tabela 19.

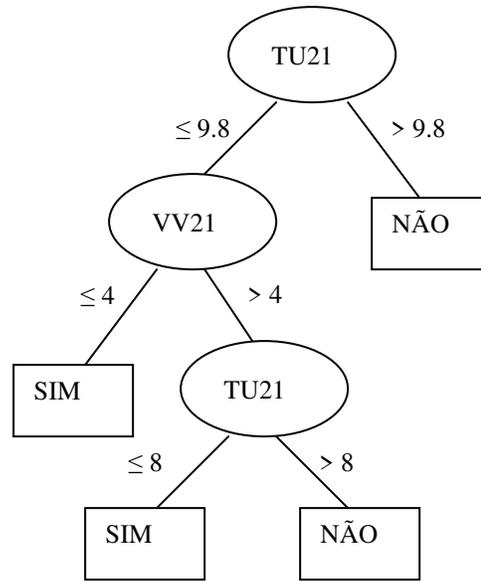


Figura 14 – Árvore de decisão para o conjunto de dados de geada, de Ponta Grossa, para 1 dia de previsão.

Tabela 19 – Árvore de decisão, na forma estrutural, para o conjunto de dados de geada com 1 dia de antecedência.

ÁRVORE DE DECISÃO PARA GEADA 1 DIA DE ANTECEDÊNCIA
TU21 > 9.8 : nao TU21 <= 9.8 V_V21 <= 4 : sim V_V21 > 4 TU21 <= 8 : sim TU21 > 8 : nao

A partir da árvore gerada foram criadas as regras apresentadas a seguir.

Se a *temperatura do bulbo úmido das 21 horas do dia* (TU21) for $> 9.8^{\circ}\text{C}$, então não ocorre geada no dia seguinte. Se a *temperatura do bulbo úmido das 21 horas do dia* for $\leq 8^{\circ}\text{C}$, então ocorre geada no dia seguinte. E se, a *temperatura do bulbo úmido das 21 horas do dia* estiver entre 8°C e 9.8°C e a *velocidade do vento das 21 horas do dia* (V_V21) for $\leq 4\text{m/s}$, então ocorre geada no dia seguinte.

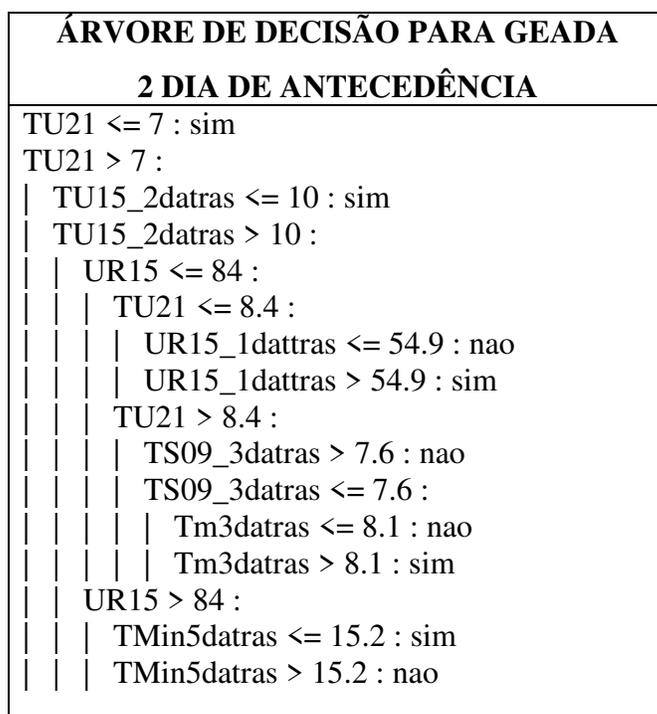
Pode-se notar que para prever geada com 1 dia de antecedência os atributos relevantes são a *temperatura do bulbo úmido das 21 horas do dia* e a *velocidade do vento das 21 horas do dia*. Destaca-se que para conseguir prever geada para o dia seguinte é necessária a informação do dia e ainda próxima ao evento (21 horas). Estas regras apresentam um grau de acerto geral de 87.66% para 1 dia de previsão, sendo 88.77% para a classe *sim* e 86.95% para a classe *não*. Segundo a visão dos especialistas, este resultado apresenta um ganho de informação surpreendente na literatura, valorizando o modelo desenvolvido, tanto o acerto para a classe *sim* como para a classe *não*, uma vez que contribui para o controle do sistema de previsão. Destaca-se, também, que o modelo aqui desenvolvido tem influência na previsão local de geada e com este grau de acerto para previsão local, o resultado encontrado é excelente.

Comparando com os modelos para previsão de geada existentes atualmente, que chegam a prever o evento em até 100% de acerto com 1 dia de antecedência, os resultados deste trabalho são inferiores. Porém valem ressaltar que aqueles modelos levam em consideração atributos diferentes, como massa de ar polar, imagens de satélites, entre outros e empregam metodologia distinta da utilizada na construção do modelo neste trabalho. Outra diferença é que os modelos já existentes empregam a previsão de uma forma global e o modelo aqui desenvolvido é para uma aplicação local, como comentado acima.

Quando analisados os resultados das árvores geradas para 2 dias de antecedência à geada (Tabela 20), nota-se que se a *temperatura do bulbo úmido das 21 horas do dia* foi ainda menor ($TU_{21} \leq 7^{\circ}\text{C}$), ocorrendo geada depois de 2 dias. Caso essa temperatura seja maior que 7°C e ainda a *temperatura do bulbo úmido das 15 horas de 2 dias* antes seja $\leq 10^{\circ}\text{C}$, então se confirma a ocorrência de geada depois de 2 dias. Se a *temperatura do bulbo úmido das 21 horas do dia* estiver entre 7°C e 8.4°C e a *temperatura do bulbo úmido das 15 horas de 2 dias* antes for $> 10^{\circ}\text{C}$ e a *umidade relativa das 15 horas do dia* for $\leq 84\%$ e ainda esta mesma *umidade relativa das 15 horas*, mas de 1 dia antes, for $> 54.9\%$, então irá ocorrer geada depois de 2 dias. Se a *temperatura do bulbo úmido das 21 horas do dia* for $> 8.4^{\circ}\text{C}$ e *temperatura do bulbo seco das 9 horas de 3 dias antes* for $\leq 7.6^{\circ}\text{C}$ e a *temperatura média de 3 dias antes* for $> 8.1^{\circ}\text{C}$, então irá ocorrer geada depois de 2 dias. E ainda, se a *temperatura do bulbo úmido das 15 horas de 2 dias antes* continuar menor que 10°C , mas a *umidade relativa das 15 horas do dia* for $> 84\%$ e a *temperatura mínima de 5 dias antes* for $\leq 15.2^{\circ}\text{C}$, então irá ocorrer geada

depois de 2 dias.

Tabela 20 – Árvore de decisão, na forma estrutural, para o conjunto de dados de geada com 2 dias de antecedência.



Para prever geada com 2 dias de antecedência é necessário mais atributos do que para prever geada com 1 dia de antecedência. Leva-se ainda em consideração atributos de outros horários mais distantes do evento, como das 15 horas e 9 horas e ainda é necessária a informação de atributos de até 5 dias antes do dia que se está analisando, como é o caso do atributo *temperatura mínima*. Isto implica em um grau de acerto geral menor. As regras geradas para 2 dias de antecedência têm um grau de acerto geral de 69.6%. Percebe-se que a confiança do modelo gerado a partir de 2 dias de antecedência em diante diminui, pois o seu grau de acerto começa a diminuir, resultando para 8 dias de antecedência igual a 61%, mostrados na Tabela 21.

Para 3 dias de antecedência, as regras geradas mostram que a partir de abril, se a *temperatura do bulbo seco das 21 horas do dia* for $\leq 9.4^{\circ}\text{C}$, então haverá geada depois de 3 dias. Se a *temperatura do bulbo seco das 21 horas do dia* for $> 9.4^{\circ}\text{C}$ e a *umidade relativa média de 1 dia antes* for $> 94.4\%$, então haverá geada depois de 3 dias. Se a *umidade relativa*

de 1 dia antes diminuir e estiver entre abril e agosto e a *direção do vento das 21 horas do dia* for noroeste, sul, oeste, central e sudoeste então haverá geada depois de 3 dias. Se a *direção do vento das 21 horas do dia* for nordeste e a *temperatura do bulbo úmido das 15 horas do dia* for $\leq 11.9\text{m/s}$, então haverá geada depois de 3 dias. Se essa *temperatura do bulbo úmido das 15 horas do dia* aumentar e a *precipitação acumulada de 6 dias* for $> 74.2\text{mm}$, então haverá geada depois de 3 dias. Se essa *precipitação acumulada de 6 dias* diminuir e a *temperatura do bulbo úmido das 21 horas de 8 dias atrás* for $\leq 7.2^{\circ}\text{C}$, então haverá geada depois de 3 dias. Se a *direção do vento das 21 horas do dia* for norte e a *umidade relativa média de 1 dia antes* for $\leq 75.2\%$, então haverá geada depois de 3 dias. Se a *direção do vento das 21 horas do dia* for leste e a *temperatura do bulbo seco das 21 horas de 5 dias antes* for $\leq 9^{\circ}\text{C}$, então haverá geada depois de 3 dias. E se a *direção do vento das 21 horas do dia* for sudeste e a *temperatura máxima do dia* for $\leq 22^{\circ}\text{C}$, então haverá geada depois de 3 dias.

Nota-se que para prever geada com 3 dias de antecedência, outros atributos são destacados. O mês, a temperatura do bulbo seco das 21 horas, a direção do vento, a precipitação acumulada e a temperatura máxima fazem parte dos atributos para conseguir prever com antecedência de 3 dias. Essas regras apresentam 58.9% de acerto geral. Comparando o grau de acerto com 1 dia de antecedência, 87.66%, a diferença é bastante significativa.

Da mesma maneira foi feito para as árvores de 4, 5, 6, 7 e 8 dias de antecedência ao evento geada e foi mostrado ao especialista para discussão dos resultados. Como comentado anteriormente, quanto mais distante do evento, menor é o acerto da previsão de geada e os atributos que são mostrados como relevantes mais distantes estão do dia da ocorrência da geada. Vale ressaltar que o modelo criado vem contribuir juntamente com outros modelos já existentes na literatura indicando a ocorrência ou não do fenômeno.

A seguir, encontram-se as matrizes de confusão, com os valores de FP, FN, TP e TN e o grau de acerto geral para o conjunto de dados de geada para cada dia de antecedência apresentadas na Tabela 21. Entre parênteses é apresentado o grau de acerto para cada classe.

Tabela 21 – Resultados da matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos com até 8 dias de antecedência ao evento geadá. Entre parênteses é apresentado o grau de acerto em cada classe.

			VALORES PREDITOS		ACERTO
			SIM	NÃO	GERAL (%)
1 DIA	VALORES REAIS	SIM	126 (88.77)	16 (11.23)	87.66
		NÃO	22 (13.05)	144 (86.95)	
2 DIAS	VALORES REAIS	SIM	75 (65.96)	39 (34.04)	69.6
		NÃO	44 (27.93)	115 (72.07)	
3 DIAS	VALORES REAIS	SIM	58 (55.76)	46 (44.24)	58.9
		NÃO	51 (38.27)	81(61.73)	
4 DIAS	VALORES REAIS	SIM	58 (55.76)	46 (44.24)	60.3
		NÃO	48 (35.80)	85(64.2)	
5 DIAS	VALORES REAIS	SIM	64 (56.26)	50 (43.74)	59.5
		NÃO	46 (37.67)	77(62.33)	
6 DIAS	VALORES REAIS	SIM	83 (69.42)	37 (30.58)	62
		NÃO	57 (45.15)	70 (54.85)	
7 DIAS	VALORES REAIS	SIM	76 (65.99)	39 (34.01)	61.2
		NÃO	51 (43.77)	66 (56.23)	
8 DIAS	VALORES REAIS	SIM	61 (65.61)	32 (34.39)	61.5
		NÃO	50 (41.32)	70 (58.68)	

A partir da matriz de confusão gerada para o caso geadá, foi calculada a Área sob a Curva ROC (AUC), sendo esta uma medida da qualidade global do modelo. Os resultados encontrados no cálculo da AUC para geadá, na classe *sim*, para cada dia de antecedência, bem como o grau de acerto em verdadeiro positivo (TP) na classe *sim* e na classe *não* são mostrados na Tabela 22.

Tabela 22 – Valores da AUC (Área sob a curva ROC), mostrando a qualidade global do modelo gerado e o grau de acerto para o verdadeiro positivo (TP) para cada classe referente a cada dia de antecedência ao evento geadá.

DIA DE ANTECEDÊNCIA	AUC (%)	Grau de acerto TP (%)	
		Classe não	Classe sim
1 dia	0.906004	86.95	88.77
2 dias	0.743677	72.07	65.96
3 dias	0.638949	61.73	55.76
4 dias	0.619981	64.2	55.76
5 dias	0.617301	62.33	56.26
6 dias	0.662212	54.85	69.42
7 dias	0.649440	56.23	65.99
8 dias	0.652200	58.68	65.61

Pelos resultados apresentados, para o conjunto de dados de geadá, pode-se notar pela AUC da classe *sim* e pelo grau de acerto nos casos verdadeiros positivos (TP) em cada classe, que para até 1 dia de antecedência têm-se valores consideráveis pela análise do especialista (88.77%). Porém, a partir de 2 dias de antecedência ao evento geadá, a qualidade do modelo diminui. O grau de acerto na classe *sim*, a partir de 2 dias de antecedência, é de aproximadamente 65%, diminuindo à medida que aumentam os dias de antecedência ao evento geadá.

Pela Tabela 22, pode-se perceber que a partir de 6 dias de antecedência ao evento, o grau de acerto na classe *sim* aumenta e praticamente se mantém na faixa de 65% de acerto. Foram feitos outros experimentos com mais de 8 dias de antecedência, com até 15 dias de antecedência e foi notado que existia uma oscilação no grau de acerto, entre aumentar e diminuir, mas nunca atingiu e ultrapassou o grau de acerto de 1 dia de antecedência, mantendo-se também entre 60% de acerto. Na literatura consultada e segundo os especialistas que contribuíram com este trabalho, seria impossível ter um grau de acerto como 1 dia de

antecedência para muitos dias afastados ao evento geada e desconhecem o motivo da oscilação de acerto a partir de 6 dias de antecedência.

4.2.2 – DEFICIÊNCIA HÍDRICA

Foram geradas, para cada mês, 15 árvores de decisão, sendo uma para cada dia de antecedência ao evento. As árvores correspondentes ao mês de janeiro até dezembro, com até 15 de antecedência ao evento, encontram-se no anexo 6 (anexo digital).

Referente ao conjunto de dados de deficiência hídrica, a árvore de decisão para 1 dia de antecedência à deficiência hídrica, para o mês de janeiro é apresentada na Tabela 23.

O desenho da árvore não foi mostrado por ser de difícil interpretação, uma vez que a árvore é muito grande.

Tabela 23 - Árvore de decisão, na forma estrutural, para o conjunto de dados de deficiência hídrica, para o mês de janeiro, com 1 dia de antecedência.

ÁRVORE DE DECISÃO PARA DEFICIÊNCIA HÍDRICA	
1 DIA DE ANTECEDÊNCIA – MÊS JANEIRO	
PrecAc12dias <= 41.7	
PrecAc13dias <= 5.4: forte	
PrecAc13dias > 5.4	
Pmedia20d <= 2.37: forte	
Pmedia20d > 2.37	
ETPAc9dia <= 53.48	
ETP <= 3.7: nao	
ETP > 3.7	
PrecAc11dias <= 24.9: moderada	
PrecAc11dias > 24.9	
Pmedia15d <= 3.28: moderada	
Pmedia15d > 3.28: fraca	
ETPAc9dia > 53.48: forte	
PrecAc12dias > 41.7	
P_ETP <= -4.77	
PrecAc8dias <= 15.7: moderada	
PrecAc8dias > 15.7: fraca	
P_ETP > -4.77	
PrecAc6dias <= 25.4	
PrecAc7dias <= 6.7: moderada	
PrecAc7dias > 6.7	
AT14datras <= 11.7	
ETPAc5dia <= 22.45: nao	
ETPAc5dia > 22.45: fraca	
AT14datras > 11.7: fraca	
PrecAc6dias > 25.4	
Pmedia30d <= 4.56: moderada	
Pmedia30d > 4.56	
PrecAc3dias <= 5.3: fraca	
PrecAc3dias > 5.3	
PrecAc14dias <= 65.5: fraca	
PrecAc14dias > 65.5: nao	

A partir da árvore gerada foram criadas as regras apresentadas a seguir.

Se a *precipitação acumulada de 12 dias* for $\leq 41.7\text{mm}$ e a *precipitação média de 20 dias* for $\leq 2.37\text{mm}$, então a deficiência hídrica é forte. Se a *precipitação acumulada de 12 dias* for $\leq 41.7\text{mm}$ e a *precipitação acumulada de 13 dias* for $> 5.4\text{mm}$ e a *precipitação média de 20 dias* for $> 2.37\text{mm}$ e a *evapotranspiração acumulada de 9 dias* for $\leq 53.8\text{mm}$ e

evapotranspiração potencial do dia for $> 3.7\text{mm}$ e *precipitação acumulada de 11 dias* for $\leq 24.9\text{mm}$, então a deficiência hídrica é moderada. Se a *precipitação acumulada de 11 dias* for $> 24.9\text{mm}$ e a *precipitação média de 15 dias* for $\leq 3.28\text{mm}$, então a deficiência hídrica continua moderada. Se a *precipitação média de 15 dias* for $> 3.28\text{mm}$, então a deficiência hídrica é fraca. Se a *precipitação acumulada de 12 dias* for $\leq 41.7\text{mm}$ e a *precipitação acumulada de 13 dias* for $> 5.4\text{mm}$ e a *precipitação média de 20 dias* for $> 2.37\text{mm}$ e a *evapotranspiração acumulada de 9 dias* for > 53.48 , então a deficiência hídrica é forte. Se a *precipitação acumulada de 12 dias* for $> 41.7\text{mm}$ e a *precipitação menos a evapotranspiração* for $\leq -4.77\text{mm}$ e a *precipitação acumulada de 8 dias* for $\leq 15.7\text{mm}$, então a deficiência hídrica é moderada. Se a *precipitação acumulada de 8 dias* for $> 15.7\text{mm}$, então a deficiência hídrica é fraca. Se a *precipitação menos a evapotranspiração* for $> -4.77\text{mm}$ e a *precipitação acumulada de 6 dias* for $\leq 25.4\text{mm}$ e a *precipitação acumulada de 7 dias* for $\leq 6.7\text{mm}$, então a deficiência hídrica é moderada. Se a *precipitação acumulada de 7 dias* for $> 6.7\text{mm}$ e *amplitude de temperatura de 14 dias* for $\leq 11.7^\circ\text{C}$ e a *evapotranspiração acumulada de 5 dias* for $> 22.45\text{mm}$, então a deficiência hídrica é fraca. Se a *amplitude de temperatura de 14 dias* for $> 11.7^\circ\text{C}$, então a deficiência hídrica é fraca. Se a *precipitação acumulada de 12 dias* for $> 41.7\text{mm}$ e a *precipitação menos a evapotranspiração* for $> -4.77\text{mm}$ e a *precipitação acumulada de 6 dias* for $> 25.4\text{mm}$ e a *precipitação média de 30 dias* for $\leq 4.56\text{mm}$, então a deficiência hídrica é moderada. Se a *precipitação média de 30 dias* for $> 4.56\text{mm}$ e a *precipitação acumulada de 3 dias* for $\leq 5.3\text{mm}$, então a deficiência hídrica é fraca. Se a *precipitação acumulada de 3 dias* for $> 5.3\text{mm}$ e *precipitação acumulada de 14 dias* for $\leq 65.5\text{mm}$, então a deficiência hídrica é fraca.

Para 1 dia de previsão de deficiência hídrica, tem-se um grau de acerto geral de 78.7% e se consegue distinguir a previsão entre as classes forte, moderada e fraca. Dependendo da classe, os atributos envolvidos são diferentes e são necessários dias anteriores para conseguir prever a deficiência hídrica do dia seguinte.

Foram feitas as análises de até 15 dias de antecedência, para todos os meses e apresentadas aos especialistas para discussões, como se fez para 1 dia de antecedência.

As matrizes de confusão para o mês de janeiro, de 1 até 15 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica no solo estão apresentadas nas Tabelas 24 a 37. Em cada tabela a seguir são apresentados também a acurácia referente ao acerto geral e o percentual de acerto

para o verdadeiro positivo referente a cada classe. As demais matrizes de confusão, referentes aos meses de fevereiro até dezembro se encontram no anexo 7 (anexo digital).

Tabela 24 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 1 dia de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 78.2%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	614 (43.98%)	70	13	3
	fraca	56	242 (17.34%)	38	4
	moderada	5	48	140 (10.03%)	27
	forte	1	0	32	103 (7.38%)

Tabela 25 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 2 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 70.6%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	580 (41.58%)	78	34	8
	fraca	120	163 (11.68%)	47	9
	moderada	17	31	140 (10.04%)	32
	forte	4	1	28	103 (7.38%)

Tabela 26 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 3 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 63.4%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	570 (40.89%)	74	43	13
	fraca	172	108 (7.75%)	47	11
	moderada	46	35	110 (7.89%)	29
	forte	9	5	26	96 (6.89%)

Tabela 27 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 4 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 57.7%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	527 (37.83%)	96	60	16
	fraca	186	101(7.25%)	39	12
	moderada	55	31	101(7.25%)	33
	forte	13	3	44	76 (5.46%)

Tabela 28 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 5 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 54.2%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	510 (36.64%)	108	60	20
	fraca	192	96 (6.90%)	39	11
	moderada	78	36	69 (4.96%)	37
	forte	20	10	26	80 (5.75%)

Tabela 29 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 6 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 53.1%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	503 (36.16%)	100	61	33
	fraca	215	75 (5.39%)	27	21
	moderada	76	28	81 (5.82%)	35
	forte	22	11	23	80 (5.75%)

Tabela 30 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 7 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 50.31%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	491 (35.32%)	118	60	27
	fraca	209	89 (6.40%)	21	19
	moderada	97	28	56 (4.03%)	39
	forte	39	6	27	64 (4.60%)

Tabela 31 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 8 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 51.6%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	519 (37.36%)	92	48	36
	fraca	204	69 (4.97%)	45	20
	moderada	91	36	53 (3.82%)	40
	forte	31	13	16	76 (5.47%)

Tabela 32 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 9 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 49.7%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	528 (38.04%)	91	50	25
	fraca	224	65 (4.68%)	24	25
	moderada	107	47	39 (2.81%)	27
	forte	41	16	20	59 (4.25%)

Tabela 33 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 10 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 50.5%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	545 (39.29%)	73	47	28
	fraca	217	59 (4.25%)	38	24
	moderada	108	40	52 (3.75%)	20
	forte	39	27	25	45 (3.24%)

Tabela 34 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 11 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 50.2%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	539 (38.39%)	86	34	33
	fraca	201	65 (4.69%)	37	35
	moderada	111	38	47 (3.39%)	24
	forte	35	29	27	45 (3.25%)

Tabela 35 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 12 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 51.3%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	556 (40.14%)	70	36	29
	fraca	211	71 (5.13%)	38	18
	moderada	111	38	50 (3.61%)	21
	forte	53	17	32	34 (2.45%)

Tabela 36 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 13 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 50.8%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	524 (37.86%)	93	37	36
	fraca	193	95 (6.86%)	29	21
	moderada	112	38	47 (3.40%)	23
	forte	49	20	29	38 (2.75%)

Tabela 37 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 14 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 48.3%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	522 (37.35%)	102	39	26
	fraca	209	67 (4.85%)	47	15
	moderada	123	31	54 (3.90%)	12
	forte	69	19	23	25 (1.89%)

Tabela 38 – Matriz de confusão, comparando os valores reais com os preditos para 15 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica (acurácia: 48.0%).

		PREDITOS			
		não	fraca	moderada	forte
REAIS	não	524 (37.92%)	116	22	26
	fraca	224	87 (6.29%)	20	7
	moderada	130	44	29 (2.10%)	17
	forte	91	7	14	24 (1.74%)

A partir das matrizes de confusão foi possível calcular o grau de acerto para cada classe. Para os conjuntos de dados de deficiência hídrica, de 1 até 15 dias de antecedência, para todos os meses, os resultados de acerto das árvores de decisão são apresentados na Tabela 39, mostrando o grau de acerto geral e o grau de acerto dos verdadeiros positivos (TP), em cada classe.

Tabela 39 – Grau de acerto geral e específico para cada classe, demonstrando os valores de Verdadeiros Positivos (TP), para cada dia de antecedência ao evento deficiência hídrica, para cada mês do ano.

	Grau de acerto (%)		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1 DIA	GERAL		78.7	78.5	80.2	74.1	70.4	69.9	64.6	65.4	72.9	81.3	76.7	74.8
	TP	não	87.7	87.1	88.4	88.1	83.5	84.0	84.4	79.3	86.3	93.1	89.7	86.6
		fraca	71.2	70.1	72.4	58.8	58.1	53.3	49.6	60.4	57.8	62.8	61.9	65.8
		moderada	63.6	66.0	67.9	55.4	52.7	56.1	44.6	36.7	53.5	77.2	58.5	54.2
		forte	75.7	75.4	77.6	69.6	61.8	62.2	38.2	50.0	70.5	75.4	75.0	69.9
2 DIAS	GERAL		70.6	74.8	74.7	71.3	67.2	67.2	65.9	63.9	71.8	78.6	70.5	67.0
	TP	não	82.9	82.7	85.7	82.9	82.3	82.5	83.9	77.7	86.5	90.3	86.6	79.8
		fraca	48.1	66.0	59.9	57.7	53.5	54.5	56.7	55.9	56.1	60.0	52.9	47.1
		moderada	63.6	61.8	59.5	56.0	44.8	49.1	45.0	40.8	53.1	74.4	53.3	55.2
		forte	75.7	76.1	79.7	69.6	58.8	51.1	34.4	50.6	63.1	72.5	58.8	72.0
3 DIAS	GERAL		63.4	67.6	71.8	70.2	67.4	67.8	63.3	65.0	70.8	73.2	65.0	55.6
	TP	não	81.4	80.2	82.2	83.3	80.6	81.3	81.2	80.1	86.2	89.2	82.5	70.2
		fraca	32.0	53.7	57.4	56.8	51.1	52.1	52.7	57.2	51.2	51.0	47.1	35.3
		moderada	50.0	48.2	54.9	50.3	53.7	58.5	39.8	36.1	56.6	63.0	48.0	36.3
		forte	70.6	68.7	81.1	66.7	62.5	54.8	41.2	51.7	59.7	64.1	46.3	62.9
4 DIAS	GERAL		57.7	64.9	66.9	67.5	65.6	65.5	62.6	66.1	71.3	70.5	61.2	50.1
	TP	não	75.4	77.7	76.8	81.1	77.8	80.2	80.9	78.8	85.3	88.0	82.2	66.8
		fraca	29.9	50.6	52.6	55.4	54.4	50.6	49.3	59.6	53.7	45.0	40.5	28.3
		moderada	45.9	45.5	49.8	52.8	48.8	53.3	39.8	51.5	51.3	71.2	42.1	29.4
		forte	55.9	65.7	79.0	50.7	58.1	48.9	44.3	45.4	71.8	45.8	35.3	53.1
5 DIAS	GERAL		54.2	58.61	65.3	64.2	64.5	65.7	62.3	61.2	67.8	66.3	61.1	48.2
	TP	não	73.1	72.6	81.3	79.3	76.2	80.2	77.2	77.6	84.9	88.2	84.7	68.5

		fraca	28.4	43.2	44.6	52.0	51.1	51.5	49.9	57.5	53.7	35.3	36.0	23.8
		moderada	31.4	39.8	43.7	46.1	55.2	56.1	44.6	30.2	41.7	60.3	40.3	27.9
		forte	58.8	55.2	69.9	45.7	53.7	44.4	51.1	36.2	57.0	43.0	34.6	40.6
6 DIAS	GERAL		53.1	56.6	60.8	63.9	64.2	64.2	63.1	62.4	67.1	66.6	58.3	46.7
	TP	não	72.2	71.8	77.3	78.6	76.9	78.8	78.5	79.6	82.6	86.8	80.4	69.0
		fraca	22.2	37.7	40.1	48.0	52.1	50.0	54.1	52.9	50.5	40.8	37.5	25.2
		moderada	36.8	40.3	38.6	58.5	49.3	56.1	42.0	31.4	48.2	58.9	39.3	20.4
		forte	58.8	53.0	63.6	38.4	52.9	40.7	45.8	47.1	57.7	41.5	25.9	30.8
7 DIAS	GERAL		50.3	54.6	57.9	63.6	64.8	63.6	62.8	61.8	65.3	63.9	56.5	48.9
	TP	não	70.5	72.0	77.3	77.4	75.9	76.4	76.7	77.8	82.4	81.6	78.7	72.9
		fraca	26.3	34.3	32.1	50.3	57.7	50.6	55.0	60.7	47.2	42.7	35.4	26.6
		moderada	25.5	29.3	32.1	50.3	44.3	55.2	42.4	29.6	44.7	52.1	43.9	17.9
		forte	47.1	56.0	64.3	47.8	56.6	46.7	48.9	34.5	54.4	46.5	14.9	33.6
8 DIAS	GERAL		51.6	53.0	58.1	61.0	64.5	65.0	61.6	62.1	65.4	63.5	50.8	47.6
	TP	não	74.7	71.4	79.8	76.6	76.5	80.5	76.0	80.4	81.9	81.8	71.8	70.4
		fraca	20.4	32.1	33.5	45.5	55.3	55.7	55.0	56.7	51.2	47.3	29.1	30.0
		moderada	24.1	31.4	30.7	41.5	46.8	48.1	39.8	34.3	43.9	42.0	39.8	14.9
		forte	55.9	46.3	53.1	50.7	52.9	38.5	44.3	30.5	50.3	45.8	14.3	28.7
9 DIAS	GERAL		49.7	54.4	56.2	58.4	61.1	62.4	61.6	58.1	64.4	62.0	52.7	47.6
	TP	não	76.1	77.4	75.1	74.4	75.8	79.0	77.9	75.5	79.3	81.8	75.3	76.2
		fraca	19.2	26.9	32.1	42.6	52.6	46.7	49.9	49.7	46.1	42.3	28.8	23.0
		moderada	17.7	29.3	32.1	37.3	30.5	49.5	40.7	37.9	51.8	41.6	34.7	7.5
		forte	43.4	47.0	58.7	49.3	52.9	40.7	47.3	29.3	51.0	43.7	23.5	28.7

10 DIAS	GERAL		58.3	54.8	54.9	50.0	63.3	58.7	62.2	59.3	58.9	60.9	58.9	48.9
	TP	não	78.6	74.6	74.4	75.3	76.1	76.6	77.3	75.9	79.7	82.5	74.3	74.9
		fraca	17.5	27.5	38.4	43.5	49.3	55.7	49.0	57.6	36.4	43.7	35.4	28.3
		moderada	23.6	35.6	19.5	41.5	41.9	45.8	39.4	44.4	52.2	47.0	42.9	10.4
		forte	33.1	52.2	49.7	42.8	55.9	26.7	51.1	28.7	53.0	37.3	14.5	22.4
11 DIAS	GERAL		50.2	53.4	52.2	59.3	63.0	62.4	60.6	59.1	60.9	63.2	54.2	48.4
	TP	não	77.9	73.6	70.9	74.5	76.1	79.5	73.7	77.3	76.9	84.4	72.2	73.5
		fraca	19.2	31.0	38.4	45.5	52.3	56.3	52.4	47.8	37.2	42.3	34.2	29.4
		moderada	21.4	23.6	20.0	45.6	42.4	45.3	39.8	37.3	49.6	48.4	47.4	11.4
		forte	33.1	53.7	43.4	39.1	54.4	20.7	53.4	34.5	50.3	32.4	21.5	28.7
12 DIAS	GERAL		51.3	51.3	50.0	59.4	62.0	64.6	61.0	59.1	59.4	61.3	57.1	46.6
	TP	não	80.5	70.2	70.9	75.6	77.8	81.9	78.1	77.3	78.2	82.2	74.0	73.6
		fraca	21.0	28.0	28.1	45.2	45.5	56.9	48.4	47.8	34.5	44.2	40.5	28.1
		moderada	22.7	28.3	20.9	45.1	42.9	44.8	39.8	37.3	45.2	41.1	50.0	7.5
		forte	25.0	50.7	44.8	35.5	51.5	30.4	45.8	34.5	43.0	31.0	22.5	18.9
13 DIAS	GERAL		50.8	52.9	53.9	58.4	64.0	60.8	61.4	58.3	58.4	60.1	58.4	48.3
	TP	não	75.9	72.9	73.5	70.6	80.2	80.1	79.5	75.5	74.6	79.8	76.6	71.9
		fraca	28.1	30.5	34.9	48.0	48.8	51.8	50.1	47.6	36.4	48.2	39.0	31.8
		moderada	21.4	30.4	22.3	45.1	42.9	41.5	34.2	30.2	50.9	36.2	53.1	12.4
		forte	27.9	44.0	52.4	43.5	51.5	20.0	48.1	43.1	37.6	28.9	20.3	27.3

	TP	não	75.8	76.3	70.1	70.3	80.5	80.4	793	74.3	77.9	83.2	75.3	74.5
		fraca	19.8	29.7	38.1	44.6	44.1	48.8	496	51.2	37.6	44.2	39.8	32.4
		moderada	24.5	22.0	23.7	38.3	44.3	31.1	407	38.5	41.2	27.2	54.6	12.4
		forte	18.4	29.1	44.1	46.4	51.5	21.5	466	39.7	32.2	38.7	28.1	29.4
15 DIAS	GERAL		48.0	52.4	52.3	55.8	63.2	56.4	64.4	60.1	60.2	57.8	57.2	48.0
	TP	não	76.2	76.8	71.9	70.2	78.3	80.6	80.6	77.3	79.9	78.3	77.5	73.7
		fraca	25.7	34.8	36.4	40.9	54.7	39.8	53.3	49.5	37.4	43.6	36.9	27.3
		moderada	13.2	16.8	22.3	39.4	34.5	29.7	41.1	35.5	44.7	31.0	44.9	15.4

Pelos resultados encontrados, a classe de maior acerto, ou seja, a que apresentou maiores verdadeiros positivos (TP) é sempre a classe *não* para todos os dias de antecedência (demarcada em negrito na Tabela), com um grau de acerto igual ou maior a 70%. Isto significa que o modelo criado consegue prever a não ocorrência do evento deficiência hídrica com um grau de acerto satisfatório, segundo o especialista, para até 15 dias de antecedência ao evento.

Para 1 e 2 dias de antecedência ao evento, pode-se perceber que o grau de acerto geral é maior durante os meses em que a deficiência hídrica não é comum, como janeiro a maio e setembro a dezembro e apresenta resultado menor nos meses em que a deficiência hídrica já é esperada, como junho, julho e agosto. É importante destacar que prever deficiência hídrica, através da metodologia KDD, é uma atividade que está em desenvolvimento, se iniciando, não apresenta comparações com outros modelos existentes na literatura para fins de relato de benefícios. Segundo os especialistas, esses resultados são de grande valia. Saber que ocorrerá a deficiência hídrica nos meses em que ela já é esperada auxilia, porém saber que acontecerá a deficiência nos meses em que não se espera por ela, contribui na tomada de decisão.

Para 1 até 3 dias de antecedência, o maior acerto, após a classe *não*, está a classe *forte* seguida da classe *fraca* e após a classe *moderada*, com exceção nos meses de junho, julho e agosto. Nesses meses a ordem entre as classes *fraca*, *moderada* e *forte* se alterna. Como comentado anteriormente, já se sabe que nesses meses a deficiência hídrica é fato de acontecer, independente da classe que ela apareça. Nos outros meses, principalmente em janeiro, fevereiro e março, é importante que o modelo consiga prever a classe *forte* com o grau de acerto em torno de 70%, com até 3 dias de antecedência, julgado muito satisfatório para os especialistas da área.

A partir de 4 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica, o grau de acerto nas classes *forte*, *moderada* e *fraca* é muito baixo, 50% ou menos. Isto equivale dizer que o modelo gerado para prever a ocorrência de deficiência hídrica após 4 dias de antecedência não é confiável.

4.3 – VALIDAÇÃO DO CONHECIMENTO OBTIDO EM BASES DE DADOS DIFERENTES

Para analisar e avaliar o conhecimento obtido, o modelo criado foi validado em outras bases de dados, diferentes das utilizadas no treinamento ou no teste. Assim, com a validação

realizada em bases de dados diferentes pode-se concluir que o modelo criado poderia ser utilizado em outras bases de dados, usufruindo do conhecimento obtido.

4.3.1. – VALIDAÇÃO PARA GEADA

Para o caso geada, o modelo foi treinado na base de dados de Ponta Grossa e validado na base de Londrina.

Os valores da AUC e o grau de acerto são apresentados na Tabela 40.

Tabela 40 – Valores da AUC (Área sob a curva ROC), grau de acerto geral e específico para cada classe para a base de dados de Londrina, utilizada na validação dos dados no conjunto de dados de geada.

DIA DE ANTECEDÊNCIA	AUC	Grau de acerto geral (%)	TP sim (%)	TP não (%)
1 dia	0.983	96.8	100	96.8
2 dias	0.745	90.6	59.6	91.1
3 dias	0.741	67.3	86.5	67.1
4 dias	0.617	89.6	36.5	90.4
5 dias	0.625	73.6	51.9	73.9
6 dias	0.589	79.9	42.3	80.4
7 dias	0.666	49.2	86.5	48.7
8 dias	0.666	64.7	59.6	64.8

Analisando os resultados encontrados na validação dos dados, pode-se notar que para 1 dia de antecedência, o valor da AUC e o grau de acerto nas classes *sim* e *não* são bastante satisfatórios, condizendo com a análise do especialista. Para 1 dia de antecedência, o modelo validado acerta 100% para a classe *sim*, 96.8% para a classe *não*, apresenta um grau de acerto geral de 96.8% e a AUC com valor de 98.3%. Isto mostra que o modelo gerado pode ser utilizado para a previsão de geada para 1 dia de antecedência utilizando bases de dados diferentes.

O mesmo não acontece para 2 dias de antecedência. Apesar de aparecer um valor alto para a classe *não* para 2 dias de antecedência (91.1%), um grau de acerto geral também alto (90.6%) e o valor de AUC de aproximadamente 74%, o grau de acerto na classe *sim* é muito baixo (59.6%), sendo esta a principal classe no objetivo do trabalho.

Com 3 dias de antecedência ao evento geada, os resultados são altos tanto para a classe *sim* como para o valor da AUC, 86.5% e 74.1%, respectivamente. Porém para a classe *não* e acerto geral do modelo, os resultados foram em torno de 67%. Vale ressaltar que no conjunto de dados de Londrina havia muito poucos casos positivos, eram 52 pertencentes à classe *sim* e 7465 pertencentes à classe *não*. Estes resultados concordam com os mesmos gerados pela árvore de decisão quando o modelo foi criado, utilizando o conjunto de dados de Ponta Grossa e ainda condiz com o que os especialistas analisaram.

Apesar dos resultados oscilarem a partir de 3 dias de antecedência ao evento, como é o caso do grau de acerto na classe *sim* decrescer até 6 dias de antecedência e com 7 dias de antecedência a geada o grau de acerto aumentar, foram realizados alguns experimentos com mais de 8 dias de antecedência, com até 15 dias de antecedência, como se fez na criação do modelo a fim também de verificar tal variação. A oscilação continua a acontecer com tendência sempre com um grau de acerto baixo, nunca igual ou maior que 1 dia de antecedência.

É importante destacar que para o caso geada, a base de dados utilizada na criação do modelo é da mesma região geográfica em que a base de dados que o modelo foi validado (Londrina e Ponta Grossa), ou seja, ambas são do Estado do Paraná, o que significa dizer que os atributos possuem o mesmo comportamento, os valores nos atributos, nas duas bases de dados, não são discrepantes, o que contribuiu para que a validação tivesse resultados muito bons pelo menos para 1 dia de antecedência, como o modelo criado. Isto pode ser percebido na Figura 15 representando os gráficos do balanço hídrico de Londrina e de Ponta Grossa.

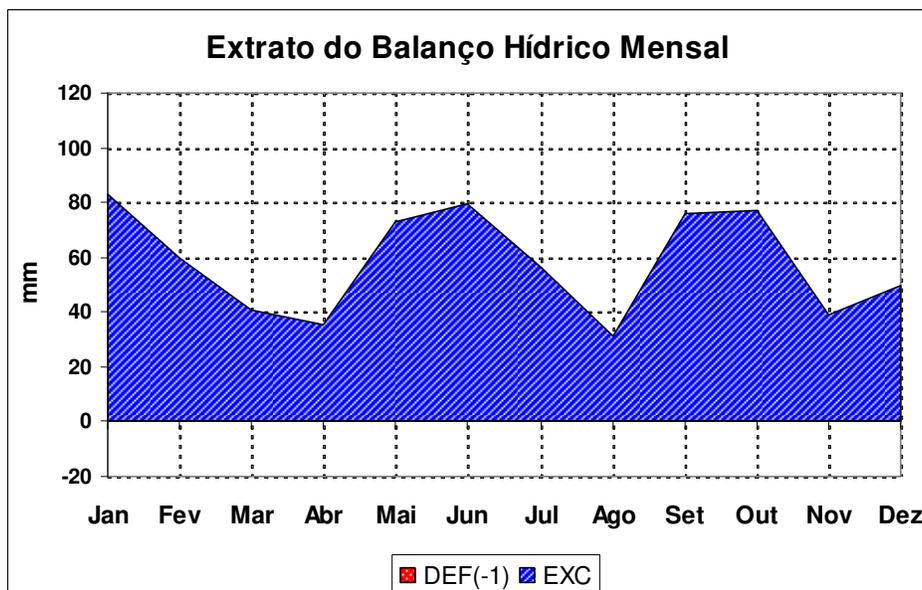
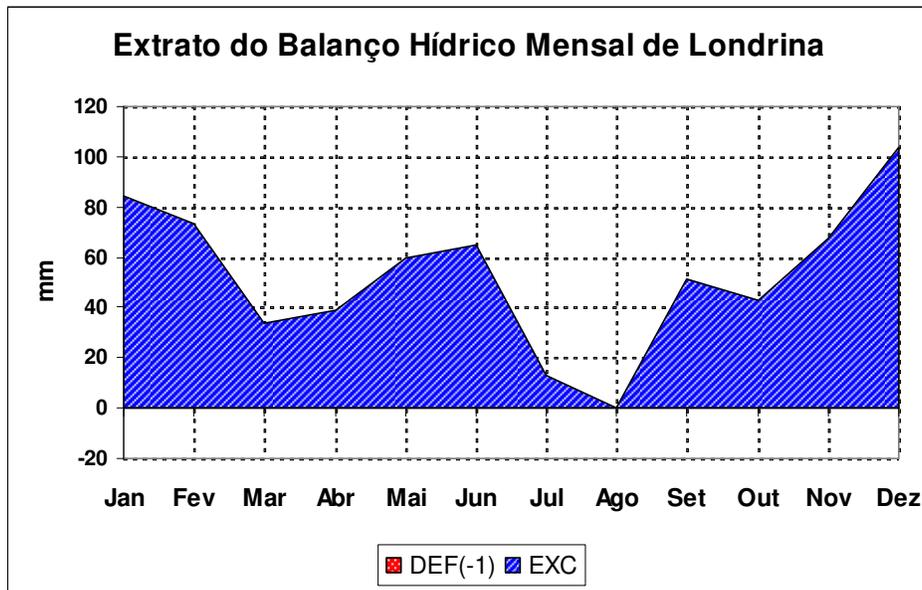


Figura 15 – Balanço hídrico de Londrina e de Ponta Grossa.

Nesta Figura, nota-se que os meses em que existem altos e baixos nos valores de excedentes hídricos são equivalentes nas duas estações, tanto de Londrina como de Ponta Grossa, e em ambas não existe deficiência hídrica. Esses gráficos são os balanços hídricos normais, ou seja, considerando as médias mensais de temperatura e precipitação.

4.3.2. – VALIDAÇÃO PARA DEFICIÊNCIA HÍDRICA

Para deficiência hídrica, o modelo foi treinado na base de Sete Lagoas e validado na base de dados de Piracicaba.

Os valores de acerto quando o modelo foi treinado na base de Sete Lagoas e validado na base de dados de Piracicaba são mostrados na Tabela 41.

Tabela 41 - Valores de grau de acerto para a base de dados de Piracicaba, utilizada na validação dos dados.

	Grau de acerto (%)		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1 DIA	GERAL		53.9	59.7	58.4	54.2	53.0	56.7	53.4	51.7	59.9	65.8	51.4	51.5
	TP	não	53.5	93.5	80.6	98.6	97.2	98.3	95.2	96.4	97.6	96.0	56.5	62.6
		fraca	49.2	26.9	40.9	21.6	20.4	1.3	09.5	5.8	28.2	39.0	46.6	25.2
		moderada	63.8	15.7	22.3	0	0.5	9.5	05.1	0	26.6	37.9	66.8	45.7
		forte	53.0	47.1	45.4	0	0	50.4	25.2	11.6	1.6	22.1	14.5	71.9
2 DIAS	GERAL		48.9	51.4	56.2	53.2	53.1	54.9	55.7	52.1	55.4	62.0	46.4	48.7
	TP	não	64.8	69.9	80.7	95.4	99.5	97.3	94.7	98.4	98.6	96.0	47.4	66.9
		fraca	41.0	41.0	38.3	24.4	0	3.5	22.5	2.6	22.4	35.2	56.9	12.6
		moderada	40.3	23.4	35.1	0	6.7	0	0	1.4	2.5	21.1	28.9	40.8
		forte	0	30.3	11.3	0	31.5	47.3	26.7	11.6	5.6	18.3	42.7	62.0
3 DIAS	GERAL		54.1	52.8	50.4	58.1	50.5	52.2	54.7	53.3	58.1	60.5	51.5	40.2
	TP	não	76.1	89.0	70.6	93.5	94.7	98.2	94.2	95.4	97.6	96.2	60.5	48.2
		fraca	24.1	10.2	36.5	14.9	15.3	1.3	20.0	15.2	16.0	28.6	58.4	32.2
		moderada	35.7	22.8	32.7	33.5	0	0	0	1.4	17.2	20.2	7.5	22.1
		forte	40.2	32.8	12.1	29.4	0	20.9	25.2	10.1	29.4	19.8	56.5	49.6
4 DIAS	GERAL		52.9	48.0	50.0	53.9	50.1	54.3	55.2	50.9	57.2	57.3	43.6	40.4
	TP	não	92.8	71.3	84.0	87.3	91.8	97.7	92.7	89.0	97.0	89.1	50.2	58.5
		fraca	6.2	34.6	17.8	17.1	19.3	1.6	24.0	18.4	13.5	41.5	42.7	17.4
		moderada	0.5	7.1	24.8	27.5	0	0	0	3.4	17.2	4.2	31.6	31.1
		forte	37.9	31.1	0	27.5	0	44.2	28.2	7.8	30.2	16.0	31.5	21.5

9 DIAS	GERAL		45.6	38.6	48.8	43.0	49.2	49.2	49.5	50.5	48.0	53.2	38.5	49.4	
	TP	não	78.9	73.9	85.4	94.3	91.2	977	79.3	96.3	94.5	98.6	42.9	58.5	
		fraca	17.9	16.0	17.8	11.9	17.8	022	36.6	3.2	0	3.1	47.6	17.4	
		moderada	0	18.5	4.5	8.5	0	0	0	0	0	2.0	0.5	36.4	31.1
		forte	0	25.2	11.3	11.0	0	31.8	27.5	8.5	7.1	18.3	8.9	21.5	
6 DIAS	GERAL		47.2	47.2	44.9	48.6	48.5	42.8	50.6	51.2	50.0	53.1	42.8	35.9	
	TP	não	83.9	82.4	77.9	83.4	88.1	80	77.6	98.8	100	100	46.9	51.5	
		fraca	15.6	12.3	16.0	17.4	20.4	2.6	36.3	0	0	0.3	53.9	18.3	
		moderada	4.1	9.8	12.9	11.5	0	0	0	0.5	0	7.7	35.3	0	
		forte	0	23.5	2.1	13.2	0	17.1	27.5	9.3	0	16.8	7.3	58.3	
7 DIAS	GERAL		40.3	42.7	45.1	48.5	48.3	41.0	50.1	51.3	49.9	48.3	43.7	35.4	
	TP	não	66.9	71.6	74.9	84.2	84.8	78.6	80.4	99.0	100	85.4	57.7	52.1	
		fraca	25.7	19.1	19.3	11.6	25.7	2.6	28.6	0.3	0	11.9	32.2	22.7	
		moderada	0	15.8	16.3	18.5	0	0	0	0	0	2.6	35.3	0	
		forte	0	4.2	6.4	13.2	0	6.2	27.5	10.1	0	18.6	13.7	38.7	
8 DIAS	GERAL		41.1	40.5	43.9	43.9	46.2	47.7	49.6	51.3	50.2	53.0	35.4	36.2	
	TP	não	68.8	63.2	71.4	75.9	86.7	90.7	74.1	97.1	100	97.9	42.6	54.4	
		fraca	25.1	20.1	10.4	19.8	13.7	1.3	40.6	1.9	0	5.7	32.9	26.8	
		moderada	0.5	20.1	22.3	0	0	0	0	3.9	0	2.1	26.2	4.7	
		forte	0	14.3	23.4	15.4	0	15.5	25.2	10.1	3.2	18.6	19.4	16.1	

	TP	não	81.3	64.6	79.2	69.4	79.4	90.3	72.7	96.8	96.1	99.7	50.4	60.2
		fraca	16.0	14.8	16.4	24.1	30.2	1.6	44.0	2.3	0	2.8	28.5	27.4
		moderada	0.5	8.2	9.4	4.5	3.3	0	0	2.9	5.4	2.6	18.2	15.0
		forte	0	21.0	1.4	26.5	29.9	34.9	24.4	10.1	4.0	19.8	33.9	0
10 DIAS	GERAL		42.4	35.5	45.2	47.5	51.6	49.1	44.4	51.3	47.0	53.0	38.4	44.6
	TP	não	71.1	55.9	74.2	86.3	96.7	93.9	66.5	96.7	88.8	97.9	45.5	79.1
		fraca	23.5	20.4	29.0	15.9	4.1	6.1	35.1	0	0	4.4	42.6	19.6
		moderada	4.1	19.6	3.5	1.5	3.8	1.5	0	7.7	13.8	3.7	33.2	0
	forte	0	0	5.0	8.8	21.3	0	25.2	11.6	4.8	18.6	1.6	0	
11 DIAS	GERAL		38.9	38.3	44.8	45.1	51.6	49.4	42.6	51.0	46.1	52.9	31.3	43.5
	TP	não	61.6	64.1	76.6	80.7	98.1	91.0	54.8	96.4	69.6	93.9	42.9	78.1
		fraca	30.6	13.0	14.4	14.0	6.3	2.6	51.7	0	11.2	5.3	20.0	3.8
		moderada	2.0	10.9	12.9	8.5	0	2.0	0	6.8	36.9	9.7	24.6	16.1
	forte	0	21.0	11.3	6.6	14.2	25.6	24.4	11.6	27.8	29.8	10.5	9.6	
12 DIAS	GERAL		44.5	39.9	45.5	37.1	50.6	49.0	42.5	50.8	44.4	46.8	38.7	36.3
	TP	não	84.3	62.3	45.5	57.1	94.0	92.7	53.2	96.2	65.6	80.1	54.6	54.8
		fraca	2.6	22.1	16.9	28.4	10.7	5.4	54.8	0	12.5	7.9	25.5	12.9
		moderada	6.1	7.6	15.8	6.0	0	6.5	0	6.3	27.6	16.0	23.5	16.6
	forte	0	26.9	19.1	9.6	14.2	0	23.7	11.6	42.1	19.5	13.7	32.5	

13 DIAS	GERAL		41.3	36.1	44.2	38.7	49.0	45.5	40.8	47.3	43.7	47.3	33.8	45.0
	TP	não	70.3	52.3	79.1	63.7	93.5	88.4	60.0	85.0	70.3	76.1	50.6	81.5
		fraca	19.3	25.5	13.0	19.3	1.3	3.8	34.5	6.5	17.9	11.0	19.3	11.4
		moderada	5.6	13.6	5.4	13.5	4.3	0.5	0	9.2	9.9	22.5	11.2	2.6
		forte	0	19.3	7.1	5.1	16.5	0	22.9	14.0	26.2	27.6	18.5	8.8
14 DIAS	GERAL		39.0	39.7	39.5	35.1	47.0	44.6	44	47.7	38.0	46.6	36.4	36.6
	TP	não	68.8	66.4	67.4	54.1	89.8	83.6	67.5	77.3	58.5	79.6	52.7	61.3
		fraca	15.1	22.1	21.8	25.8	9.5	6.1	32.9	16.5	15.6	6.9	29.7	19.6
		moderada	0	9.8	1.0	10	0.5	1.0	0	18.8	26.1	13.4	12.3	4.7
		forte	3.0	0.8	3.5	5.1	0	9.3	21.4	18.6	7.9	26.2	8.1	0.9
15 DIAS	GERAL		38.6	40.9	37.4	34.6	46.5	46.3	46.4	47.5	35.9	43.6	30.4	42.4
	TP	não	68.1	64.8	56.3	45.6	86.5	87.1	79.1	83.5	57.6	76.4	44.3	74.0
		fraca	10.2	31.5	29.4	41.4	14.2	3.2	25.2	12.6	10.3	7.2	25.5	16.4
		moderada	2	4.9	7.9	4.5	0.5	1.0	5.1	7.7	23.2	13.4	8.0	6.2
		forte	10.6	3.4	8.5	11.8	0	15.5	0	11.6	8.7	11.2	7.3	0.9

Pelos resultados apresentados na validação do conjunto de dados de deficiência hídrica na base de dados de Piracicaba, pode-se perceber que não são satisfatórios. O grau de acerto durante os meses do ano é muito baixo. Apenas na classe *não*, e ainda, apenas em alguns meses, destacado em negrito, existe um grau de acerto satisfatório conforme análise do especialista. E mesmo assim, esse acerto é mais freqüente nos dias mais próximo ao evento, dias mais distante a ocorrência desses acertos diminui, prejudicando a validação do modelo.

Ressalta-se também que a distribuição de dados nas classes na base de dados de Piracicaba é equivalente com a distribuição de dados nas classes da base de dados de Sete Lagoas. Isto conclui que a quantidade de dados em cada classe não interferiu nos resultados apresentados.

Um dos motivos, no caso de deficiência hídrica, é que o modelo foi criado em uma base de dados do Estado de Minas Gerais e foi validado em outra base de dados de outro Estado, de São Paulo, existindo um comportamento discrepante entre os valores dos atributos. Isto pode ser notado na Figura 16, com a demonstração dos gráficos do balanço hídrico de Sete Lagoas e Piracicaba.

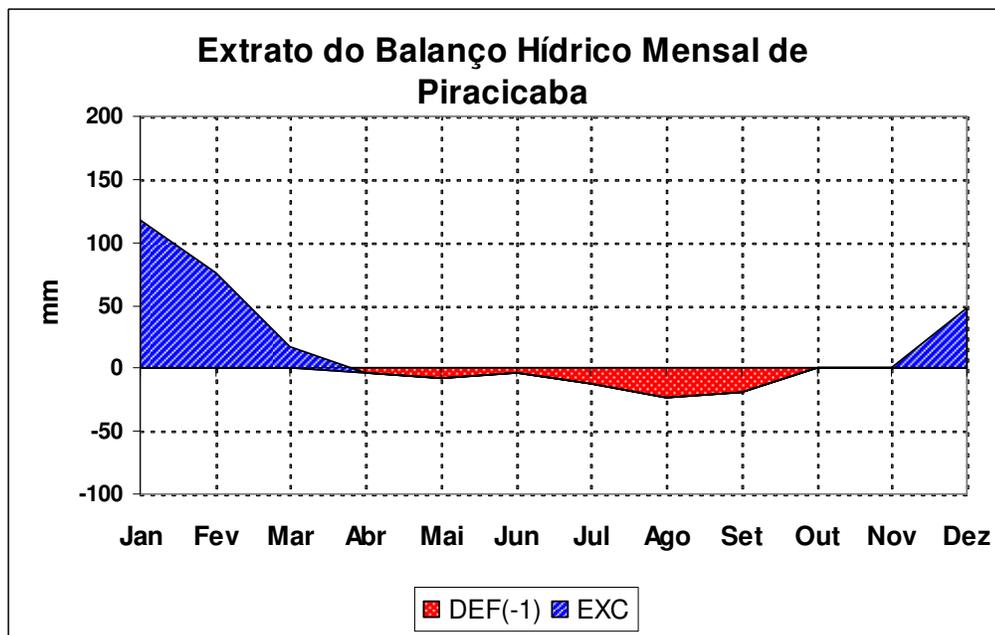
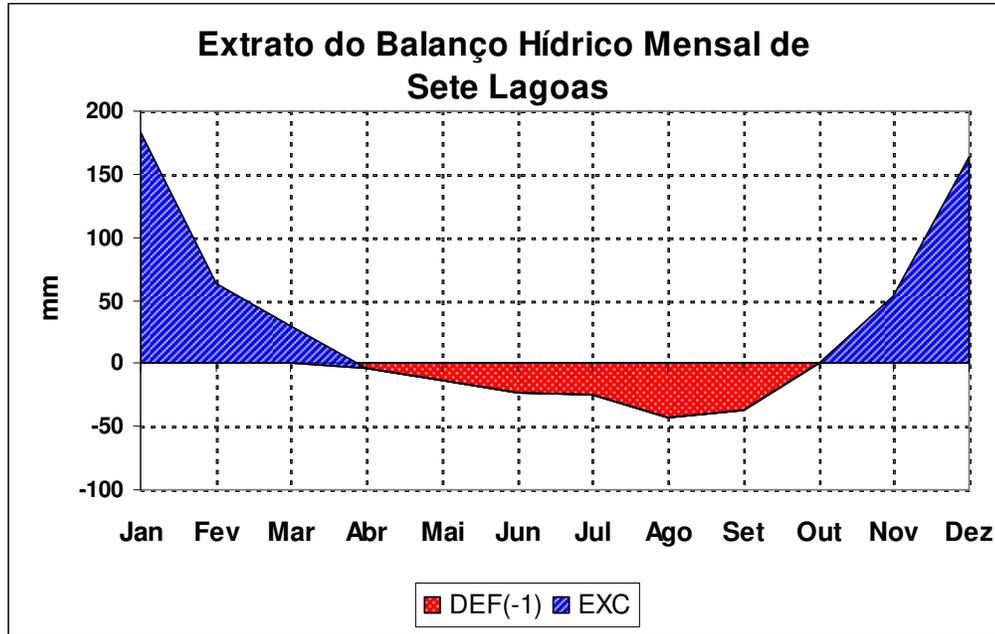


Figura 16 – Balanço hídrico de Sete Lagoas e de Piracicaba.

Nesta Figura, nota-se que o comportamento nos meses em que existe a deficiência hídrica são diferentes para as duas estações, apresentando comportamento diferente nos dados e nos valores dos atributos. Além disso, os valores em que ocorrem a deficiência hídrica também são diferentes, para Sete Lagoas a deficiência chega a aproximadamente 50mm e em Piracicaba este valor não ultrapassa 20mm. Esses gráficos são os balanços hídricos normais, ou seja, considerando as médias mensais de temperatura e precipitação.

5 – CONCLUSÕES

Este trabalho mostrou-se satisfatório, pois o objetivo proposto foi atingido, ou seja, o desenvolvimento de um modelo para previsão local de geada e de deficiência hídrica com um grau de confiança aceitável e um intervalo de tempo adequado.

Além disso, os bancos de dados climáticos foram analisados e foram identificadas relações entre os parâmetros climáticos, descobrindo novos conhecimentos entre esses parâmetros. Para isso, foi utilizada a metodologia de descoberta de conhecimento em banco de dados – KDD, que mostrou-se adequada para o desenvolvimento de um modelo de previsão local de geada e deficiência hídrica, auxiliando os produtores na tomada de decisão, visando a proteção contra essas ocorrências e reduzindo impactos severos.

No desenvolvimento deste trabalho pode-se perceber que é possível a aplicação do processo KDD na área agrícola, possibilitando a previsão local de geada e de deficiência hídrica. Foi possível conceituar e detalhar os passos da descoberta de conhecimento em banco de dados e sua aplicação na área agrícola. O processo KDD foi compreendido, delimitando as etapas que o compõem, apresentando as fases de identificação e entendimento do problema, o pré-processamento, a mineração de dados, o pós-processamento e a utilização do conhecimento obtido.

O material disponível para a realização do experimento foi considerado satisfatório no desenvolvimento do trabalho. A utilização das ferramentas WEKA e do DISCOVER foram considerados eficientes, permitindo que se atingissem os objetivos propostos.

As bases de dados disponíveis atenderam a necessidade para a realização do projeto, tiveram tamanho de série e qualidade suficientes para análises consistentes, apresentando um volume de dados e atributos adequados para que pudesse gerar resultados para a previsão local de geada e de deficiência hídrica.

Os atributos selecionados em conjunto com os especialistas da área de geada e de deficiência hídrica mostraram-se ser suficientes para a realização do trabalho; a aplicação de uma metodologia para selecionar os atributos mais relevantes para a aplicação da mineração nos dados também se mostrou eficiente e eficaz para a realização do trabalho, melhorando significativamente os resultados obtidos.

No caso de geada, como existiam poucos casos da classe *sim*, ficou evidente a necessidade de se fazer o balanceamento das classes, uma vez que criar um modelo com a

quantidade original dos dados produzia um resultado insatisfatório.

Referente aos resultados apresentados no Capítulo 4, para até 1 dia de antecedência à geada, o modelo gerado é confiável. Porém, a partir de 2 dias de antecedência à geada, a qualidade dos resultados encontrados decai, diminuindo o acerto quanto mais distante estiver de acontecer o evento geada.

Para o caso deficiência hídrica, os resultados encontrados foram interessantes, na visão dos especialistas, dependendo da classe. Para a classe *não*, independentemente ao número de dias de antecedência, o grau de acerto foi alto. A classe *forte*, após a classe *não*, é a que apresenta melhores resultados de acerto, decaindo para as outras classes. Para até 3 dias de antecedência ao evento deficiência hídrica e, dependendo do mês, o grau de acerto é aceitável. De 4 dias em diante, os resultados mostram que o modelo gerado não é aceitável.

Em relação à validação dos modelos criados, fica claro que a base de dados treinada deve ter o mesmo comportamento nos dados, ou seja, a base de dados treinada deve apresentar atributos que tenham escala de valores semelhantes à base de dados que será validada e que esses valores não sejam discrepantes. Isto aconteceu no caso de geada apresentando um grau de acerto, de acordo com os especialistas, muito bom, para até 1 dia de antecedência. Neste caso, as duas bases pertenciam à mesma região geográfica. Diferentemente do caso deficiência hídrica, onde foram utilizadas duas bases de dados diferentes, sendo uma do Estado de Minas Gerais e outra do Estado de São Paulo e resultou em um grau de acerto muito baixo, sendo insatisfatório para a previsão de deficiência hídrica.

Com os resultados encontrados, ressalta-se que este trabalho vem contribuir com outros trabalhos utilizados atualmente na previsão de geada e de deficiência hídrica, auxiliando na tomada de decisão. Fica evidente que não é um trabalho que pretende substituir outros sistemas atuais de previsão. Os modelos atuais são muito mais complexos e com esta pesquisa foram encontrados resultados razoavelmente bons com um modelo muito mais simples.

As dificuldades encontradas neste trabalho foram na preparação dos dados e na análise dos resultados encontrados, uma vez que as árvores geradas eram muito grandes, dificultando a criação das regras a serem mostradas aos especialistas. Descoberta de conhecimento em banco de dados é um processo muito complexo, que exige dedicação do analista de dados e principalmente dos especialistas, mas que, ao mesmo tempo é uma

ferramenta de grande utilidade para explorar o conhecimento que está escondido nas grandes bases de dados.

Foi tratada, neste trabalho, a aplicação do processo KDD na área agrícola, possibilitando a previsão local de geada e de deficiência hídrica. Deve-se ressaltar que outras aplicações são relacionadas, possibilitando a continuidade do assunto com os seguintes trabalhos futuros:

- **Zoneamento de risco climático**, garantindo a probabilidade de sucesso na colheita para quem segue o zoneamento agrícola de risco climático, utilizando a metodologia KDD como ferramenta de gestão de risco;
- **Alertas agroclimáticos**, possibilitando a previsão de outros fenômenos climáticos, além de geada e de deficiência hídrica que influenciam no sucesso da agricultura;
- **Avaliação de zonas críticas de produção**, tendo em vista a identificação de áreas ou zonas, agrupando as regiões que são consideradas aptas ou inaptas para a produção agrícola;
- **Recomendação de doses de irrigação**, identificando quanto e quando irrigar através de uma análise de previsão de deficiência hídrica;
- **Auxílio no controle de pragas e doenças**, no desenvolvimento de sistemas de alerta contra doenças e pragas, através da metodologia KDD, auxiliando os produtores em tomada de decisões.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADRIAANS, P. Production control. In W. Klösgen, & J. M. Zytow (Eds.), **Handbook of data mining and knowledge discovery**. Oxford University Press, 2002.

ALFONSI, R. R. Histórico climatológico da cafeicultura brasileira. **Informativo Garcafé**. n.67, 2000.

ALLEN, R. G.; JENSEN, M. E.; WRIGHT, J. L.; BURMAN, R. D. Operational estimates of reference evapotranspiration. **Agronomy Journal**, v. 81, p. 650-622, 1989.

ALLEN, R. G.; SMITH, M.; PEREIRA, L. S.; PERRIER, A. An update for the calculation of reference evapotranspiration. **ICID Bulletin**, 43(2), 1994.

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH M. Crop evapotranspiration – guidelines for computing crop water requirements. **FAO**, Roma, Paper 56, 1998.

AMO, S. Curso de Data Mining, Programa de Mestrado em Ciência da Computação, Universidade Federal de Uberlândia, 2003. Disponível em <http://www.deamo.prof.ufu.br/CursoDM.html>.

APTE, C.; WEISS, S. Data Mining with Decision Trees and Decision Rules. **Future Generation Computer Systems**, 13 (2–3): 197–210, 1997.

ASSAD, E.D.; SANO, E. E.; MASUTOMO, R.; CASTRO, L. H. R. de; SILVA, F. A. M. da. Veranicos na região dos Cerrados Brasileiros: Frequência e probabilidade de ocorrência. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 9, p. 993-1003, 1993.

ASSIS, F. N. Probabilidades de ocorrência de dias sem chuva e chuvosos em Pelotas-RS. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 2, p. 87-92, 1994.

BARANAUSKAS, J. A.; MONARD, M. C. **The MLC++ Wrapper for feature subset selection using decision tree, production rule, instance-based and statistical inducers: some experimental results**. Technical report 87, ICMC-USP, São Carlos, SP. 1999.

BARANAUSKAS, J. A.; MONARD, M. C. Experimental feature selection using the Wrapper approach. In: **International Conference on Data Mining**, Rio de Janeiro, RJ, pp. 161-170. 1998.

BARANAUSKAS, J. A.; MONARD, M. C.; HORST, P. S. Evaluation of CN2 induced Rules using feature selection. In: **Argentine Symposium on Artificial Intelligence (ASAI/JAIIO/SADIO)**, Buenos Aires, Argentina, pp. 141-154. 1999.

BATISTA, G. E. A. P. A. **Pré-processamento de dados em aprendizado de máquina supervisionado**. 204p. Tese (Doutorado em Ciências de Computação e Matemática Computacional). ICMC. Universidade de São Paulo. São Carlos. 2003.

BATISTA, G. E. A. P. A.; PRATI, R. C.; MONARD, M. C. A study of the behavior of several methods for balancing machine learning training data. **SIGKDD Explorations**, 6(1): 20-29. 2004.

BATISTA, G. E. A. P. A.; CARVALHO, A.; MONARD, M. C. Applying one-sided selection to unbalanced datasets. In: O. Cairo, L. E. Sucar, & F. J. Cantu (Eds.), Mexican International Conference on Artificial Intelligence 2000, pp. 315-325. Springer-Verlag. **Lecture Notes in Artificial Intelligence**, Best Paper Award Winner, 2000.

BATISTA, G. E. A. P. A.; CARVALHO, A. MONARD, M. C. Aplicando seleção unilateral em conjuntos de exemplos desbalanceados: resultados iniciais. In: II Encontro Nacional de Inteligência Artificial – **ENIA 99**, pp. 327-340. 1999.

BATISTA, G. E. A. P. A.; MONARD, M. C. Seleção unilateral para melhorar a classificação de conjuntos de exemplos desbalanceados. In: XII Simpósio Brasileiro de Inteligência Artificial – **Student Section**. 1998.

BERLATO, M. A.; FONTANA, D. C. El nino e La nina. Impactos no clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul. Aplicações de previsões climáticas na agricultura. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

BERRY, M. J. A.; LINOFF, G. Data mining techniques: for marketing, sales and customer support. USA: **Wiley Computer Publishing**, 1997.

BLOEDORN, E.; MICHALSKI, R. S. Data-driven constructive induction. **IEEE Intelligent Systems** 13 (2), 30-37. 1998.

BOOTSMA, A. Estimating grass minimum temperatures from screen minimum values and other climatological parameters. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v. 16, n. 1, p. 103-13, 1976.

BRADLEY, A. P. 1997. The use of the area under the ROC curve in the evaluation of machine learning algorithms. **Pattern Recognition**, 30 (7). 1997.

BRAGA, A. P.; LUDERMIR, T. B.; CARVALHO, A. C. P. L. F. **Redes neurais artificiais: teoria e aplicações**. LTC. Rio de Janeiro. 262 p. 2000.

BREIMAN, L.; FRIEDMAN, J. H.; STONE, C. J.; OLSHEN, R. A. Classification and Regression Trees. **Chapman & Hall / CRC**. 1984.

BRESLOW, L. A.; AHA, D. W. **Simplifying Decision Trees: A Survey**. NCARAI Technical Report N° AIC-96-014. 1996.

BUCHNER, A. G.; CHAN, J. C. L.; HUNG, S. L.; HUGLHES, J. G. A meteorological knowledge-discovery environment. In: **BRAMER, M. A.** (Eds.). Chapter 10. pp. 205-226. 1999.

CAMARGO, A. P. Apontamentos de agrometeorologia. **Apostila da FAZMCG**, Espírito Santo do Pinhal, 1972.

CAMARGO, A.P. Zoneamento de aptidão climática para a cafeicultura de arábica e robusta no Brasil. In: Fundação IBGE, **Recursos, meio ambiente e poluição**. p. 68-76, 1977.

CAMARGO, A. P. **Geada, o “remédio” é prevenir**. Campinas, CATI. Boletim Técnico: 227. 10p. 1997.

CAMARGO, M. B. P.; PEDRO JUNIOR, M. J.; ALFONSI, R. R. Probabilidade de ocorrência de temperaturas mínimas absolutas mensais e anuais no Estado de São Paulo. **Bragantia** 52 (2): 161-168, 1993.

CARAMORI, P. H.; CAVIGLIONE, J. H.; WREGGE, M. S.; GONÇALVES, S. L.; ANDROCIOLI FILHO, A.; SERA, T.; CHAVES, J. C.; LEAL, A. C.; MORAIS, H.; KOGUISHI, M. S. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura do café (*Coffea arabica* L.) no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v. 9, n. 3, p. 486-494, 2001.

CARVAJAL, J.F. **Cafeto – cultivo y fertilización**. Berna/Suíza. Instituto Internacional de La Potasa. 141 p. 1972.

CARVALHO, L. A. V. **Data mining: A mineração de dados no Marketing, Medicina, Economia, Engenharia e Administração**. 2.ed. São Paulo: Editora Érica, 238p. 2002.

CHAWLA, N. V. C4.5 and imbalanced data sets: investigating the effect of sampling method, probabilistic estimate, and decision tree structure. In: **Workshop on Learning from Imbalanced Data Sets II**. 2003.

CHAWLA, N. V.; BOWYER, K. W.; HALL, L. O. KEGELMEYER, W. P. SMOTE: synthetic minority over-sampling technique. **Journal of Artificial Intelligence Research**, 16: 321-357. 2002.

CHEN, M-S.; HAN, J.; YU, P. S. Data Mining: An Overview from a Database Perspective. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, v. 8, n. 6, p. 866-883, dec. 1996.

COSTE, R. Techniques Agricoles et Productions Tropicales. **Le Caf  ier**. Paris, 310 p. 1968.

DAVENPORT, T. H. Ecologia da informa  o: por que s   a tecnologia n  o basta para o sucesso na era da informa  o. S  o Paulo : **Futura**, 1998.

DAVIDSON, I.; SOUKUP, T. **Visual Data Mining. Techniques and Tools for Data Visualization and Mining**. John Wiley & Sons Inc. 382 p. 2002.

DIETTERICH, T. G. Machine Learning for Sequential Data: A Review. Oregon State University Corvallis, Oregon, USA. T. **Caelli et al.** (Eds.): SSPR&SPR 2002, LNCS 2396, pp. 15–30, 2002.

EGAN, J. P. Signal detection theory and ROC analysis. **Academic Press**, New York, USA. 1975.

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. From data mining to knowledge discovery in databases. **American Association for Artificial Intelligence**. p. 37-54.1996.

FERTIG, C. S.; FREITAS, A. A.; ARRUDA, L. V. R.; KAESTNER, C. A fuzzy beam-search rule induction algorithm. In: Proceedings of the Third European Conference (PKDD-99) **Lecture Notes in Artificial Intelligence 1704**, pp. 341-347. 1999.

FIETZ, C. R.; FRIZZONE, F. A.; FOLEGATTI, M. V. Probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos na região de Dourados, MS. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 10, 1997. Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia/ Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, v. 1, 1997. p. 101-103, 1997.

FORTUNE, M. A.; KOUSKY, V. E.; FERREIRA, N. J. Duas geadas críticas no Brasil: percussores no Oceano Pacífico e evolução na América do Sul. **INPE**, São José dos Campos. (INPE-2587-PRE/235). 1982.

FREITAS, A. A.; KIRNER, C. Introdução a Algoritmos Genéticos. In: WORKSHOP SOBRE REDES NEURAIAS, 1. **Anais...** UFSCar, São Carlos, pp. 71-88, 1992.

FREITAS, E. D. Notas de aula da Disciplina ACA-0429 Agrometeorologia. Departamento de Ciências Atmosféricas do IAG-USP. Universidade de São Paulo. **Instituto Astronômico e Geofísico**. São Paulo, 2005.

FREITAS, E. D., GRIMM, A. M. Determinação de probabilidades de ocorrências de veranicos no Estado do Paraná. In: **Congresso Brasileiro de Meteorologia**, 10, 1998. Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1998, CD-ROM.

GONÇALVES, M. A. Os papéis do gerente e a qualidade da informação gerencial. In: encontro anual da associação nacional dos programas de pós-graduação em administração, 19, 1995, João Pessoa. **Anais...** Rio de Janeiro, v. 1, p. 309-325. 1995.

GRODZKI L.; CARAMORI P.H.; BOOTSMA, A.; OLIVEIRA, D.; GOMES J. Riscos de ocorrência de geada no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 4, n. 1, p. 93-99, 1996.

HALL, M. A. Correlation-based Feature Subset Selection for Machine Learning. **Hamilton**, New Zealand. 1998.

HAN, H.; WANG, W. Y; MAO, B. H. Borderline-smote: a new oversampling method in imbalanced data sets learning. In: International Conference on Intelligent Computing. **Lecture Notes in Computer Science**, v. 3644. pp. 878-887. Springer. 2005.

HAN, J.; KAMBER, M. **Data mining – Concepts and Techniques**. 1. ed. New York: Morgan Kaufmann, 550p. 2001.

HAND, D. J. Construction and Assessment of Classification Rules. **John Wiley and Sons**. 1997.

HART, P. E. The condensed nearest neighbor rule. **IEEE Transactions on Information Theory**. IT – 14, 515-516. 1968.

HAYKIN, S. **Redes Neurais: princípios e prática**. Trad. Paulo Martins Engel. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 900 p.

HEBER, U.; SANTARIURS, K, A. Cell death by cold and heat and resistance to extreme temperatures mechanisms of hardening and dehardening. In: Precht, H. et al. **Temperature and Life**. Berlin: Springer-Verlag, cp. C, p 232-292. 1973.

HOLLAND, J.H. Escaping Brittleness: The Possibilities of General-purpose Learning Algorithms Applied to Parallel Rule-based Systems. Machine Learning. In: Michalski, R.S.; Carbonell, J.G.; Mitchell, T.M. (Eds.). **An Artificial Intelligence Approach**. v. 2. Morgan Kaufmann, 1986.

HOWARD, C. M.; RAYWARD-SMITH, V. J. Streamling a meteorological database for knowledge discovery. **The Institution of Electrical Engineers. IEE**. 5 p. 1997.

IAPAR. **Instituto Agronômico do Paraná**. www.iapar.br. 2007.

JAPOKOWICZ, N.; STEPHEN, S. The class imbalance problem: a systematic study. **Intelligent data analysis**. 6 (5), 429-449. 2002.

JERMYN, P., DIXON, M; READ, B. J. Preparing Clean Views of Data for Data Mining. In: **ERCIM Workshop on Database Research**, 12. Amsterdam, 2-3. 1999.

KOHAVI, R. Wrappers for Features Subset Selection. **Artificial Intelligence**. p. 273-324. 1997.

KOHAVI, R.; SAHAMI, M. Error-based and entropy-based discretization of continuous features. In: **Second International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD-96)**, Portland, OR, pp. 114-119. American Association for Artificial Intelligence. 1996.

KUBAT, M; MATWIN, S. Addressing the course of imbalanced training sets: one-sided selection. In: **International Conference in Machine Learning**, 16. San Francisco, CA, pp. 179-186. Morgan Kaufmann. 1997.

KUBAT, M; HOLTE, R; MATWIN, S. Machine learning for the detection of oil spills in satellite radar images. **Machine Learning**, v. 30, 195-215. 1998.

LAURIKALA, J. Improving identification of difficult small classes by balancing class distribution. **Tech. Rep.** A-2001-2, University of Tampere, 2001.

LAVRAC , N.; FLACH, P. A.; ZUPAN, B. Rule evaluation measures: a unifying view. In: Dzeroski, S.; Flach, P. A., (Eds.), **International Workshop on Inductive Logic Programming**, 9 (ILP-99), v. 1634. **Lecture Notes in Computer Science**, pp. 174-185. Springer. 1999.

LEE, H. D.; MONARD, M. C. **Applying knowledge-driven constructive induction: some experimental results**. Technical report, 101, Department of Computer Science – University of São Carlos, SP. 2000.

LING, C. X.; LI, C. Data mining for direct mining: problems and solution. In: **International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining**, 4. pp. 73-79. 1998.

LIU, B., HSU, W. Post-analysis of learned rules. **Journal National Conference on Artificial Intelligence**. AAAI 1, 828-834. 1996.

LIU, J. N. K.; LI, B. N. L.; DILLON, T. S. An improved naïve bayesian classifier technique coupled with a novel input solution method. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics—Part C: Applications and Reviews**, v. 31, n. 2. p. 249-256. 2001.

MARTINS, G. A. **Estatística geral e aplicada**. São Paulo: Atlas, 2001.

McCULLAGH, J.; BLUFF, K.; HENDTLASS, T. Envolving expert neural networks for meteorological rainfall estimations. **IEEE**. p. 585-590. 1999.

MICHALSKI, R. Pattern recognition as knowledge-guided computer induction. Technical report 927, Department of Computer Science, **University of Illinois**, Urbana-Champaign, III. 1978.

MICHALSKI, R.S.; CARBONELL, J.G.; MITCHELL, T.M. Machine Learning - An Artificial Intelligence Approach. **Tioga Publishing Company**, Palo Alto, Califórnia, 1983.

MILONE, G. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

MIRANDA, R. C. R. O uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas. **Ciência da Informação**, Brasília, v.28, n.3, p.284-290, 1999.

MITCHELL, T. **Machine Learning**. McGraw Hill. 1997.

MOLION, L. C. B.; FERREIRA, N. J.; MEIRA FILHO, L. G. O uso de satélites ambientais para monitoramento de geleadas. **INPE**, São José dos Campos. Jun.(INPE-2128-RPE/352) 1981.

MONARD, M. C.; BARANAUSKAS, J. A. Conceitos sobre aprendizado de máquina. Capítulo 4. In: **Sistemas Inteligentes. Fundamentos e aplicações**. Organização: Solange Oliveira Rezende. Barueri, SP: Manole, 2003.

MONARD, M. C.; BATISTA, G. E. A. P.; KAWAMOTO, S.; PUGLIESI, J. B. Uma introdução ao aprendizado simbólico de máquina por exemplos. Universidade de São Paulo. **Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos**. Relatório Técnico. Departamento de Ciências de Computação e Estatística. 1997.

MONTEITH, J. L. Evaporation and environment. In: **Symposium of the society for experimental biology**, 6. Swansea. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 205-234. 1965.

MUNARI, A. C. B. **Uso de técnicas de classificação automática na análise ambiental: um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia Agrícola – FEAGRI-UNICAMP. Campinas- SP. 2001.

PAZZANI, M. J. Knowledge discovery from data. **IEEE Intelligent Systems** 15(2), 10-13. 2000.

PAZZANI, M.; MANI, S.; SHANKLE, W. Comprehensible knowledge discovery in databases. In: **Proceedings of the Nineteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society**, Lawrence Erlbaum, pp. 596-601. 1997.

PEREIRA, A R., ANGELOCCI, L.R., SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 478p. 2002.

PIATETSKY-SHAPIRO, G., MATHEUS, C. J. **The interestingness of deviations**. In: Proceedings of the International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD-94), pp. 23-36. 1994.

PINTO, H. S.; ZULLO Jr., J. **Geadas: condições de ocorrência e cuidados**. Notas de aula. Cepagri/UNICAMP. 2007.

PINTO, H. S.; PEDRO JR., M e CAMARGO, M. B. P. Avaliação de efeitos causados por geadas à agricultura paulista através do uso de cartografia computadorizada. Congresso Nacional de Automação Industrial – CONAI, 1º. **Anais...** Sucesu, SEI, Andei, Abicomp. São Paulo, SP. 274-279. 1983.

PRATI, R. C. **Novas abordagens em aprendizado de máquina para a geração de regras, classes desbalanceadas e ordenação de casos**. 167p. Tese (Doutorado em Ciências da Computação e Matemática Computacional). ICMC/USP. 2006.

PRATI, R. C.; FLACH, P. A. Roccer: an algorithm for rule learning based on ROC analysis. In: **Proceedings of the Nineteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI'2005)**, pp. 823-828, Edinburgh, Scotland, UK. 2005.

PYLE, D. **Data preparation for data mining**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 1999.

QUINLAN, J.R. **C4.5 Programs for Machine Learning**. Morgan Kaufmann Publishers, CA, 1988.

RAHM, E.; DO, H. H. **Data Cleaning: Problems and Current Approaches**. In: IEEE Bulletin of the Technical Committee on Data Engineering, v. 23, n. 4. 2000.

REBELLO, E. R. G.; NEVES, E. K. Aspectos sinóticos da ocorrência de geadas severas nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do Brasil. **Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**. 5: 313p. 1987.

REZENDE, S. O., PUGLIESI, J. B., MELANDA, E. A., PAULA, M. F. Mineração de Dados. In: **Sistemas Inteligentes. Fundamentos e aplicações**. Organização: Solange Oliveira Rezende. Barueri, SP: Manole, 2003.

ROSENBERG, N. J.; BLAD, B. L.; VERMA, S. B. Microclimate – The biological environment. New York. **John Wiley & Sons, Inc.** 495p. 1983.

SETZER, V.W. Os Meios Eletrônicos e a Educação: Uma Visão alternativa. São Paulo: **Editora Escrituras**, Coleção Ensaio Transversais, v. 10, 2001.

SPACKMAN, K. A. Signal detection theory: valuable tools for evaluating inductive learning. In: **Workshop on Machine Learning (ICML'1989)**, 6. pp. 160-163. Morgan Kaufmann. 1989.

SILVA, J. G.; SENTELHAS, P. C. Diferença de temperatura mínima do ar medida no abrigo e na relva e probabilidade de sua ocorrência em eventos de geada no Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 9-15, 2001.

TANG, L.; LIU, H. Bias analysis in text classification for highly skewed data. In: **IEEE International Conference on Data Mining - ICDM 2005**, pp. 781-784, Houston, Texas, USA. IEEE Computer Society. 2005.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. The Water Balance. **Publication in Climatology**, vol 8, nº 1, Laboratory of Climatology. Centerton, New Jersey, 1955.

TUBELIS, A.; NASCIMENTO, J. L. **Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras**. 1º ed. 7º reimpressão. São Paulo: Nobel. 1992.

VASCONCELLOS, S. L. B.; ANDRÉ, R. G. B.; PERECIN, D. Probabilidade de ocorrência de dias secos para a região de Jaboticabal-SP. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 11, n.2, p. 321-325, 2003.

VALLI, V. S. **Princípios básicos relativos à ocorrência de geadas e sua prevenção**. Notas de aula. Rio de Janeiro, M. A. – Departamento Nacional de Meteorologia. 22p. 1972.

VIANA, T. V. A.; AZEVEDO, B. M.; BOMFIM, G. V. Probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos em Pentecoste, CE. **Revista Irriga**, Botucatu, v. 7, n. 3, 2002.

WAIKATO, University of. **Weka 3.5.6 – Machine Learning**. University of Waikato. URL: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka>. 2007.

WEISS, S. M.; INDURKHYA, N. **Predictive Data Mining: A Practical Guide**. San Francisco (CA): Morgan Kaufmann, 228 p. 1998.

WILSON, D. L. Asymptotic properties of nearest neighbor rules using edited data. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Communications** 2, 3, 408–421. 1972.

WITTEN, I. H.; CUNNINGHAM, S.J.; HOLMES, G.; MCQUEEN, R.J.; SMITH, L.A. Practical machine learning and its potential application to problems in agriculture. In: **Proceedings of The New Zealand Computer Conference**, v. 1, Auckland, New Zealand. pp. 308-325. 1996.

WITTEN, I. H.; FRANK, E. **Data Mining: practical machine learning tools and techniques with Java implementations**. Morgan Kaufmann. 2000.

WURMAN, R. S. **Ansiedade de informação: como transformar informação em compreensão**. 5.ed. São Paulo: Cultura Editores,380p. 1995.

ZULLO Jr., J. Desastres naturais e agricultura. In: **Fórum Permanente de Energia & Ambiente**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2007.

ANEXO DIGITAL

ANEXO 1 – Cálculo do balanço hídrico para o conjunto de dados de Sete Lagoas.

Dia	Mes	Ano	Prec(mm)	ET0	P - ETP	NEG ACUM.	ARM.(mm)	Arm final	ALT(mm)	ETR(mm)	DEF(mm)	EXC(mm)	DAAS
1	JAN	1960	15.10	4.16	10.94	0.00	125.00	125.00	0.00	4.16	0.00	10.94	125.00
2	JAN	1960	7.00	5.73	1.27	0.00	125.00	125.00	0.00	5.73	0.00	1.27	125.00
3	JAN	1960	0.10	6.08	-5.98	-5.98	119.16	119.16	-5.84	5.94	0.14	0.00	119.16
4	JAN	1960	0.00	5.59	-5.59	-11.57	113.95	113.95	-5.21	5.21	0.38	0.00	113.95
5	JAN	1960	0.00	4.59	-4.59	-16.16	109.84	109.84	-4.11	4.11	0.48	0.00	109.84
6	JAN	1960	6.40	5.14	1.26	-14.73	111.11	111.11	1.26	5.14	0.00	0.00	111.11
7	JAN	1960	0.60	4.64	-4.04	-18.77	107.57	107.57	-3.54	4.14	0.51	0.00	107.57
8	JAN	1960	16.60	2.85	13.75	-3.73	121.32	121.32	13.75	2.85	0.00	0.00	121.32
9	JAN	1960	0.00	5.16	-5.16	-8.89	116.42	116.42	-4.90	4.90	0.25	0.00	116.42
10	JAN	1960	0.00	4.14	-4.14	-13.03	112.63	112.63	-3.79	3.79	0.35	0.00	112.63
11	JAN	1960	0.00	4.56	-4.56	-17.58	108.60	108.60	-4.03	4.03	0.52	0.00	108.60
12	JAN	1960	15.40	5.04	10.36	-6.19	118.96	118.96	10.36	5.04	0.00	0.00	118.96
13	JAN	1960	6.80	4.39	2.41	-3.69	121.37	121.37	2.41	4.39	0.00	0.00	121.37
14	JAN	1960	1.80	4.96	-3.16	-6.84	118.34	118.34	-3.03	4.83	0.13	0.00	118.34
15	JAN	1960	1.40	6.01	-4.61	-11.45	114.06	114.06	-4.28	5.68	0.33	0.00	114.06
16	JAN	1960	13.60	3.40	10.20	-0.75	124.25	124.25	10.20	3.40	0.00	0.00	124.25
17	JAN	1960	0.40	3.35	-2.95	-3.70	121.35	121.35	-2.90	3.30	0.05	0.00	121.35
18	JAN	1960	16.30	2.28	14.02	0.00	135.37	125.00	3.65	2.28	0.00	10.37	125.00
19	JAN	1960	41.60	2.48	39.12	0.00	164.12	125.00	0.00	2.48	0.00	39.12	125.00
20	JAN	1960	27.40	2.67	24.73	0.00	149.73	125.00	0.00	2.67	0.00	24.73	125.00
21	JAN	1960	22.30	3.35	18.95	0.00	143.95	125.00	0.00	3.35	0.00	18.95	125.00
22	JAN	1960	23.30	3.44	19.86	0.00	144.86	125.00	0.00	3.44	0.00	19.86	125.00
23	JAN	1960	5.10	3.45	1.65	0.00	126.65	125.00	0.00	3.45	0.00	1.65	125.00
24	JAN	1960	10.60	2.56	8.04	0.00	133.04	125.00	0.00	2.56	0.00	8.04	125.00
25	JAN	1960	25.20	3.73	21.47	0.00	146.47	125.00	0.00	3.73	0.00	21.47	125.00
26	JAN	1960	4.20	3.13	1.07	0.00	126.07	125.00	0.00	3.13	0.00	1.07	125.00
27	JAN	1960	0.00	5.92	-5.92	-5.92	119.22	119.22	-5.78	5.78	0.14	0.00	119.22
28	JAN	1960	0.50	5.53	-5.03	-10.95	114.52	114.52	-4.70	5.20	0.33	0.00	114.52
29	JAN	1960	0.00	5.43	-5.43	-16.38	109.64	109.64	-4.87	4.87	0.56	0.00	109.64
30	JAN	1960	0.00	5.45	-5.45	-21.83	104.97	104.97	-4.68	4.68	0.77	0.00	104.97

ANEXO 2 – Resultados do teste do Qui-quadrado no conjunto de dados de geada de Ponta Grossa.

PARA 1 DIA DE ANTECEDÊNCIA:

=== Run information ===

Evaluator: weka.attributeSelection.ChiSquaredAttributeEval
Search: weka.attributeSelection.Ranker -T -1.7976931348623157E308 -N -1
Relation: PG_geada_anual_1dia
Instances: 3044
Attributes: 237
[list of attributes omitted]
Evaluation mode: evaluate on all training data

=== Attribute Selection on all input data ===

Search Method:
Attribute ranking.

Attribute Evaluator (supervised, Class (nominal): 237 geada_binaria):
Chi-squared Ranking Filter

Ranked attributes:

1643.56391	86	TU21
1460.82721	59	TS21
1153.41711	77	TU15
910.22612	23	Tmedia
864.64578	68	TU09
833.21857	41	TS09
789.26185	14	Tmin
566.89707	50	TS15
538.70775	5	Tmax
493.52748	60	TS21_1datras
491.69579	87	TU21_1datras
407.9275	78	TU15_1datras
348.34338	51	TS15_1datras
272.23056	24	Tm1datras
254.09174	6	TMax1datras
239.87671	201	V-D21
230.5176	183	V-D15
200.44621	202	V-D21_1datras
185.25425	165	V-D09
175.57745	42	TS09_1datras
175.13049	69	TU09_1datras
172.42425	228	DR_pico
148.14816	15	TMin1datras
121.45076	52	TS15_2datras
107.06101	1	mês
97.75124	166	V-D09_1datras
95.28354	88	TU21_2datras
87.79625	203	V-D21_2datras
87.53765	79	TU15_2datras
85.05263	142	PrecAc3dias
84.7045	105	UR15_1datras
80.3986	141	PrecAc2dias
76.43405	25	Tm2datras
72.71003	7	TMax2datras
70.59279	8	TMax3datras

70.05295	143	PrecAc4dias
66.64463	148	Prec_1datras
64.54933	61	TS21_2datras
62.40911	115	UR21_2datras
61.56731	10	TMax5datras
61.54471	124	URMedia_2datras
58.95754	43	TS09_2datras
55.23748	70	TU09_2datras
54.6027	184	V-D15_1datras
53.94835	144	PrecAc5dias
52.54604	229	DIR_pico_1datras
52.19135	46	TS09_5datras
51.95986	64	TS21_5datras
51.42153	80	TU15_3datras
50.01758	123	URMedia_1datras
49.09598	93	TU21_7datras
48.964	145	PrecAc6dias
47.94655	11	TMax6datras
47.54245	28	Tm5datras
47.18685	140	Prec
45.42819	92	TU21_6datras
44.83012	113	UR21
44.66593	18	TMin4datras
44.55853	53	TS15_3datras
44.04471	45	TS09_4datras
43.95504	82	TU15_5datras
43.54135	54	TS15_4datras
43.23954	29	Tm6datras
42.77594	106	UR15_2datras
42.54612	16	TMin2datras
41.82837	19	TMin5datras
40.87069	89	TU21_3datras
40.69112	47	TS09_6datras
40.45685	66	TS21_7datras
40.34635	84	TU15_7datras
40.18085	12	TMax7datras
39.83557	9	TMax4datras
39.48386	91	TU21_5datras
39.15842	157	IN_1datras
38.86043	56	TS15_6datras
38.66058	27	Tm4datras
38.60125	26	Tm3datras
38.41479	210	V-V21
38.20193	81	TU15_4datras
36.49126	73	TU09_5datras
36.40787	48	TS09_7datras
36.28973	76	TU09_8datras
35.72748	122	Urmedia
35.12173	63	TS21_4datras
35.04606	57	TS15_7datras
34.99642	158	IN_2datras
34.99366	125	URMedia_3datras
34.67501	147	PrecAc8dias
34.44586	55	TS15_5datras
34.36076	104	UR15
33.87321	62	TS21_3datras

33.42857	44	TS09_3datras
33.00161	49	TS09_8datras
32.9777	72	TU09_4datras
32.50737	90	TU21_4datras
32.46963	83	TU15_6datras
32.40718	65	TS21_6datras
32.34068	31	Tm8datras
31.02965	74	TU09_6datras
30.69089	146	PrecAc7dias
30.11597	71	TU09_3datras
29.55724	107	UR15_3datras
29.30426	130	URMedia_8datras
28.79571	75	TU09_7datras
28.59292	96	UR09_1datras
27.61992	167	V-D09_2datras
27.55981	17	TMin3datras
27.54966	20	TMin6datras
27.38169	185	V-D15_2datras
26.99637	30	Tm7datras
26.93856	204	V-D21_3datras
26.86249	149	Prec_2datras
26.26296	32	AT
26.02353	94	TU21_8datras
25.96283	114	UR21_1datras
25.6685	22	TMin8datras
24.14432	67	TS21_8datras
23.34606	21	TMin7datras
22.22488	85	TU15_8datras
21.67724	205	V-D21_4datras
21.15164	156	IN
20.67271	169	V-D09_4datras
19.90765	168	V-D09_3datras
19.8306	97	UR09_2datras
18.14602	13	TMax8datras
17.98598	102	UR09_7datras
16.75009	131	V10AC
16.23019	230	DIR_pico_2datras
15.99804	174	V-V09
15.23405	187	V-D15_4datras
15.22945	231	DIR_pico_3datras
14.4511	186	V-D15_3datras
14.43681	58	TS15_8datras
14.40443	235	DIR_pico_7datras
13.44624	236	DIR_pico_8datras
12.66595	206	V-D21_5datras
12.06636	234	DIR_pico_6datras
10.81999	191	V-D15_8datras
10.11882	209	V-D21_8datras
9.12382	207	V-D21_6datras
8.91073	233	DIR_pico_5datras
8.1968	173	V-D09_8datras
7.07657	170	V-D09_5datras
6.28423	188	V-D15_5datras
5.90485	189	V-D15_6datras
5.90276	171	V-D09_6datras
5.49445	208	V-D21_7datras

5.22272 190 V-D15_7datras
5.20977 218 V-V21_8datras
3.05382 172 V-D09_7datras
2.94278 232 DIR_pico_4datras
0 33 AT1datras
0 34 AT2datras
0 2 Lua
0 4 La nina
0 3 El nino
0 38 AT6datras
0 40 AT8datras
0 39 AT7datras
0 35 AT3datras
0 37 AT5datras
0 36 AT4datras
0 182 V-V09_8datras
0 192 V-V15
0 180 V-V09_6datras
0 181 V-V09_7datras
0 196 V-V15_4datras
0 197 V-V15_5datras
0 193 V-V15_1datras
0 195 V-V15_3datras
0 194 V-V15_2datras
0 163 IN_7datras
0 164 IN_8datras
0 161 IN_5datras
0 162 IN_6datras
0 178 V-V09_4datras
0 179 V-V09_5datras
0 175 V-V09_1datras
0 177 V-V09_3datras
0 176 V-V09_2datras
0 221 Pico_2datras
0 222 Pico_3datras
0 219 Pico
0 220 Pico_1datras
0 226 Pico_7datras
0 227 Pico_8datras
0 223 Pico_4datras
0 225 Pico_6datras
0 224 Pico_5datras
0 211 V-V21_1datras
0 212 V-V21_2datras
0 198 V-V15_6datras
0 200 V-V15_8datras
0 199 V-V15_7datras
0 216 V-V21_6datras
0 217 V-V21_7datras
0 213 V-V21_3datras
0 215 V-V21_5datras
0 214 V-V21_4datras
0 116 UR21_3datras
0 117 UR21_4datras
0 111 UR15_7datras
0 112 UR15_8datras

0 121 UR21_8datras
0 126 URMedia_4datras
0 118 UR21_5datras
0 120 UR21_7datras
0 119 UR21_6datras
0 99 UR09_4datras
0 100 UR09_5datras
0 95 UR09
0 98 UR09_3datras
0 109 UR15_5datras
0 110 UR15_6datras
0 101 UR09_6datras
0 108 UR15_4datras
0 103 UR09_8datras
0 151 Prec_4datras
0 152 Prec_5datras
0 139 V10AC_8datras
0 150 Prec_3datras
0 159 IN_3datras
0 160 IN_4datras
0 153 Prec_6datras
0 155 Prec_8datras
0 154 Prec_7datras
0 132 V10AC_1datras
0 133 V10AC_2datras
0 127 URMedia_5datras
0 129 URMedia_7datras
0 128 URMedia_6datras
0 137 V10AC_6datras
0 138 V10AC_7datras
0 134 V10AC_3datras
0 136 V10AC_5datras
0 135 V10AC_4datras

Selected attributes:

86,59,77,23,68,41,14,50,5,60,87,78,51,24,6,201,183,202,165,42,69,228,15,52,1,166,88,203,79,142,105,141,25,7,8,143,148,61,115,10,124,43,70,184,144,229,46,64,80,123,93,145,11,28,140,92,113,18,53,45,82,54,29,106,16,19,89,47,66,84,12,9,91,157,56,27,26,210,81,73,48,76,122,63,57,158,125,147,55,104,62,44,49,72,90,83,65,31,74,14,6,71,107,130,75,96,167,17,20,185,30,204,149,32,94,114,22,67,21,85,205,156,169,168,97,13,102,131,230,174,18,7,231,186,58,235,236,206,234,191,209,207,233,173,170,188,189,171,208,190,218,172,232,33,34,2,4,3,38,40,39,35,37,36,182,192,180,181,196,197,193,195,194,163,164,161,162,178,179,175,177,176,221,222,219,220,226,227,223,225,224,211,212,198,200,199,216,217,213,215,214,116,117,111,112,121,126,118,120,119,99,100,95,98,10,9,110,101,108,103,151,152,139,150,159,160,153,155,154,132,133,127,129,128,137,138,134,136,135 : 236

PARA 2 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

=== Run information ===

Evaluator: weka.attributeSelection.ChiSquaredAttributeEval
Search: weka.attributeSelection.Ranker -T -1.7976931348623157E308 -N -1
Relation: PG_geada_anual_2dia
Instances: 3043
Attributes: 237
[list of attributes omitted]
Evaluation mode: evaluate on all training data

=== Attribute Selection on all input data ===

Search Method:

Attribute ranking.

Attribute Evaluator (supervised, Class (nominal): 237 geada_binaria):

Chi-squared Ranking Filter

Ranked attributes:

493.3236	59	TS21
491.5017	86	TU21
407.7377	77	TU15
348.1796	50	TS15
272.0821	23	Tmedia
253.949	5	Tmax
200.3457	201	V-D21
175.4655	41	TS09
175.0191	68	TU09
148.0756	14	Tmin
121.0947	51	TS15_1datras
115.4956	1	mês
97.6978	165	V-D09
94.3044	87	TU21_1datras
87.7604	202	V-D21_1datras
86.7099	78	TU15_1datras
84.6624	104	UR15
75.7458	24	Tm1datras
72.0639	6	TMax1datras
65.9056	140	Prec
64.5076	60	TS21_1datras
61.9372	114	UR21_1datras
61.511	123	URMedia_1datras
60.783	9	TMax4datras
58.2244	42	TS09_1datras
55.0854	141	PrecAc2dias
54.6626	183	V-D15
54.5567	69	TU09_1datras
52.567	228	DR_pico
51.7281	45	TS09_4datras
50.9353	63	TS21_4datras
50.455	79	TU15_2datras
49.9876	122	Urmedia
48.3797	7	TMax2datras
47.1997	92	TU21_6datras
47.0157	52	TS15_2datras
46.9739	10	TMax5datras
46.2995	27	Tm4datras
44.5615	91	TU21_5datras
44.0635	17	TMin3datras
43.6167	44	TS09_3datras
42.7226	81	TU15_4datras
42.5645	28	Tm5datras
42.5166	15	TMin1datras
41.8467	105	UR15_1datras

41.6242	18	TMin4datras
40.218	88	TU21_2datras
40.0604	25	Tm2datras
39.9392	46	TS09_5datras
39.7756	65	TS21_6datras
39.5267	83	TU15_6datras
39.4694	142	PrecAc3dias
39.3307	11	TMax6datras
39.1265	156	IN
38.7264	8	TMax3datras
38.7045	43	TS09_2datras
38.4608	90	TU21_4datras
37.9121	55	TS15_5datras
37.7338	26	Tm3datras
37.0881	80	TU15_3datras
36.7749	31	Tm8datras
36.102	47	TS09_6datras
35.7431	72	TU09_4datras
35.3596	75	TU09_7datras
34.8327	62	TS21_3datras
34.4104	146	PrecAc7dias
34.2159	157	IN_1datras
34.19	53	TS15_3datras
34.1391	124	URMedia_2datras
33.9325	56	TS15_6datras
33.8956	54	TS15_4datras
33.844	61	TS21_2datras
32.65	49	TS09_8datras
32.0792	48	TS09_7datras
31.7664	82	TU15_5datras
31.7506	71	TU09_3datras
31.6571	143	PrecAc4dias
31.6115	89	TU21_3datras
31.5246	30	Tm7datras
31.251	64	TS21_5datras
30.4105	73	TU09_5datras
29.2878	129	URMedia_7datras
29.2505	70	TU09_2datras
29.0149	106	UR15_2datras
28.7493	95	UR09
28.707	76	TU09_8datras
28.6852	94	TU21_8datras
28.2839	74	TU09_6datras
28.1884	147	PrecAc8dias
27.7342	145	PrecAc6dias
27.5908	166	V-D09_1datras
27.5659	144	PrecAc5dias
27.1454	16	TMin2datras
27.1419	203	V-D21_2datras
27.1225	19	TMin5datras
26.9991	148	Prec_1datras
26.3957	184	V-D15_1datras
26.2358	29	Tm6datras
25.9432	113	UR21
25.4448	13	TMax8datras
25.3574	93	TU21_7datras

25.1424	67	TS21_8datras
24.9237	21	TMin7datras
23.3344	66	TS21_7datras
22.8637	20	TMin6datras
22.4276	22	TMin8datras
21.7044	204	V-D21_3datras
21.5129	84	TU15_7datras
21.1365	85	TU15_8datras
20.5416	168	V-D09_3datras
19.9208	167	V-D09_2datras
18.3985	101	UR09_6datras
17.9233	12	TMax7datras
16.8156	229	DIR_pico_1datras
16.3266	58	TS15_8datras
15.225	186	V-D15_3datras
15.1783	230	DIR_pico_2datras
14.6024	234	DIR_pico_6datras
14.3952	185	V-D15_2datras
14.2225	57	TS15_7datras
13.6187	191	V-D15_8datras
13.6144	235	DIR_pico_7datras
12.6419	205	V-D21_4datras
12.0538	233	DIR_pico_5datras
10.8182	190	V-D15_7datras
10.591	209	V-D21_8datras
10.1472	208	V-D21_7datras
9.4083	2	Lua
9.1154	206	V-D21_5datras
9.0339	232	DIR_pico_4datras
8.4287	172	V-D09_7datras
7.6802	236	DIR_pico_8datras
7.0206	169	V-D09_4datras
6.3502	187	V-D15_4datras
5.9911	188	V-D15_5datras
5.9392	170	V-D09_5datras
5.7621	207	V-D21_6datras
5.5134	173	V-D09_8datras
5.3683	189	V-D15_6datras
5.2116	217	V-V21_7datras
3.1135	171	V-D09_6datras
2.9692	231	DIR_pico_3datras
0	33	AT1datras
0	34	AT2datras
0	3	El nino
0	32	AT
0	4	La nina
0	38	AT6datras
0	40	AT8datras
0	39	AT7datras
0	35	AT3datras
0	37	AT5datras
0	36	AT4datras
0	181	V-V09_7datras
0	182	V-V09_8datras
0	178	V-V09_4datras
0	180	V-V09_6datras

0 179 V-V09_5datras
0 195 V-V15_3datras
0 196 V-V15_4datras
0 192 V-V15
0 194 V-V15_2datras
0 193 V-V15_1datras
0 162 IN_6datras
0 163 IN_7datras
0 159 IN_3datras
0 161 IN_5datras
0 160 IN_4datras
0 176 V-V09_2datras
0 177 V-V09_3datras
0 164 IN_8datras
0 175 V-V09_1datras
0 174 V-V09
0 221 Pico_2datras
0 222 Pico_3datras
0 218 V-V21_8datras
0 220 Pico_1datras
0 219 Pico
0 226 Pico_7datras
0 227 Pico_8datras
0 223 Pico_4datras
0 225 Pico_6datras
0 224 Pico_5datras
0 200 V-V15_8datras
0 210 V-V21
0 197 V-V15_5datras
0 199 V-V15_7datras
0 198 V-V15_6datras
0 214 V-V21_4datras
0 216 V-V21_6datras
0 215 V-V21_5datras
0 211 V-V21_1datras
0 213 V-V21_3datras
0 212 V-V21_2datras
0 116 UR21_3datras
0 117 UR21_4datras
0 111 UR15_7datras
0 115 UR21_2datras
0 112 UR15_8datras
0 121 UR21_8datras
0 125 URMedia_3datras
0 118 UR21_5datras
0 120 UR21_7datras
0 119 UR21_6datras
0 99 UR09_4datras
0 100 UR09_5datras
0 96 UR09_1datras
0 98 UR09_3datras
0 97 UR09_2datras
0 108 UR15_4datras
0 110 UR15_6datras
0 109 UR15_5datras
0 102 UR09_7datras

0 107 UR15_3datras
0 103 UR09_8datras
0 150 Prec_3datras
0 151 Prec_4datras
0 138 V10AC_7datras
0 149 Prec_2datras
0 139 V10AC_8datras
0 155 Prec_8datras
0 158 IN_2datras
0 152 Prec_5datras
0 154 Prec_7datras
0 153 Prec_6datras
0 130 URMedia_8datras
0 131 V10AC
0 126 URMedia_4datras
0 128 URMedia_6datras
0 127 URMedia_5datras
0 135 V10AC_4datras
0 137 V10AC_6datras
0 136 V10AC_5datras
0 132 V10AC_1datras
0 134 V10AC_3datras
0 133 V10AC_2datras

Selected attributes:

59,86,77,50,23,5,201,41,68,14,51,1,165,87,202,78,104,24,6,140,60,114,123,9,42,141,183,69,228,45,63,79,122,7,92,52,10,27,91,17,44,81,28,15,105,18,88,25,46,65,83,142,11,156,8,43,90,55,26,80,31,47,72,75,62,146,157,53,124,56,54,61,49,48,82,71,143,89,30,64,73,129,70,106,95,76,94,74,147,145,166,144,16,203,19,148,184,29,113,13,93,67,21,66,20,22,204,84,85,168,167,101,12,229,58,186,230,234,185,57,191,235,205,233,190,209,208,2,206,232,172,236,169,187,188,170,207,173,189,217,171,231,33,34,3,32,4,38,40,39,35,37,36,181,182,178,180,179,195,196,192,194,193,162,163,159,161,160,176,177,164,175,174,221,222,218,220,219,226,227,223,225,224,200,210,197,199,198,214,216,215,211,213,212,116,117,111,115,112,121,125,118,120,119,99,100,96,98,97,108,110,109,102,107,103,150,151,138,149,139,155,158,152,154,153,130,131,126,128,127,135,137,136,132,134,133 : 236

PARA 3 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

=== Run information ===

Evaluator: weka.attributeSelection.ChiSquaredAttributeEval
Search: weka.attributeSelection.Ranker -T -1.7976931348623157E308 -N -1
Relation: PG_geada_anual_3dia
Instances: 3042
Attributes: 237
[list of attributes omitted]
Evaluation mode: evaluate on all training data

=== Attribute Selection on all input data ===

Search Method:
Attribute ranking.

Attribute Evaluator (supervised, Class (nominal): 237 geada_binaria):
Chi-squared Ranking Filter

Ranked attributes:

121.0171	50	TS15
113.3168	1	mês
94.2125	86	TU21
87.6834	201	V-D21
86.6201	77	TU15
75.6654	23	Tmedia
72.0208	5	Tmax
68.5671	6	TMax1datras
64.4659	59	TS21
61.9479	113	UR21
61.4772	122	Urmedia
59.9075	8	TMax3datras
58.1975	41	TS09
54.4886	68	TU09
51.268	44	TS09_3datras
50.0727	78	TU15_1datras
46.7456	51	TS15_1datras
46.2692	91	TU21_5datras
45.7571	9	TMax4datras
44.8442	26	Tm3datras
43.5199	90	TU21_4datras
43.4674	16	TMin2datras
43.3829	43	TS09_2datras
43.0125	85	TU15_8datras
42.487	14	Tmin
41.8143	104	UR15
41.7429	27	Tm4datras
41.3967	17	TMin3datras
41.3953	80	TU15_3datras
40.0252	24	Tm1datras
39.3349	45	TS09_4datras
39.1054	64	TS21_5datras
38.6679	42	TS09_1datras
38.6513	10	TMax5datras
38.5633	82	TU15_5datras
37.456	89	TU21_3datras
37.3937	7	TMax2datras
37.0662	25	Tm2datras
36.9806	54	TS15_4datras
36.2237	79	TU15_2datras
35.9202	30	Tm7datras
35.5409	46	TS09_5datras
34.8137	74	TU09_6datras
34.8039	61	TS21_2datras
34.4376	71	TU09_3datras
34.1821	156	IN
34.0182	62	TS21_3datras
33.8147	60	TS21_1datras
33.7084	123	URMedia_1datras
33.1028	55	TS15_5datras
33.0452	52	TS15_2datras
32.8714	53	TS15_3datras
31.7315	48	TS09_7datras
31.5431	47	TS09_6datras
31.182	87	TU21_1datras

30.9694	88	TU21_2datras
30.9206	31	Tm8datras
30.8614	70	TU09_2datras
30.809	29	Tm6datras
30.7522	81	TU15_4datras
30.4089	63	TS21_4datras
29.5577	72	TU09_4datras
28.7351	105	UR15_1datras
28.6987	69	TU09_1datras
28.0854	93	TU21_7datras
27.837	75	TU09_7datras
27.7924	146	PrecAc7dias
27.5772	165	V-D09
27.4963	202	V-D21_1datras
27.4234	73	TU09_5datras
26.8598	15	TMin1datras
26.8054	140	Prec
26.5712	18	TMin4datras
26.4642	183	V-D15
26.1946	94	TU21_8datras
25.396	28	Tm5datras
25.1206	66	TS21_7datras
24.7867	12	TMax7datras
24.6122	92	TU21_6datras
24.4394	20	TMin6datras
23.5522	145	PrecAc6dias
23.1973	49	TS09_8datras
22.5349	65	TS21_6datras
22.384	19	TMin5datras
22.1241	67	TS21_8datras
21.8835	147	PrecAc8dias
21.7625	203	V-D21_2datras
21.7201	21	TMin7datras
20.9569	58	TS15_8datras
20.8984	13	TMax8datras
20.888	83	TU15_6datras
20.5521	167	V-D09_2datras
20.3406	84	TU15_7datras
19.9648	166	V-D09_1datras
19.7837	95	UR09
18.884	76	TU09_8datras
18.099	100	UR09_5datras
16.8334	228	DR_pico
16.7199	11	TMax6datras
16.1057	57	TS15_7datras
15.5138	229	DIR_pico_1datras
15.077	185	V-D15_2datras
15.025	22	TMin8datras
14.589	233	DIR_pico_5datras
13.8431	234	DIR_pico_6datras
13.787	56	TS15_6datras
13.5113	190	V-D15_7datras
13.21	184	V-D15_1datras
12.6888	204	V-D21_3datras
12.1769	232	DIR_pico_4datras
11.0333	189	V-D15_6datras

10.5867 208 V-D21_7datras
10.5211 209 V-D21_8datras
10.3635 207 V-D21_6datras
9.5073 164 IN_8datras
9.1878 205 V-D21_4datras
9.0509 231 DIR_pico_3datras
8.5215 171 V-D09_6datras
7.7265 235 DIR_pico_7datras
6.8527 168 V-D09_3datras
6.2499 186 V-D15_3datras
6.0815 187 V-D15_4datras
5.8737 169 V-D09_4datras
5.7667 206 V-D21_5datras
5.6639 172 V-D09_7datras
5.5799 188 V-D15_5datras
5.5358 173 V-D09_8datras
5.2135 216 V-V21_6datras
4.8868 236 DIR_pico_8datras
3.1026 170 V-D09_5datras
2.9465 230 DIR_pico_2datras
2.8697 191 V-D15_8datras
0 3 El nino
0 2 Lua
0 4 La nina
0 38 AT6datras
0 37 AT5datras
0 40 AT8datras
0 39 AT7datras
0 33 AT1datras
0 32 AT
0 36 AT4datras
0 34 AT2datras
0 35 AT3datras
0 178 V-V09_4datras
0 179 V-V09_5datras
0 175 V-V09_1datras
0 177 V-V09_3datras
0 176 V-V09_2datras
0 192 V-V15
0 194 V-V15_2datras
0 193 V-V15_1datras
0 180 V-V09_6datras
0 182 V-V09_8datras
0 181 V-V09_7datras
0 155 Prec_8datras
0 158 IN_2datras
0 157 IN_1datras
0 152 Prec_5datras
0 154 Prec_7datras
0 153 Prec_6datras
0 162 IN_6datras
0 174 V-V09
0 163 IN_7datras
0 159 IN_3datras
0 161 IN_5datras
0 160 IN_4datras

0 220 Pico_1datras
0 221 Pico_2datras
0 217 V-V21_7datras
0 219 Pico
0 218 V-V21_8datras
0 225 Pico_6datras
0 227 Pico_8datras
0 226 Pico_7datras
0 222 Pico_3datras
0 224 Pico_5datras
0 223 Pico_4datras
0 198 V-V15_6datras
0 200 V-V15_8datras
0 199 V-V15_7datras
0 195 V-V15_3datras
0 197 V-V15_5datras
0 196 V-V15_4datras
0 213 V-V21_3datras
0 215 V-V21_5datras
0 214 V-V21_4datras
0 210 V-V21
0 212 V-V21_2datras
0 211 V-V21_1datras
0 115 UR21_2datras
0 116 UR21_3datras
0 111 UR15_7datras
0 114 UR21_1datras
0 112 UR15_8datras
0 120 UR21_7datras
0 124 URMedia_2datras
0 121 UR21_8datras
0 117 UR21_4datras
0 119 UR21_6datras
0 118 UR21_5datras
0 99 UR09_4datras
0 102 UR09_7datras
0 101 UR09_6datras
0 96 UR09_1datras
0 98 UR09_3datras
0 97 UR09_2datras
0 108 UR15_4datras
0 110 UR15_6datras
0 109 UR15_5datras
0 103 UR09_8datras
0 107 UR15_3datras
0 106 UR15_2datras
0 141 PrecAc2dias
0 142 PrecAc3dias
0 137 V10AC_6datras
0 139 V10AC_8datras
0 138 V10AC_7datras
0 149 Prec_2datras
0 151 Prec_4datras
0 150 Prec_3datras
0 143 PrecAc4dias
0 148 Prec_1datras

0 144 PrecAc5dias
0 128 URMedia_6datras
0 130 URMedia_8datras
0 129 URMedia_7datras
0 125 URMedia_3datras
0 127 URMedia_5datras
0 126 URMedia_4datras
0 134 V10AC_3datras
0 136 V10AC_5datras
0 135 V10AC_4datras
0 131 V10AC
0 133 V10AC_2datras
0 132 V10AC_1datras

Selected attributes:

50,1,86,201,77,23,5,6,59,113,122,8,41,68,44,78,51,91,9,26,90,16,43,85,14,104,27,17,80,24,45,64,42,10,82,89,7,25,54,79,30,46,74,61,71,156,62,60,123,55,52,53,48,47,87,88,31,70,29,81,63,72,105,69,93,75,146,165,202,73,15,140,18,183,94,28,66,12,92,20,145,49,65,19,67,147,203,21,58,13,83,167,84,166,95,76,100,228,11,57,229,185,22,233,234,56,190,184,204,232,189,208,209,207,164,205,231,171,235,168,186,187,169,206,172,188,173,216,236,170,230,191,3,2,4,38,37,40,39,33,32,36,34,35,178,179,175,177,176,192,194,193,180,182,181,155,158,157,152,154,153,162,174,163,159,161,160,220,221,217,219,218,225,227,226,222,224,223,198,200,199,195,197,196,213,215,214,210,212,211,115,116,111,114,112,120,124,121,117,119,118,99,102,101,96,98,97,108,110,109,103,107,106,141,142,137,139,138,149,151,150,143,148,144,128,130,129,125,127,126,134,136,135,131,133,132 : 236

PARA 4 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

=== Run information ===

Evaluator: weka.attributeSelection.ChiSquaredAttributeEval
Search: weka.attributeSelection.Ranker -T -1.7976931348623157E308 -N -1
Relation: PG_geada_anual_4dia
Instances: 3041
Attributes: 237

[list of attributes omitted]

Evaluation mode: evaluate on all training data

=== Attribute Selection on all input data ===

Search Method:
Attribute ranking.

Attribute Evaluator (supervised, Class (nominal): 237 geada_binaria):
Chi-squared Ranking Filter

Ranked attributes:

119.12383 1 mês
68.486611 5 Tmax
58.585403 7 TMax2datras
58.452514 31 Tm8datras
54.184524 69 TU09_1datras
51.015555 43 TS09_2datras
50.656797 85 TU15_8datras
50.035147 77 TU15
46.704681 50 TS15

45.448904	90 TU21_4datras
44.956122	8 TMax3datras
43.340931	42 TS09_1datras
43.241319	15 TMin1datras
43.187841	25 Tm2datras
42.648382	89 TU21_3datras
42.345414	84 TU15_7datras
41.170151	16 TMin2datras
40.781148	26 Tm3datras
40.315113	79 TU15_2datras
39.989951	23 Tmedia
38.759673	63 TS21_4datras
38.736688	44 TS09_3datras
38.631245	41 TS09
37.718798	9 TMax4datras
36.736232	88 TU21_2datras
36.588114	6 TMax1datras
36.405784	24 Tm1datras
36.065454	53 TS15_3datras
35.598598	78 TU15_1datras
35.170029	29 Tm6datras
34.985419	45 TS09_4datras
34.77504	60 TS21_1datras
33.895975	73 TU09_5datras
33.817749	61 TS21_2datras
33.785482	59 TS21
33.685289	122 Urmedia
33.492546	70 TU09_2datras
32.59786	51 TS15_1datras
32.286985	54 TS15_4datras
32.236764	52 TS15_2datras
32.049273	67 TS21_8datras
31.197752	47 TS09_6datras
31.153169	86 TU21
30.807942	87 TU21_1datras
30.730989	46 TS09_5datras
30.119409	30 Tm7datras
29.757164	80 TU15_3datras
29.734398	28 Tm5datras
29.215128	81 TU15_4datras
29.194643	62 TS21_3datras
28.711046	104 UR15
28.650558	68 TU09
28.622449	94 TU21_8datras
27.44296	201 V-D21
27.314404	92 TU21_6datras
27.154367	74 TU09_6datras
26.82481	14 Tmin
26.745677	72 TU09_4datras
26.154499	17 TMin3datras
25.614772	93 TU21_7datras
24.732784	27 Tm4datras
24.629921	65 TS21_6datras
24.601066	71 TU09_3datras
24.042262	19 TMin5datras
23.883767	11 TMax6datras

23.706743	91	TU21_5datras
22.398166	48	TS09_7datras
22.145246	202	V-D21_1datras
21.906733	18	TMin4datras
21.584992	64	TS21_5datras
21.545563	146	PrecAc7dias
21.339839	66	TS21_7datras
21.259891	20	TMin6datras
20.975479	58	TS15_8datras
20.941242	13	TMax8datras
20.543552	166	V-D09_1datras
20.49898	57	TS15_7datras
20.291302	12	TMax7datras
20.000181	165	V-D09
19.953064	82	TU15_5datras
19.630726	83	TU15_6datras
18.1558	99	UR09_4datras
17.880529	75	TU09_7datras
17.082518	209	V-D21_8datras
16.421218	10	TMax5datras
15.656816	56	TS15_6datras
15.571817	228	DR_pico
15.562331	184	V-D15_1datras
14.706179	232	DIR_pico_4datras
14.423026	21	TMin7datras
13.829906	233	DIR_pico_5datras
13.672144	189	V-D15_6datras
13.647959	55	TS15_5datras
13.206051	183	V-D15
12.627385	203	V-D21_2datras
12.294085	231	DIR_pico_3datras
11.824104	236	DIR_pico_8datras
10.971299	188	V-D15_5datras
10.953156	207	V-D21_6datras
10.437869	208	V-D21_7datras
10.308793	2	Lua
10.279368	49	TS09_8datras
10.1525	206	V-D21_5datras
9.368313	163	IN_7datras
9.302348	204	V-D21_3datras
9.038684	230	DIR_pico_2datras
8.618107	170	V-D09_5datras
7.86822	234	DIR_pico_6datras
6.758154	167	V-D09_2datras
6.36523	173	V-D09_8datras
6.132881	185	V-D15_2datras
5.962226	186	V-D15_3datras
5.814591	205	V-D21_4datras
5.779198	168	V-D09_3datras
5.74656	172	V-D09_7datras
5.629201	171	V-D09_6datras
5.559446	187	V-D15_4datras
5.28403	215	V-V21_5datras
4.903541	235	DIR_pico_7datras
3.069134	229	DIR_pico_1datras
3.036671	169	V-D09_4datras

2.927244 190 V-D15_7datras
1.453039 191 V-D15_8datras
0 97 UR09_2datras
0 95 UR09
0 3 El nino
0 22 TMin8datras
0 4 La nina
0 96 UR09_1datras
0 37 AT5datras
0 36 AT4datras
0 40 AT8datras
0 38 AT6datras
0 39 AT7datras
0 33 AT1datras
0 32 AT
0 76 TU09_8datras
0 34 AT2datras
0 35 AT3datras
0 176 V-V09_2datras
0 178 V-V09_4datras
0 177 V-V09_3datras
0 164 IN_8datras
0 175 V-V09_1datras
0 174 V-V09
0 182 V-V09_8datras
0 193 V-V15_1datras
0 192 V-V15
0 179 V-V09_5datras
0 181 V-V09_7datras
0 180 V-V09_6datras
0 154 Prec_7datras
0 156 IN
0 155 Prec_8datras
0 151 Prec_4datras
0 153 Prec_6datras
0 152 Prec_5datras
0 160 IN_4datras
0 162 IN_6datras
0 161 IN_5datras
0 157 IN_1datras
0 159 IN_3datras
0 158 IN_2datras
0 219 Pico
0 221 Pico_2datras
0 220 Pico_1datras
0 216 V-V21_6datras
0 218 V-V21_8datras
0 217 V-V21_7datras
0 225 Pico_6datras
0 227 Pico_8datras
0 226 Pico_7datras
0 222 Pico_3datras
0 224 Pico_5datras
0 223 Pico_4datras
0 197 V-V15_5datras
0 199 V-V15_7datras

0 198 V-V15_6datras
0 194 V-V15_2datras
0 196 V-V15_4datras
0 195 V-V15_3datras
0 212 V-V21_2datras
0 214 V-V21_4datras
0 213 V-V21_3datras
0 200 V-V15_8datras
0 211 V-V21_1datras
0 210 V-V21
0 115 UR21_2datras
0 117 UR21_4datras
0 116 UR21_3datras
0 112 UR15_8datras
0 114 UR21_1datras
0 113 UR21
0 121 UR21_8datras
0 124 URMedia_2datras
0 123 URMedia_1datras
0 118 UR21_5datras
0 120 UR21_7datras
0 119 UR21_6datras
0 102 UR09_7datras
0 105 UR15_1datras
0 103 UR09_8datras
0 98 UR09_3datras
0 101 UR09_6datras
0 100 UR09_5datras
0 109 UR15_5datras
0 111 UR15_7datras
0 110 UR15_6datras
0 106 UR15_2datras
0 108 UR15_4datras
0 107 UR15_3datras
0 141 PrecAc2dias
0 143 PrecAc4dias
0 142 PrecAc3dias
0 138 V10AC_7datras
0 140 Prec
0 139 V10AC_8datras
0 148 Prec_1datras
0 150 Prec_3datras
0 149 Prec_2datras
0 144 PrecAc5dias
0 147 PrecAc8dias
0 145 PrecAc6dias
0 128 URMedia_6datras
0 130 URMedia_8datras
0 129 URMedia_7datras
0 125 URMedia_3datras
0 127 URMedia_5datras
0 126 URMedia_4datras
0 135 V10AC_4datras
0 137 V10AC_6datras
0 136 V10AC_5datras
0 132 V10AC_1datras

0 131 V10AC
0 134 V10AC_3datras
0 133 V10AC_2datras

Selected attributes:

1,5,7,31,69,43,85,77,50,90,8,42,15,25,89,84,16,26,79,23,63,44,41,9,88,6,24,53,78,29,45,60,73,61,59,122,70,51,5
4,52,67,47,86,87,46,30,80,28,81,62,104,68,94,201,92,74,14,72,17,93,27,65,71,19,11,91,48,202,18,64,146,66,20,
58,13,166,57,12,165,82,83,99,75,209,10,56,228,184,232,21,233,189,55,183,203,231,236,188,207,208,2,49,206,1
63,204,230,170,234,167,173,185,186,205,168,172,171,187,215,235,229,169,190,191,97,95,3,22,4,96,37,36,40,3
8,39,33,32,76,34,35,176,178,177,164,175,174,182,193,192,179,181,180,154,156,155,151,153,152,160,162,161,1
57,159,158,219,221,220,216,218,217,225,227,226,222,224,223,197,199,198,194,196,195,212,214,213,200,211,2
10,115,117,116,112,114,113,121,124,123,118,120,119,102,105,103,98,101,100,109,111,110,106,108,107,141,14
3,142,138,140,139,148,150,149,144,147,145,128,130,129,125,127,126,135,137,136,132,131,134,133 : 236

PARA 5 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

=== Run information ===

Evaluator: weka.attributeSelection.ChiSquaredAttributeEval
Search: weka.attributeSelection.Ranker -T -1.7976931348623157E308 -N -1
Relation: PG_geada_anual_5dia
Instances: 3040
Attributes: 237
[list of attributes omitted]
Evaluation mode: evaluate on all training data

=== Attribute Selection on all input data ===

Search Method:

Attribute ranking.

Attribute Evaluator (supervised, Class (nominal): 237 geada_binaria):

Chi-squared Ranking Filter

Ranked attributes:

123.03221 1 mês
57.90603 30 Tm7datras
57.73208 6 TMax1datras
54.12767 68 TU09
50.9683 42 TS09_1datras
50.02465 84 TU15_7datras
43.58926 7 TMax2datras
43.29896 41 TS09
43.19824 14 Tmin
41.97138 88 TU21_2datras
41.78435 24 Tm1datras
41.75006 83 TU15_6datras
40.94444 15 TMin1datras
40.28327 25 Tm2datras
39.58309 78 TU15_1datras
38.73036 62 TS21_3datras
38.41615 43 TS09_2datras
38.0254 70 TU09_2datras
36.55675 87 TU21_1datras

36.35588	23 Tmedia
36.15893	89 TU21_3datras
35.54628	77 TU15
34.88426	52 TS15_2datras
34.74623	59 TS21
34.43553	44 TS09_3datras
34.0427	28 Tm5datras
33.78156	60 TS21_1datras
33.07874	72 TU09_4datras
32.89091	69 TU09_1datras
32.55766	50 TS15
32.03104	66 TS21_7datras
31.48471	53 TS15_3datras
31.23329	51 TS15_1datras
30.7654	86 TU21
30.38916	46 TS09_5datras
29.83564	45 TS09_4datras
29.41679	29 Tm6datras
29.07762	8 TMax3datras
28.98587	79 TU15_2datras
28.94468	27 Tm4datras
28.83862	80 TU15_3datras
28.60236	93 TU21_7datras
28.22135	5 Tmax
28.09936	61 TS21_2datras
26.47854	73 TU09_5datras
26.37723	91 TU21_5datras
25.74221	16 TMin2datras
25.64376	71 TU09_3datras
24.95462	92 TU21_6datras
24.14768	64 TS21_5datras
23.82288	26 Tm3datras
23.31526	18 TMin4datras
23.00774	82 TU15_5datras
22.99316	10 TMax5datras
22.97682	90 TU21_4datras
22.11089	201 V-D21
21.93191	47 TS09_6datras
21.02707	17 TMin3datras
20.96728	63 TS21_4datras
20.88249	19 TMin5datras
20.72396	65 TS21_6datras
20.59358	165 V-D09
20.5173	57 TS15_7datras
20.32967	12 TMax7datras
19.65319	56 TS15_6datras
19.45949	11 TMax6datras
19.18692	81 TU15_4datras
19.11009	31 Tm8datras
18.2127	98 UR09_3datras
17.43732	208 V-D21_7datras
17.32254	13 TMax8datras
17.027	74 TU09_6datras
16.91642	236 DIR_pico_8datras
16.66794	58 TS15_8datras
16.27668	9 TMax4datras

15.88995 85 TU15_8datras
15.54458 183 V-D15
15.51339 55 TS15_5datras
14.91126 231 DIR_pico_3datras
14.03273 20 TMin6datras
13.86368 232 DIR_pico_4datras
13.81323 49 TS09_8datras
13.76721 191 V-D15_8datras
13.47606 188 V-D15_5datras
13.43562 54 TS15_4datras
12.74628 202 V-D21_1datras
12.33318 230 DIR_pico_2datras
11.83976 235 DIR_pico_7datras
11.63073 173 V-D09_8datras
11.33507 2 Lua
11.03003 207 V-D21_6datras
10.9685 206 V-D21_5datras
10.83729 187 V-D15_4datras
10.22422 205 V-D21_4datras
10.13902 48 TS09_7datras
10.13626 209 V-D21_8datras
9.37244 162 IN_6datras
9.29404 203 V-D21_2datras
9.28266 229 DIR_pico_1datras
8.85171 169 V-D09_4datras
8.70866 164 IN_8datras
7.91777 233 DIR_pico_5datras
7.57843 67 TS21_8datras
6.65958 166 V-D09_1datras
6.57627 172 V-D09_7datras
6.43679 184 V-D15_1datras
5.97115 171 V-D09_6datras
5.95944 185 V-D15_2datras
5.90961 204 V-D21_3datras
5.75866 170 V-D09_5datras
5.75585 167 V-D09_2datras
5.51061 186 V-D15_3datras
5.28593 214 V-V21_4datras
5.0467 234 DIR_pico_6datras
3.10031 228 DR_pico
2.98998 189 V-D15_6datras
2.89845 168 V-D09_3datras
1.51652 190 V-D15_7datras
0 21 TMin7datras
0 32 AT
0 22 TMin8datras
0 96 UR09_1datras
0 3 El nino
0 97 UR09_2datras
0 4 La nina
0 95 UR09
0 94 TU21_8datras
0 39 AT7datras
0 38 AT6datras
0 76 TU09_8datras
0 40 AT8datras

0 75 TU09_7datras
0 34 AT2datras
0 33 AT1datras
0 37 AT5datras
0 35 AT3datras
0 36 AT4datras
0 175 V-V09_1datras
0 177 V-V09_3datras
0 176 V-V09_2datras
0 161 IN_5datras
0 174 V-V09
0 163 IN_7datras
0 181 V-V09_7datras
0 192 V-V15
0 182 V-V09_8datras
0 178 V-V09_4datras
0 180 V-V09_6datras
0 179 V-V09_5datras
0 152 Prec_5datras
0 154 Prec_7datras
0 153 Prec_6datras
0 149 Prec_2datras
0 151 Prec_4datras
0 150 Prec_3datras
0 158 IN_2datras
0 160 IN_4datras
0 159 IN_3datras
0 155 Prec_8datras
0 157 IN_1datras
0 156 IN
0 219 Pico
0 221 Pico_2datras
0 220 Pico_1datras
0 216 V-V21_6datras
0 218 V-V21_8datras
0 217 V-V21_7datras
0 225 Pico_6datras
0 227 Pico_8datras
0 226 Pico_7datras
0 222 Pico_3datras
0 224 Pico_5datras
0 223 Pico_4datras
0 196 V-V15_4datras
0 198 V-V15_6datras
0 197 V-V15_5datras
0 193 V-V15_1datras
0 195 V-V15_3datras
0 194 V-V15_2datras
0 212 V-V21_2datras
0 215 V-V21_5datras
0 213 V-V21_3datras
0 200 V-V15_8datras
0 199 V-V15_7datras
0 211 V-V21_1datras
0 210 V-V21
0 115 UR21_2datras

0 117 UR21_4datras
0 116 UR21_3datras
0 112 UR15_8datras
0 114 UR21_1datras
0 113 UR21
0 121 UR21_8datras
0 123 URMedia_1datras
0 122 Urmedia
0 118 UR21_5datras
0 120 UR21_7datras
0 119 UR21_6datras
0 102 UR09_7datras
0 104 UR15
0 103 UR09_8datras
0 99 UR09_4datras
0 101 UR09_6datras
0 100 UR09_5datras
0 109 UR15_5datras
0 111 UR15_7datras
0 110 UR15_6datras
0 106 UR15_2datras
0 105 UR15_1datras
0 108 UR15_4datras
0 107 UR15_3datras
0 140 Prec
0 142 PrecAc3dias
0 141 PrecAc2dias
0 137 V10AC_6datras
0 139 V10AC_8datras
0 138 V10AC_7datras
0 146 PrecAc7dias
0 148 Prec_1datras
0 147 PrecAc8dias
0 143 PrecAc4dias
0 145 PrecAc6dias
0 144 PrecAc5dias
0 127 URMedia_5datras
0 129 URMedia_7datras
0 128 URMedia_6datras
0 124 URMedia_2datras
0 126 URMedia_4datras
0 125 URMedia_3datras
0 134 V10AC_3datras
0 136 V10AC_5datras
0 135 V10AC_4datras
0 131 V10AC
0 130 URMedia_8datras
0 133 V10AC_2datras
0 132 V10AC_1datras

Selected attributes:

1,30,6,68,42,84,7,41,14,88,24,83,15,25,78,62,43,70,87,23,89,77,52,59,44,28,60,72,69,50,66,53,51,86,46,45,29,8,
79,27,80,93,5,61,73,91,16,71,92,64,26,18,82,10,90,201,47,17,63,19,65,165,57,12,56,11,81,31,98,208,13,74,236,
58,9,85,183,55,231,20,232,49,191,188,54,202,230,235,173,2,207,206,187,205,48,209,162,203,229,169,164,233,
67,166,172,184,171,185,204,170,167,186,214,234,228,189,168,190,21,32,22,96,3,97,4,95,94,39,38,76,40,75,34,
33,37,35,36,175,177,176,161,174,163,181,192,182,178,180,179,152,154,153,149,151,150,158,160,159,155,157,

156,219,221,220,216,218,217,225,227,226,222,224,223,196,198,197,193,195,194,212,215,213,200,199,211,210,
115,117,116,112,114,113,121,123,122,118,120,119,102,104,103,99,101,100,109,111,110,106,105,108,107,140,1
42,141,137,139,138,146,148,147,143,145,144,127,129,128,124,126,125,134,136,135,131,130,133,132 : 236

PARA 6 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

=== Run information ===

Evaluator: weka.attributeSelection.ChiSquaredAttributeEval
Search: weka.attributeSelection.Ranker -T -1.7976931348623157E308 -N -1
Relation: PG_geada_anual_6dia
Instances: 3039
Attributes: 237
[list of attributes omitted]
Evaluation mode: evaluate on all training data

=== Attribute Selection on all input data ===

Search Method:
Attribute ranking.

Attribute Evaluator (supervised, Class (nominal): 237 geada_binaria):
Chi-squared Ranking Filter

Ranked attributes:

114.61887 1 mês
57.65877 5 Tmax
57.23211 29 Tm6datras
50.92105 41 TS09
49.46068 83 TU15_6datras
42.90155 6 TMax1datras
41.71859 23 Tmedia
40.96805 82 TU15_5datras
40.90388 14 Tmin
39.64116 24 Tm1datras
39.52193 77 TU15
38.70105 61 TS21_2datras
38.09726 42 TS09_1datras
37.5103 69 TU09_1datras
36.51096 86 TU21
36.12717 88 TU21_2datras
34.42254 51 TS15_1datras
34.01541 43 TS09_2datras
33.74538 59 TS21
33.74538 60 TS21_1datras
33.21295 27 Tm4datras
32.84079 68 TU09
32.81093 87 TU21_1datras
32.01281 65 TS21_6datras
31.90065 71 TU09_3datras
31.16815 50 TS15
30.44934 52 TS15_2datras
29.49777 45 TS09_4datras
28.67953 44 TS09_3datras

28.58228	92 TU21_6datras
28.46582	79 TU15_2datras
28.42865	78 TU15_1datras
28.3621	28 Tm5datras
28.06253	7 TMax2datras
27.8072	26 Tm3datras
25.72306	72 TU09_4datras
25.58357	15 TMin1datras
25.53631	90 TU21_4datras
24.72651	70 TU09_2datras
24.22044	31 Tm8datras
24.04839	91 TU21_5datras
23.899	63 TS21_4datras
22.75687	25 Tm2datras
22.52225	9 TMax4datras
22.51469	17 TMin3datras
22.21229	81 TU15_4datras
22.00879	89 TU21_3datras
20.80462	46 TS09_5datras
20.27134	18 TMin4datras
20.07695	16 TMin2datras
19.96465	62 TS21_3datras
19.80232	64 TS21_5datras
19.67095	56 TS15_6datras
19.49195	11 TMax6datras
19.20588	13 TMax8datras
19.0503	55 TS15_5datras
18.43657	30 Tm7datras
18.27671	80 TU15_3datras
18.0031	97 UR09_2datras
17.73493	76 TU09_8datras
17.71616	207 V-D21_6datras
16.97985	58 TS15_8datras
16.91399	235 DIR_pico_7datras
16.74667	12 TMax7datras
16.65362	73 TU09_5datras
16.53018	49 TS09_8datras
16.1573	57 TS15_7datras
15.97928	8 TMax3datras
15.29431	54 TS15_4datras
15.17332	84 TU15_7datras
14.83982	230 DIR_pico_2datras
14.03937	190 V-D15_7datras
14.02775	231 DIR_pico_3datras
14.02446	85 TU15_8datras
13.77165	22 TMin8datras
13.71336	19 TMin5datras
13.38489	187 V-D15_4datras
13.25077	10 TMax5datras
13.07758	53 TS15_3datras
12.86322	229 DIR_pico_1datras
12.73437	201 V-D21
12.5902	209 V-D21_8datras
12.53936	191 V-D15_8datras
11.90323	172 V-D09_7datras
11.89066	234 DIR_pico_6datras

11.88892 236 DIR_pico_8datras
11.30314 206 V-D21_5datras
10.99097 205 V-D21_4datras
10.87419 173 V-D09_8datras
10.75146 186 V-D15_3datras
10.42793 208 V-D21_7datras
10.25333 204 V-D21_3datras
10.14274 47 TS09_6datras
9.41715 2 Lua
9.31667 228 DR_pico
9.23496 202 V-D21_1datras
9.16207 161 IN_5datras
9.04091 168 V-D09_3datras
8.56982 163 IN_7datras
7.89019 232 DIR_pico_4datras
7.72184 66 TS21_7datras
6.72852 165 V-D09
6.66569 171 V-D09_6datras
6.4348 183 V-D15
6.18344 184 V-D15_1datras
6.0317 170 V-D09_5datras
5.91195 203 V-D21_2datras
5.87755 169 V-D09_4datras
5.72107 166 V-D09_1datras
5.59064 185 V-D15_2datras
5.28783 213 V-V21_3datras
5.09705 233 DIR_pico_5datras
2.94411 188 V-D15_5datras
2.84064 167 V-D09_2datras
1.6084 189 V-D15_6datras
0 21 TMin7datras
0 98 UR09_3datras
0 3 El nino
0 93 TU21_7datras
0 94 TU21_8datras
0 96 UR09_1datras
0 20 TMin6datras
0 4 La nina
0 95 UR09
0 38 AT6datras
0 36 AT4datras
0 37 AT5datras
0 48 TS09_7datras
0 39 AT7datras
0 40 AT8datras
0 34 AT2datras
0 32 AT
0 33 AT1datras
0 74 TU09_6datras
0 67 TS21_8datras
0 35 AT3datras
0 75 TU09_7datras
0 175 V-V09_1datras
0 177 V-V09_3datras
0 176 V-V09_2datras
0 162 IN_6datras

0 174 V-V09
0 164 IN_8datras
0 181 V-V09_7datras
0 192 V-V15
0 182 V-V09_8datras
0 178 V-V09_4datras
0 180 V-V09_6datras
0 179 V-V09_5datras
0 152 Prec_5datras
0 154 Prec_7datras
0 153 Prec_6datras
0 149 Prec_2datras
0 151 Prec_4datras
0 150 Prec_3datras
0 158 IN_2datras
0 160 IN_4datras
0 159 IN_3datras
0 155 Prec_8datras
0 157 IN_1datras
0 156 IN
0 219 Pico
0 221 Pico_2datras
0 220 Pico_1datras
0 216 V-V21_6datras
0 218 V-V21_8datras
0 217 V-V21_7datras
0 225 Pico_6datras
0 227 Pico_8datras
0 226 Pico_7datras
0 222 Pico_3datras
0 224 Pico_5datras
0 223 Pico_4datras
0 196 V-V15_4datras
0 198 V-V15_6datras
0 197 V-V15_5datras
0 193 V-V15_1datras
0 195 V-V15_3datras
0 194 V-V15_2datras
0 212 V-V21_2datras
0 215 V-V21_5datras
0 214 V-V21_4datras
0 200 V-V15_8datras
0 199 V-V15_7datras
0 211 V-V21_1datras
0 210 V-V21
0 115 UR21_2datras
0 117 UR21_4datras
0 116 UR21_3datras
0 112 UR15_8datras
0 114 UR21_1datras
0 113 UR21
0 121 UR21_8datras
0 123 URMedia_1datras
0 122 Urmedia
0 118 UR21_5datras
0 120 UR21_7datras

0 119 UR21_6datras
 0 102 UR09_7datras
 0 104 UR15
 0 103 UR09_8datras
 0 99 UR09_4datras
 0 101 UR09_6datras
 0 100 UR09_5datras
 0 109 UR15_5datras
 0 111 UR15_7datras
 0 110 UR15_6datras
 0 106 UR15_2datras
 0 105 UR15_1datras
 0 108 UR15_4datras
 0 107 UR15_3datras
 0 140 Prec
 0 142 PrecAc3dias
 0 141 PrecAc2dias
 0 137 V10AC_6datras
 0 139 V10AC_8datras
 0 138 V10AC_7datras
 0 146 PrecAc7dias
 0 148 Prec_1datras
 0 147 PrecAc8dias
 0 143 PrecAc4dias
 0 145 PrecAc6dias
 0 144 PrecAc5dias
 0 127 URMedia_5datras
 0 129 URMedia_7datras
 0 128 URMedia_6datras
 0 124 URMedia_2datras
 0 126 URMedia_4datras
 0 125 URMedia_3datras
 0 134 V10AC_3datras
 0 136 V10AC_5datras
 0 135 V10AC_4datras
 0 131 V10AC
 0 130 URMedia_8datras
 0 133 V10AC_2datras
 0 132 V10AC_1datras

Selected attributes:

1,5,29,41,83,6,23,82,14,24,77,61,42,69,86,88,51,43,59,60,27,68,87,65,71,50,52,45,44,92,79,78,28,7,26,72,15,90,
 70,31,91,63,25,9,17,81,89,46,18,16,62,64,56,11,13,55,30,80,97,76,207,58,235,12,73,49,57,8,54,84,230,190,231,
 85,22,19,187,10,53,229,201,209,191,172,234,236,206,205,173,186,208,204,47,2,228,202,161,168,163,232,66,16
 5,171,183,184,170,203,169,166,185,213,233,188,167,189,21,98,3,93,94,96,20,4,95,38,36,37,48,39,40,34,32,33,7
 4,67,35,75,175,177,176,162,174,164,181,192,182,178,180,179,152,154,153,149,151,150,158,160,159,155,157,1
 56,219,221,220,216,218,217,225,227,226,222,224,223,196,198,197,193,195,194,212,215,214,200,199,211,210,1
 15,117,116,112,114,113,121,123,122,118,120,119,102,104,103,99,101,100,109,111,110,106,105,108,107,140,14
 2,141,137,139,138,146,148,147,143,145,144,127,129,128,124,126,125,134,136,135,131,130,133,132 : 236

PARA 7 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

=== Run information ===

Evaluator: weka.attributeSelection.ChiSquaredAttributeEval

Search: weka.attributeSelection.Ranker -T -1.7976931348623157E308 -N -1

Relation: PG_geada_anual_7dia
Instances: 3038
Attributes: 237
[list of attributes omitted]
Evaluation mode: evaluate on all training data

=== Attribute Selection on all input data ===

Search Method:
Attribute ranking.

Attribute Evaluator (supervised, Class (nominal): 237 geada_binaria):
Chi-squared Ranking Filter

Ranked attributes:

111.465949	1 mês
56.567867	28 Tm5datras
48.72296	82 TU15_5datras
42.827508	5 Tmax
40.449309	81 TU15_4datras
39.595484	23 Tmedia
38.856121	64 TS21_5datras
38.671742	60 TS21_1datras
38.050049	41 TS09
37.482077	68 TU09
36.095413	87 TU21_1datras
34.381044	50 TS15
33.72206	42 TS09_1datras
33.709208	59 TS21
32.77933	86 TU21
32.016698	26 Tm3datras
30.91725	70 TU09_2datras
30.041731	51 TS15_1datras
28.436121	78 TU15_1datras
28.381881	77 TU15
28.346879	44 TS09_3datras
28.181495	91 TU21_5datras
27.586747	27 Tm4datras
27.54523	6 TMax1datras
27.364829	43 TS09_2datras
26.687306	25 Tm2datras
25.550295	14 Tmin
24.635848	71 TU09_3datras
24.450653	89 TU21_3datras
23.877699	62 TS21_3datras
23.48667	69 TU09_1datras
23.48667	30 Tm7datras
23.156058	90 TU21_4datras
22.208791	31 Tm8datras
21.811852	8 TMax3datras
21.704092	24 Tm1datras
21.402795	16 TMin2datras
20.892816	88 TU21_2datras
20.375887	45 TS09_4datras

19.511594	17 TMin3datras
19.202838	63 TS21_4datras
19.067672	55 TS15_5datras
18.980751	15 TMin1datras
18.980277	61 TS21_2datras
18.66696	10 TMax5datras
18.606422	54 TS15_4datras
18.301097	12 TMax7datras
17.882869	96 UR09_1datras
17.701807	206 V-D21_5datras
17.695684	29 Tm6datras
17.380216	79 TU15_2datras
17.298613	80 TU15_3datras
17.078783	94 TU21_8datras
16.852813	75 TU09_7datras
16.807446	234 DIR_pico_6datras
16.777879	76 TU09_8datras
16.475249	57 TS15_7datras
16.104493	11 TMax6datras
16.053707	72 TU09_4datras
15.840474	48 TS09_7datras
15.68277	85 TU15_8datras
15.503498	56 TS15_6datras
15.454564	7 TMax2datras
15.292358	49 TS09_8datras
14.951576	229 DIR_pico_1datras
14.924662	53 TS15_3datras
14.6095	83 TU15_6datras
14.227842	189 V-D15_6datras
13.973977	230 DIR_pico_2datras
13.788355	22 TMin8datras
13.373804	84 TU15_7datras
13.290914	186 V-D15_3datras
13.221373	191 V-D15_8datras
13.032833	9 TMax4datras
12.932437	208 V-D21_7datras
12.896083	228 DR_pico
12.75498	190 V-D15_7datras
12.721264	52 TS15_2datras
12.000933	171 V-D09_6datras
11.907459	235 DIR_pico_7datras
11.866126	233 DIR_pico_5datras
11.378956	205 V-D21_4datras
11.356153	13 TMax8datras
11.093906	172 V-D09_7datras
11.050981	204 V-D21_3datras
10.810599	185 V-D15_2datras
10.794502	207 V-D21_6datras
10.275776	203 V-D21_2datras
10.002436	46 TS09_5datras
9.215197	201 V-D21
9.155223	167 V-D09_2datras
9.094704	160 IN_4datras
8.501993	162 IN_6datras
7.990473	231 DIR_pico_3datras
7.850632	236 DIR_pico_8datras

7.724648 65 TS21_6datras
7.62555 2 Lua
6.713083 170 V-D09_5datras
6.657582 173 V-D09_8datras
6.441208 209 V-D21_8datras
6.211809 183 V-D15
6.171517 169 V-D09_4datras
5.935586 202 V-D21_1datras
5.913173 168 V-D09_3datras
5.854349 184 V-D15_1datras
5.714609 165 V-D09
5.358497 212 V-V21_2datras
5.085497 232 DIR_pico_4datras
2.802802 166 V-D09_1datras
2.801066 187 V-D15_4datras
1.689715 188 V-D15_5datras
0 21 TMin7datras
0 20 TMin6datras
0 95 UR09
0 3 El nino
0 98 UR09_3datras
0 97 UR09_2datras
0 18 TMin4datras
0 19 TMin5datras
0 93 TU21_7datras
0 4 La nina
0 92 TU21_6datras
0 40 AT8datras
0 38 AT6datras
0 39 AT7datras
0 66 TS21_7datras
0 58 TS15_8datras
0 47 TS09_6datras
0 67 TS21_8datras
0 34 AT2datras
0 35 AT3datras
0 32 AT
0 33 AT1datras
0 73 TU09_5datras
0 37 AT5datras
0 36 AT4datras
0 74 TU09_6datras
0 175 V-V09_1datras
0 177 V-V09_3datras
0 176 V-V09_2datras
0 163 IN_7datras
0 174 V-V09
0 164 IN_8datras
0 181 V-V09_7datras
0 192 V-V15
0 182 V-V09_8datras
0 178 V-V09_4datras
0 180 V-V09_6datras
0 179 V-V09_5datras
0 152 Prec_5datras
0 154 Prec_7datras

0 153 Prec_6datras
0 149 Prec_2datras
0 151 Prec_4datras
0 150 Prec_3datras
0 158 IN_2datras
0 161 IN_5datras
0 159 IN_3datras
0 155 Prec_8datras
0 157 IN_1datras
0 156 IN
0 219 Pico
0 221 Pico_2datras
0 220 Pico_1datras
0 216 V-V21_6datras
0 218 V-V21_8datras
0 217 V-V21_7datras
0 225 Pico_6datras
0 227 Pico_8datras
0 226 Pico_7datras
0 222 Pico_3datras
0 224 Pico_5datras
0 223 Pico_4datras
0 196 V-V15_4datras
0 198 V-V15_6datras
0 197 V-V15_5datras
0 193 V-V15_1datras
0 195 V-V15_3datras
0 194 V-V15_2datras
0 213 V-V21_3datras
0 215 V-V21_5datras
0 214 V-V21_4datras
0 200 V-V15_8datras
0 199 V-V15_7datras
0 211 V-V21_1datras
0 210 V-V21
0 115 UR21_2datras
0 117 UR21_4datras
0 116 UR21_3datras
0 112 UR15_8datras
0 114 UR21_1datras
0 113 UR21
0 121 UR21_8datras
0 123 URMedia_1datras
0 122 Urmedia
0 118 UR21_5datras
0 120 UR21_7datras
0 119 UR21_6datras
0 102 UR09_7datras
0 104 UR15
0 103 UR09_8datras
0 99 UR09_4datras
0 101 UR09_6datras
0 100 UR09_5datras
0 109 UR15_5datras
0 111 UR15_7datras
0 110 UR15_6datras

0 106 UR15_2dattras
0 105 UR15_1dattras
0 108 UR15_4dattras
0 107 UR15_3dattras
0 140 Prec
0 142 PrecAc3dias
0 141 PrecAc2dias
0 137 V10AC_6dattras
0 139 V10AC_8dattras
0 138 V10AC_7dattras
0 146 PrecAc7dias
0 148 Prec_1dattras
0 147 PrecAc8dias
0 143 PrecAc4dias
0 145 PrecAc6dias
0 144 PrecAc5dias
0 127 URMedia_5dattras
0 129 URMedia_7dattras
0 128 URMedia_6dattras
0 124 URMedia_2dattras
0 126 URMedia_4dattras
0 125 URMedia_3dattras
0 134 V10AC_3dattras
0 136 V10AC_5dattras
0 135 V10AC_4dattras
0 131 V10AC
0 130 URMedia_8dattras
0 133 V10AC_2dattras
0 132 V10AC_1dattras

Selected attributes:

1,28,82,5,81,23,64,60,41,68,87,50,42,59,86,26,70,51,78,77,44,91,27,6,43,25,14,71,89,62,69,30,90,31,8,24,16,88,45,17,63,55,15,61,10,54,12,96,206,29,79,80,94,75,234,76,57,11,72,48,85,56,7,49,229,53,83,189,230,22,84,186,191,9,208,228,190,52,171,235,233,205,13,172,204,185,207,203,46,201,167,160,162,231,236,65,2,170,173,209,183,169,202,168,184,165,212,232,166,187,188,21,20,95,3,98,97,18,19,93,4,92,40,38,39,66,58,47,67,34,35,32,33,73,37,36,74,175,177,176,163,174,164,181,192,182,178,180,179,152,154,153,149,151,150,158,161,159,155,157,156,219,221,220,216,218,217,225,227,226,222,224,223,196,198,197,193,195,194,213,215,214,200,199,211,210,115,117,116,112,114,113,121,123,122,118,120,119,102,104,103,99,101,100,109,111,110,106,105,108,107,140,142,141,137,139,138,146,148,147,143,145,144,127,129,128,124,126,125,134,136,135,131,130,133,132 : 236

PARA 8 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

=== Run information ===

Evaluator: weka.attributeSelection.ChiSquaredAttributeEval
Search: weka.attributeSelection.Ranker -T -1.7976931348623157E308 -N -1
Relation: PG_geada_anual_8dia
Instances: 3037
Attributes: 237
[list of attributes omitted]
Evaluation mode: evaluate on all training data

=== Attribute Selection on all input data ===

Search Method:

Attribute ranking.

Attribute Evaluator (supervised, Class (nominal): 237 geada_binaria):

Chi-squared Ranking Filter

Ranked attributes:

111.41009	1 mês
55.97801	27 Tm4datras
39.80974	80 TU15_3datras
38.64244	59 TS21
38.40425	81 TU15_4datras
36.06366	86 TU21
33.67693	41 TS09
31.97635	63 TS21_4datras
30.83698	25 Tm2datras
30.00129	50 TS15
29.73577	70 TU09_2datras
29.67433	69 TU09_1datras
28.40642	77 TU15
28.16157	90 TU21_4datras
27.50763	5 Tmax
27.03821	43 TS09_2datras
26.47041	26 Tm3datras
25.98863	42 TS09_1datras
25.49911	24 Tm1datras
23.8564	61 TS21_2datras
23.42206	68 TU09
23.29717	88 TU21_2datras
22.67783	29 Tm6datras
22.03357	89 TU21_3datras
21.63657	23 Tmedia
21.49421	30 Tm7datras
21.10958	7 TMax2datras
20.42885	31 Tm8datras
20.33807	79 TU15_2datras
20.31178	15 TMin1datras
19.8734	87 TU21_1datras
19.45807	44 TS09_3datras
18.99336	14 Tmin
18.62351	54 TS15_4datras
18.53384	16 TMin2datras
18.52277	49 TS09_8datras
18.38213	62 TS21_3datras
18.23088	9 TMax4datras
18.08998	53 TS15_3datras
18.02884	205 V-D21_4datras
18.01426	60 TS21_1datras
17.93921	95 UR09
17.63694	11 TMax6datras
16.96478	28 Tm5datras
16.79385	233 DIR_pico_5datras
16.74271	22 TMin8datras
16.42477	74 TU09_6datras
16.42349	78 TU15_1datras
16.41729	93 TU21_7datras

15.8978	75	TU09_7datras
15.75628	56	TS15_6datras
15.54236	10	TMax5datras
15.44091	47	TS09_6datras
15.30799	71	TU09_3datras
15.14881	55	TS15_5datras
15.03808	228	DR_pico
15.00849	84	TU15_7datras
14.85754	6	TMax1datras
14.65416	173	V-D09_8datras
14.60187	48	TS09_7datras
14.58495	76	TU09_8datras
14.55653	52	TS15_2datras
14.4097	94	TU21_8datras
14.29268	188	V-D15_5datras
14.18122	229	DIR_pico_1datras
14.01225	13	TMax8datras
13.7692	82	TU15_5datras
13.27128	185	V-D15_2datras
13.24024	190	V-D15_7datras
13.08296	21	TMin7datras
13.0366	207	V-D21_6datras
12.88957	8	TMax3datras
12.87914	189	V-D15_6datras
12.87405	83	TU15_6datras
12.84064	58	TS15_8datras
12.4742	191	V-D15_8datras
12.22235	51	TS15_1datras
11.95838	170	V-D09_5datras
11.95057	234	DIR_pico_6datras
11.93919	232	DIR_pico_4datras
11.39972	204	V-D21_3datras
11.30942	171	V-D09_6datras
11.22143	12	TMax7datras
11.08997	203	V-D21_2datras
11.07736	184	V-D15_1datras
10.94962	206	V-D21_5datras
10.26653	202	V-D21_1datras
10.07198	209	V-D21_8datras
9.86222	45	TS09_4datras
9.41036	166	V-D09_1datras
9.24168	159	IN_3datras
8.57591	2	Lua
8.36327	161	IN_5datras
7.97532	230	DIR_pico_2datras
7.86841	64	TS21_5datras
7.80448	235	DIR_pico_7datras
6.73517	169	V-D09_4datras
6.69032	172	V-D09_7datras
6.4115	208	V-D21_7datras
6.30899	168	V-D09_3datras
5.95544	167	V-D09_2datras
5.92569	201	V-D21
5.89124	183	V-D15
5.42927	211	V-V21_1datras
5.32374	231	DIR_pico_3datras

5.27041 236 DIR_pico_8datras
2.84424 165 V-D09
2.81758 186 V-D15_3datras
1.68149 187 V-D15_4datras
0 67 TS21_8datras
0 91 TU21_5datras
0 4 La nina
0 18 TMin4datras
0 85 TU15_8datras
0 17 TMin3datras
0 57 TS15_7datras
0 96 UR09_1datras
0 98 UR09_3datras
0 97 UR09_2datras
0 3 El nino
0 92 TU21_6datras
0 65 TS21_6datras
0 66 TS21_7datras
0 40 AT8datras
0 34 AT2datras
0 35 AT3datras
0 72 TU09_4datras
0 36 AT4datras
0 39 AT7datras
0 73 TU09_5datras
0 38 AT6datras
0 19 TMin5datras
0 20 TMin6datras
0 32 AT
0 33 AT1datras
0 37 AT5datras
0 46 TS09_5datras
0 175 V-V09_1datras
0 177 V-V09_3datras
0 176 V-V09_2datras
0 163 IN_7datras
0 174 V-V09
0 164 IN_8datras
0 181 V-V09_7datras
0 192 V-V15
0 182 V-V09_8datras
0 178 V-V09_4datras
0 180 V-V09_6datras
0 179 V-V09_5datras
0 152 Prec_5datras
0 154 Prec_7datras
0 153 Prec_6datras
0 149 Prec_2datras
0 151 Prec_4datras
0 150 Prec_3datras
0 158 IN_2datras
0 162 IN_6datras
0 160 IN_4datras
0 155 Prec_8datras
0 157 IN_1datras
0 156 IN

0 219 Pico
0 221 Pico_2datras
0 220 Pico_1datras
0 216 V-V21_6datras
0 218 V-V21_8datras
0 217 V-V21_7datras
0 225 Pico_6datras
0 227 Pico_8datras
0 226 Pico_7datras
0 222 Pico_3datras
0 224 Pico_5datras
0 223 Pico_4datras
0 196 V-V15_4datras
0 198 V-V15_6datras
0 197 V-V15_5datras
0 193 V-V15_1datras
0 195 V-V15_3datras
0 194 V-V15_2datras
0 213 V-V21_3datras
0 215 V-V21_5datras
0 214 V-V21_4datras
0 200 V-V15_8datras
0 199 V-V15_7datras
0 212 V-V21_2datras
0 210 V-V21
0 115 UR21_2datras
0 117 UR21_4datras
0 116 UR21_3datras
0 112 UR15_8datras
0 114 UR21_1datras
0 113 UR21
0 121 UR21_8datras
0 123 URMedia_1datras
0 122 Urmedia
0 118 UR21_5datras
0 120 UR21_7datras
0 119 UR21_6datras
0 102 UR09_7datras
0 104 UR15
0 103 UR09_8datras
0 99 UR09_4datras
0 101 UR09_6datras
0 100 UR09_5datras
0 109 UR15_5datras
0 111 UR15_7datras
0 110 UR15_6datras
0 106 UR15_2datras
0 105 UR15_1datras
0 108 UR15_4datras
0 107 UR15_3datras
0 140 Prec
0 142 PrecAc3dias
0 141 PrecAc2dias
0 137 V10AC_6datras
0 139 V10AC_8datras
0 138 V10AC_7datras

0 146 PrecAc7dias
0 148 Prec_1datras
0 147 PrecAc8dias
0 143 PrecAc4dias
0 145 PrecAc6dias
0 144 PrecAc5dias
0 127 URMedia_5datras
0 129 URMedia_7datras
0 128 URMedia_6datras
0 124 URMedia_2datras
0 126 URMedia_4datras
0 125 URMedia_3datras
0 134 V10AC_3datras
0 136 V10AC_5datras
0 135 V10AC_4datras
0 131 V10AC
0 130 URMedia_8datras
0 133 V10AC_2datras
0 132 V10AC_1datras

Selected attributes:

1,27,80,59,81,86,41,63,25,50,70,69,77,90,5,43,26,42,24,61,68,88,29,89,23,30,7,31,79,15,87,44,14,54,16,49,62,9,53,205,60,95,11,28,233,22,74,78,93,75,56,10,47,71,55,228,84,6,173,48,76,52,94,188,229,13,82,185,190,21,207,8,189,83,58,191,51,170,234,232,204,171,12,203,184,206,202,209,45,166,159,2,161,230,64,235,169,172,208,168,167,201,183,211,231,236,165,186,187,67,91,4,18,85,17,57,96,98,97,3,92,65,66,40,34,35,72,36,39,73,38,19,20,3,2,33,37,46,175,177,176,163,174,164,181,192,182,178,180,179,152,154,153,149,151,150,158,162,160,155,157,156,219,221,220,216,218,217,225,227,226,222,224,223,196,198,197,193,195,194,213,215,214,200,199,212,210,15,117,116,112,114,113,121,123,122,118,120,119,102,104,103,99,101,100,109,111,110,106,105,108,107,140,142,141,137,139,138,146,148,147,143,145,144,127,129,128,124,126,125,134,136,135,131,130,133,132 : 236

ANEXO 3 – Atributos do conjunto de dados de geada.

Atributos do conjunto de dados de geada de Ponta Grossa. Os marcados com “X” foram os excluídos, isto é, os que não foram selecionados pelo método do Qui-quadrado.

ATRIBUTOS	ATRIBUTOS IMPORTANTES PARA O CONJUNTO DE DADOS DE GEADA							
	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	5 dias	6 dias	7 dias	8 dias
1. Mês								
2. Lua	X		X					
3. El Niño	X	X	X	X	X	X	X	X
4. La Niña	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Temperatura máxima do ar do dia								
6. Temperatura máxima do ar de 1 dia antes								
7. Temperatura máxima do ar de 2 dias antes								
8. Temperatura máxima do ar de 3 dias antes								
9. Temperatura máxima do ar de 4 dias antes								
10. Temperatura máxima do ar de 5 dias antes								
11. Temperatura máxima do ar de 6 dias antes								
12. Temperatura máxima do ar de 7 dias antes								
13. Temperatura máxima do ar de 8 dias antes								
14. Temperatura mínima do ar do dia								
15. Temperatura mínima do ar de 1 dia antes								
16. Temperatura mínima do ar de 2 dias antes								
17. Temperatura mínima do ar de 3 dias antes							X	X
18. Temperatura mínima do ar de 4 dias antes							X	X
19. Temperatura mínima do ar de 5 dias antes							X	X
20. Temperatura mínima do ar de 6 dias antes						X	X	X
21. Temperatura mínima do ar de 7 dias antes					X	X		
22. Temperatura mínima do ar de 8 dias antes				X	X			

23. Temperatura média do ar do dia								
24. Temperatura média do ar de 1 dia antes								
25. Temperatura média do ar de 2 dias antes								
26. Temperatura média do ar de 3 dias antes								
27. Temperatura média do ar de 4 dias antes								
28. Temperatura média do ar de 5 dias antes								
29. Temperatura média do ar de 6 dias antes								
30. Temperatura média do ar de 7 dias antes								
31. Temperatura média do ar de 8 dias antes								
32. Amplitude de temperatura do ar do dia		X	X	X	X	X	X	X
33. Amplitude de temperatura do ar de 1 dia antes	X	X	X	X	X	X	X	X
34. Amplitude de temperatura do ar de 2 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
35. Amplitude de temperatura do ar de 3 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
36. Amplitude de temperatura do ar de 4 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
37. Amplitude de temperatura do ar de 5 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
38. Amplitude de temperatura do ar de 6 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
39. Amplitude de temperatura do ar de 7 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
40. Amplitude de temperatura do ar de 8 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
41. Temperatura do bulbo seco das 9 horas do dia								
42. Temperatura do bulbo seco das 9 horas de 1 dia antes								
43. Temperatura do bulbo seco das 9 horas de 2 dia antes								
44. Temperatura do bulbo seco das 9 horas de 3 dia antes								
45. Temperatura do bulbo seco das 9 horas de 4 dia antes								
46. Temperatura do bulbo seco das 9 horas de 5 dia antes							X	X
47. Temperatura do bulbo seco das 9 horas de 6 dia antes								

48. Temperatura do bulbo seco das 9 horas de 7 dia antes						X		
49. Temperatura do bulbo seco das 9 horas de 8 dia antes								
50. Temperatura do bulbo seco das 15 horas do dia								
51. Temperatura do bulbo seco das 15 horas de 1 dia antes								
52. Temperatura do bulbo seco das 15 horas de 2 dia antes								
53. Temperatura do bulbo seco das 15 horas de 3 dia antes								
54. Temperatura do bulbo seco das 15 horas de 4 dia antes								
55. Temperatura do bulbo seco das 15 horas de 5 dia antes								
56. Temperatura do bulbo seco das 15 horas de 6 dia antes								
57. Temperatura do bulbo seco das 15 horas de 7 dia antes							X	X
58. Temperatura do bulbo seco das 15 horas de 8 dia antes								
59. Temperatura do bulbo seco das 21 horas do dia								
60. Temperatura do bulbo seco das 21 horas de 1 dia antes								
61. Temperatura do bulbo seco das 21 horas de 2 dia antes								
62. Temperatura do bulbo seco das 21 horas de 3 dia antes								
63. Temperatura do bulbo seco das 21 horas de 4 dia antes								
64. Temperatura do bulbo seco das 21 horas de 5 dia antes								
65. Temperatura do bulbo seco das 21 horas de 6 dia antes							X	X
66. Temperatura do bulbo seco das 21 horas de 7 dia antes							X	X
67. Temperatura do bulbo seco das 21 horas de 8 dia antes						X	X	X
68. Temperatura do bulbo úmido das 9 horas do dia								
69. Temperatura do bulbo úmido das 9 horas de 1 dia antes								
70. Temperatura do bulbo úmido das 9 horas de 2 dia antes								
71. Temperatura do bulbo úmido das 9 horas de 3 dia antes								
72. Temperatura do bulbo úmido das 9 horas de 4 dia antes							X	X

73. Temperatura do bulbo úmido das 9 horas de 5 dia antes							X	X
74. Temperatura do bulbo úmido das 9 horas de 6 dia antes						X		
75. Temperatura do bulbo úmido das 9 horas de 7 dia antes					X	X		
76. Temperatura do bulbo úmido das 9 horas de 8 dia antes				X	X			
77. Temperatura do bulbo úmido das 15 horas do dia								
78. Temperatura do bulbo úmido das 15 horas de 1 dia antes								
79. Temperatura do bulbo úmido das 15 horas de 2 dia antes								
80. Temperatura do bulbo úmido das 15 horas de 3 dia antes								
81. Temperatura do bulbo úmido das 15 horas de 4 dia antes								
82. Temperatura do bulbo úmido das 15 horas de 5 dia antes								
83. Temperatura do bulbo úmido das 15 horas de 6 dia antes								
84. Temperatura do bulbo úmido das 15 horas de 7 dia antes								
85. Temperatura do bulbo úmido das 15 horas de 8 dia antes							X	X
86. Temperatura do bulbo úmido das 21 horas do dia								
87. Temperatura do bulbo úmido das 21 horas de 1 dia antes								
88. Temperatura do bulbo úmido das 21 horas de 2 dia antes								
89. Temperatura do bulbo úmido das 21 horas de 3 dia antes								
90. Temperatura do bulbo úmido das 21 horas de 4 dia antes								
91. Temperatura do bulbo úmido das 21 horas de 5 dia antes							X	X

92. Temperatura do bulbo úmido das 21 horas de 6 dia antes							X	X
93. Temperatura do bulbo úmido das 21 horas de 7 dia antes						X		
94. Temperatura do bulbo úmido das 21 horas de 8 dia antes					X	X		
95. Umidade relativa das 9 horas do dia	X			X	X	X		
96. Umidade relativa das 9 horas de 1 dia antes		X	X	X	X	X	X	X
97. Umidade relativa das 9 horas de 2 dias antes		X	X	X	X		X	X
98. Umidade relativa das 9 horas de 3 dias antes	X	X	X	X		X	X	X
99. Umidade relativa das 9 horas de 4 dias antes	X	X	X		X	X	X	X
100. Umidade relativa das 9 horas de 5 dias antes	X	X		X	X	X	X	X
101. Umidade relativa das 9 horas de 6 dias antes	X		X	X	X	X	X	X
102. Umidade relativa das 9 horas de 7 dias antes		X	X	X	X	X	X	X
103. Umidade relativa das 9 horas de 8 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
104. Umidade relativa das 15 horas do dia					X	X	X	X
105. Umidade relativa das 15 horas de 1 dia antes				X	X	X	X	X
106. Umidade relativa das 15 horas de 2 dias antes			X	X	X	X	X	X
107. Umidade relativa das 15 horas de 3 dias antes		X	X	X	X	X	X	X
108. Umidade relativa das 15 horas de 4 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
109. Umidade relativa das 15 horas de 5 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
110. Umidade relativa das 15 horas de 6 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
111. Umidade relativa das 15 horas de 7 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
112. Umidade relativa das 15 horas de 8 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
113. Umidade relativa das 21 horas do dia				X	X	X	X	X
114. Umidade relativa das 21 horas de 1 dia antes			X	X	X	X	X	X
115. Umidade relativa das 21 horas de 2 dias antes		X	X	X	X	X	X	X

116. Umidade relativa das 21 horas de 3 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
117. Umidade relativa das 21 horas de 4 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
118. Umidade relativa das 21 horas de 5 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
119. Umidade relativa das 21 horas de 6 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
120. Umidade relativa das 21 horas de 7 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
121. Umidade relativa das 21 horas de 8 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
122. Umidade relativa média do dia					X	X	X	X
123. Umidade relativa média de de 1 dia antes				X	X	X	X	X
124. Umidade relativa média de 2 dias antes			X	X	X	X	X	X
125. Umidade relativa média de 3 dias antes		X	X	X	X	X	X	X
126. Umidade relativa média de 4 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
127. Umidade relativa média de 5 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
128. Umidade relativa média de 6 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
129. Umidade relativa média de 7 dias antes	X		X	X	X	X	X	X
130. Umidade relativa média de 8 dias antes		X	X	X	X	X	X	X
131. Velocidade do vento acumulado a 10 metros do dia		X	X	X	X	X	X	X
132. Velocidade do vento acumulado a 10 metros de 1 dia antes	X	X	X	X	X	X	X	X
133. Velocidade do vento acumulado a 10 metros de 2 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
134. Velocidade do vento acumulado a 10 metros de 3 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
135. Velocidade do vento acumulado a 10 metros de 4 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
136. Velocidade do vento acumulado a 10 metros de 5 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
137. Velocidade do vento acumulado a 10 metros de 6 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X

138. Velocidade do vento acumulado a 10 metros de 7 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
139. Velocidade do vento acumulado a 10 metros de 8 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
140. Precipitação do dia				X	X	X	X	X
141. Precipitação acumulada de 2 dias			X	X	X	X	X	X
142. Precipitação acumulada de 3 dias			X	X	X	X	X	X
143. Precipitação acumulada de 4 dias			X	X	X	X	X	X
144. Precipitação acumulada de 5 dias			X	X	X	X	X	X
145. Precipitação acumulada de 6 dias				X	X	X	X	X
146. Precipitação acumulada de 7 dias					X	X	X	X
147. Precipitação acumulada de 8 dias				X	X	X	X	X
148. Precipitação de 1 dia antes			X	X	X	X	X	X
149. Precipitação de 2 dias antes		X	X	X	X	X	X	X
150. Precipitação de 3 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
151. Precipitação de 4 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
152. Precipitação de 5 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
153. Precipitação de 6 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
154. Precipitação de 7 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
155. Precipitação de 8 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
156. Insolação do dia				X	X	X	X	X
157. Insolação de 1 dia antes			X	X	X	X	X	X
158. Insolação de 2 dias antes		X	X	X	X	X	X	X
159. Insolação de 3 dias antes	X	X	X	X	X	X		
160. Insolação de 4 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
161. Insolação de 5 dias antes	X	X	X	X	X			

162. Insolação de 6 dias antes	X	X	X	X		X	X	X
163. Insolação de 7 dias antes	X	X	X		X		X	X
164. Insolação de 8 dias antes	X	X		X		X	X	X
165. Direção do vento das 9 horas do dia							X	X
166. Direção do vento das 9 horas de 1 dia antes								
167. Direção do vento das 9 horas de 2 dias antes						X		
168. Direção do vento das 9 horas de 3 dias antes					X			
169. Direção do vento das 9 horas de 4 dias antes				X				
170. Direção do vento das 9 horas de 5 dias antes			X					
171. Direção do vento das 9 horas de 6 dias antes		X						
172. Direção do vento das 9 horas de 7 dias antes	X							
173. Direção do vento das 9 horas de 8 dias antes								
174. Velocidade do vento das 9 horas do dia		X	X	X	X	X	X	X
175. Velocidade do vento das 9 horas de 1 dia antes	X	X	X	X	X	X	X	X
176. Velocidade do vento das 9 horas de 2 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
177. Velocidade do vento das 9 horas de 3 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
178. Velocidade do vento das 9 horas de 4 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
179. Velocidade do vento das 9 horas de 5 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
180. Velocidade do vento das 9 horas de 6 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
181. Velocidade do vento das 9 horas de 7 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
182. Velocidade do vento das 9 horas de 8 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
183. Direção do vento das 15 horas do dia								
184. Direção do vento das 15 horas de 1 dia antes								
185. Direção do vento das 15 horas de 2 dias antes								
186. Direção do vento das 15 horas de 3 dias antes							X	X

187. Direção do vento das 15 horas de 4 dias antes							X	X
188. Direção do vento das 15 horas de 5 dias antes						X		
189. Direção do vento das 15 horas de 6 dias antes					X	X		
190. Direção do vento das 15 horas de 7 dias antes				X	X			
191. Direção do vento das 15 horas de 8 dias antes			X	X				
192. Velocidade do vento das 15 horas do dia	X	X	X	X	X	X	X	X
193. Velocidade do vento das 15 horas de 1 dia antes	X	X	X	X	X	X	X	X
194. Velocidade do vento das 15 horas de 2 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
195. Velocidade do vento das 15 horas de 3 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
196. Velocidade do vento das 15 horas de 4 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
197. Velocidade do vento das 15 horas de 5 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
198. Velocidade do vento das 15 horas de 6 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
199. Velocidade do vento das 15 horas de 7 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
200. Velocidade do vento das 15 horas de 8 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
201. Direção do vento das 21 horas do dia								
202. Direção do vento das 21 horas de 1 dia antes								
203. Direção do vento das 21 horas de 2 dias antes								
204. Direção do vento das 21 horas de 3 dias antes								
205. Direção do vento das 21 horas de 4 dias antes								
206. Direção do vento das 21 horas de 5 dias antes								
207. Direção do vento das 21 horas de 6 dias antes								
208. Direção do vento das 21 horas de 7 dias antes								
209. Direção do vento das 21 horas de 8 dias antes								
210. Velocidade do vento das 21 horas do dia		X	X	X	X	X	X	X
211. Velocidade do vento das 21 horas de 1 dia antes	X	X	X	X	X	X		

212. Velocidade do vento das 21 horas de 2 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
213. Velocidade do vento das 21 horas de 3 dias antes	X	X	X	X	X		X	X
214. Velocidade do vento das 21 horas de 4 dias antes	X	X	X	X		X	X	X
215. Velocidade do vento das 21 horas de 5 dias antes	X	X	X		X	X	X	X
216. Velocidade do vento das 21 horas de 6 dias antes	X	X		X	X	X	X	X
217. Velocidade do vento das 21 horas de 7 dias antes	X		X	X	X	X	X	X
218. Velocidade do vento das 21 horas de 8 dias antes		X	X	X	X	X	X	X
219. Pico máximo do vento do dia	X	X	X	X	X	X	X	X
220. Pico máximo do vento de 1 dia antes	X	X	X	X	X	X	X	X
221. Pico máximo do vento de 2 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
222. Pico máximo do vento de 3 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
223. Pico máximo do vento de 4 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
224. Pico máximo do vento de 5 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
225. Pico máximo do vento de 6 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
226. Pico máximo do vento de 7 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
227. Pico máximo do vento de 8 dias antes	X	X	X	X	X	X	X	X
228. Direção do pico do dia					X			
229. Direção do pico de 1 dia antes				X				
230. Direção do pico de 2 dias antes			X					
231. Direção do pico de 3 dias antes		X						
232. Direção do pico de 4 dias antes	X							
233. Direção do pico de 5 dias antes								
234. Direção do pico de 6 dias antes								
235. Direção do pico de 7 dias antes								
236. Direção do pico de 8 dias antes								

ANEXO 4 – Atributos do conjunto de dados de deficiência hídrica, para cada mês do ano.

Atributos do conjunto de dados de deficiência hídrica de Sete Lagoas referente ao mês de **janeiro**. Os marcados com “X” foram os excluídos, isto é, os que não foram selecionados pelo método do Qui-quadrado.

ATRIBUTOS IMPORTANTES PARA O CONJUNTO DE DADOS DE DEFICIÊNCIA HÍDRICA															
MÊS JANEIRO															
	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	5 dias	6 dias	7 dias	8 dias	9 dias	10 dias	11 dias	12 dias	13 dias	14 dias	15 dias
Tmedia															
Tmedia1datras														X	X
Tmedia2datras													X	X	X
Tmedia3datras												X	X	X	X
Tmedia4datras												X	X	X	X
Tmedia5datras											X	X	X	X	X
Tmedia6datras										X	X	X	X		X
Tmedia7datras									X	X	X	X	X	X	X
Tmedia8datras								X	X	X	X	X	X	X	X
Tmedia9datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmedia10datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmedia11datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmedia12datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmedia13datras				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmedia14datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmedia15datras		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
AT															
AT1datras															X
AT2datras														X	X
AT3datras													X	X	X

Prec1datras														X	X
Prec2datras													X	X	X
Prec3datras												X	X	X	X
Prec4datras												X	X	X	X
Prec5datras											X	X	X	X	X
Prec6datras									X	X	X	X	X	X	X
Prec7datras								X	X	X	X	X	X	X	X
Prec8datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec9datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec10datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec11datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec12datras				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec13datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec14datras		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec15datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
El Niño															
La Niña															
ETP															
ETP1datras															
ETP2datras															X
ETP3datras														X	X
ETP4datras													X	X	X
ETP5datras												X	X	X	X
ETP6datras											X	X	X	X	X
ETP7datras										X	X	X	X	X	X

ETP8datras									X	X	X	X	X	X	X
ETP9datras								X	X	X	X	X	X	X	X
ETP10datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETP11datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETP12datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETP13datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ETP14datras				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
ETP15datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETPAc2dia															
ETPAc3dia															
ETPAc4dia															
ETPAc5dia															
ETPAc6dia															
ETPAc7dia															X
ETPAc8dia															X
ETPAc9dia														X	X
ETPAc10dia														X	X
ETPAc11dia														X	X
ETPAc12dia														X	X
ETPAc13dia														X	X
ETPAc14dia														X	X
ETPAc15dia														X	X
Tmin									X	X	X	X	X	X	X
Tmin1datras									X	X	X	X	X	X	X
Tmin2datras								X	X	X	X	X	X	X	X

ETP8datras															X	
ETP9datras															X	X
ETP10datras															X	X
ETP11datras													X		X	X
ETP12datras											X		X		X	X
ETP13datras										X	X		X		X	X
ETP14datras									X	X	X		X		X	X
ETP15datras									X	X	X		X		X	X
ETPAc2dia																
ETPAc3dia																
ETPAc4dia																
ETPAc5dia																
ETPAc6dia																
ETPAc7dia																
ETPAc8dia																
ETPAc9dia																
ETPAc10dia																
ETPAc11dia																
ETPAc12dia																
ETPAc13dia																
ETPAc14dia																
ETPAc15dia																
Tmin									X	X	X		X		X	X
Tmin1datras								X	X	X	X		X		X	X
Tmin2datras								X	X	X	X		X		X	X

Tmin3datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin4datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin5datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin6datras				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin7datras				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin8datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin9datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin10datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin11datras		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin12datras	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Tmin13datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin14datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin15datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmax															
Tmax1datras															
Tmax2datras															
Tmax3datras															
Tmax4datras															
Tmax5datras															X
Tmax6datras														X	X
Tmax7datras													X	X	X
Tmax8datras													X	X	X
Tmax9datras												X	X	X	X
Tmax10datras												X	X	X	X
Tmax11datras											X	X	X	X	X

Atributos do dataset deficiência hídrica de Sete Lagoas referente ao mês de **junho**. Os marcados com “X” foram os excluídos, isto é, os que não foram selecionados pelo método do Qui-quadrado.

	ATRIBUTOS IMPORTANTES PARA O DATASET DEFICIÊNCIA HÍDRICA – MÊS JUNHO														
	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	5 dias	6 dias	7 dias	8 dias	9 dias	10 dias	11 dias	12 dias	13 dias	14 dias	15 dias
Tmedia	X	X	X	X	X	X	X								
Tmedia1datras	X	X	X	X	X	X									
Tmedia2datras	X	X	X	X	X										X
Tmedia3datras	X	X	X	X	X									X	
Tmedia4datras	X	X	X	X											
Tmedia5datras	X	X	X												
Tmedia6datras	X	X	X								X				X
Tmedia7datras	X	X	X		X	X			X					X	X
Tmedia8datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X
Tmedia9datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X
Tmedia10datras	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
Tmedia11datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmedia12datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmedia13datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmedia14datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmedia15datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
AT											X	X	X	X	X
AT1datras											X	X	X	X	X
AT2datras										X	X	X	X	X	X
AT3datras									X	X	X	X	X	X	X

PreAc15datras															
P - ETP															
P – ETP1datras															
P – ETP2datras															
P – ETP3datras															
P – ETP4datras															
P – ETP5datras															
P – ETP6datras															
P – ETP7datras															
P – ETP8datras															
P – ETP9datras															
P – ETP10datras															
P – ETP11datras															
P – ETP12datras															
P – ETP13datras															
P – ETP14datras															
P – ETP15datras															
Lua		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Pmedia10d															
Pmedia15d															
Pmedia20d															
Pmedia30d															
DAcComPrec	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DAcSemPrec														X	
Prec			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X

Tmin3datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Tmin4datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Tmin5datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Tmin6datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Tmin7datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Tmin8datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin9datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin10datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin11datras			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin12datras		X	X				X	X	X		X	X	X	X	X
Tmin13datras		X					X					X	X	X	X
Tmin14datras													X	X	X
Tmin15datras														X	
Tmax															
Tmax1datras															
Tmax2datras															
Tmax3datras															
Tmax4datras															
Tmax5datras															
Tmax6datras															X
Tmax7datras															X
Tmax8datras														X	X
Tmax9datras													X	X	X
Tmax10datras											X	X	X	X	X
Tmax11datras											X	X	X	X	X

Tmax12datras										X	X	X	X	X	X
Tmax13datras									X	X	X	X	X	X	X
Tmax14datras									X	X	X	X	X	X	X
Tmax15datras									X	X	X	X	X	X	X

PreAc15datras															
P - ETP															
P – ETP1datras															
P – ETP2datras														X	X
P – ETP3datras														X	X
P – ETP4datras														X	X
P – ETP5datras															
P – ETP6datras															
P – ETP7datras															
P – ETP8datras															
P – ETP9datras															
P – ETP10datras															
P – ETP11datras															
P – ETP12datras															
P – ETP13datras															
P – ETP14datras															X
P – ETP15datras														X	X
Lua	X	X	X	X	X	X		X							
Pmedia10d															
Pmedia15d															
Pmedia20d															
Pmedia30d															
DAcComPrec	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DAcSemPrec															
Prec	X										X	X		X	

PreAc15datras															
P - ETP											X	X		X	
P – ETP1datras										X					
P – ETP2datras									X	X	X	X	X	X	X
P – ETP3datras						X	X		X	X	X	X	X	X	X
P – ETP4datras					X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP5datras				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP6datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP7datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP8datras				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP9datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP10datras				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP11datras				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP12datras				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP13datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP14datras								X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP15datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lua	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X
Pmedia10d															
Pmedia15d															
Pmedia20d															
Pmedia30d															
DAcComPrec											X	X	X	X	X
DAcSemPrec															
Prec										X	X	X	X	X	X

Tmin3datras	X	X	X	X	X			X					X	X	X
Tmin4datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X
Tmin5datras	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Tmin6datras	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Tmin7datras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin8datras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin9datras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin10datras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin11datras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin12datras	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Tmin13datras	X	X		X	X	X				X	X	X	X	X	
Tmin14datras	X	X		X						X	X	X	X		X
Tmin15datras	X	X							X	X	X	X		X	X
Tmax	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmax1datras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmax2datras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmax3datras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Tmax4datras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Tmax5datras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmax6datras	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X
Tmax7datras	X	X		X	X	X	X	X		X			X	X	X
Tmax8datras	X	X				X			X				X	X	X
Tmax9datras	X	X									X	X	X	X	X
Tmax10datras													X	X	X
Tmax11datras											X	X	X	X	X

Tmin1datras												X	X	X	X
Tmin2datras											X		X	X	X
Tmin3datras										X		X	X	X	X
Tmin4datras								X	X		X	X	X	X	X
Tmin5datras								X		X	X	X	X	X	
Tmin6datras										X	X	X	X		
Tmin7datras									X	X	X				
Tmin8datras								X	X						
Tmin9datras						X	X								X
Tmin10datras					X	X								X	X
Tmin11datras				X	X								X	X	X
Tmin12datras			X									X	X	X	X
Tmin13datras											X	X	X	X	X
Tmin14datras								X	X	X			X	X	X
Tmin15datras								X	X	X			X	X	X
Tmax															
Tmax1datras															
Tmax2datras															
Tmax3datras															
Tmax4datras															X
Tmax5datras															X
Tmax6datras															X
Tmax7datras													X	X	X
Tmax8datras												X	X	X	X
Tmax9datras											X	X	X	X	X

Tmax10datras										X	X	X	X	X	X
Tmax11datras											X	X	X	X	X
Tmax12datras									X	X	X	X	X	X	X
Tmax13datras									X	X	X	X	X	X	X
Tmax14datras								X	X	X	X	X	X	X	X
Tmax15datras									X	X	X	X	X	X	X

PreAc15datras															
P - ETP										X	X	X	X	X	X
P – ETP1datras									X	X	X	X	X	X	X
P – ETP2datras								X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP3datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP4datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP5datras									X	X	X	X	X	X	X
P – ETP6datras										X	X	X	X	X	X
P – ETP7datras										X	X	X	X	X	X
P – ETP8datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP9datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP10datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP11datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP12datras								X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP13datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP14datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP15datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Pmedia10d															
Pmedia15d															
Pmedia20d															
Pmedia30d															
DAcComPrec										X	X	X	X	X	X
DAcSemPrec											X	X			X
Prec										X	X	X	X	X	X

Prec1datras								X	X	X	X	X	X	X	X
Prec2datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec3datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec4datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec5datras					X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Prec6datras					X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Prec7datras				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Prec8datras			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec9datras				X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec10datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec11datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec12datras				X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Prec13datras				X				X	X	X	X	X	X	X	X
Prec14datras							X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prec15datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
El Niño															
La Niña															
ETP										X	X	X	X	X	X
ETP1datras										X	X	X	X	X	X
ETP2datras									X	X	X	X	X	X	X
ETP3datras								X	X	X	X	X	X	X	X
ETP4datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ETP5datras						X				X	X	X	X	X	X
ETP6datras										X	X	X	X	X	X
ETP7datras										X	X	X	X	X	

Tmin3datras			X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X
Tmin4datras		X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X
Tmin5datras	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Tmin6datras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin7datras	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin8datras	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Tmin9datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin10datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin11datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin12datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin13datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin14datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin15datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmax															X
Tmax1datras															
Tmax2datras															X
Tmax3datras															X
Tmax4datras															
Tmax5datras															
Tmax6datras															X
Tmax7datras														X	X
Tmax8datras													X	X	X
Tmax9datras												X		X	X
Tmax10datras													X	X	X
Tmax11datras												X	X	X	X

Tmax12datras											X	X	X	X	X
Tmax13datras											X	X	X	X	X
Tmax14datras										X	X	X	X	X	X
Tmax15datras										X	X	X	X	X	X

PreAc15datras															
P - ETP									X	X	X	X	X	X	X
P – ETP1datras								X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP2datras						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP3datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP4datras					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP5datras				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP6datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP7datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP8datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP9datras			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP10datras			X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
P – ETP11datras			X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
P – ETP12datras		X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X
P – ETP13datras	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP14datras	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
P – ETP15datras	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lua		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pmedia10d															
Pmedia15d															
Pmedia20d															
Pmedia30d															
DAcComPrec															
DAcSemPrec								X	X	X	X	X	X	X	X
Prec								X	X	X	X	X	X	X	X

Tmin3datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Tmin4datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Tmin5datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Tmin6datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Tmin7datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
Tmin8datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		
Tmin9datras	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X			
Tmin10datras	X			X	X	X		X	X	X					X
Tmin11datras	X		X	X	X		X	X	X	X				X	X
Tmin12datras		X		X		X	X	X	X	X		X	X	X	X
Tmin13datras	X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin14datras		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmin15datras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tmax			X								X	X		X	X
Tmax1datras													X	X	X
Tmax2datras										X	X	X	X	X	X
Tmax3datras											X	X	X	X	X
Tmax4datras											X	X	X	X	X
Tmax5datras											X	X	X	X	X
Tmax6datras												X	X	X	X
Tmax7datras												X	X	X	X
Tmax8datras												X	X	X	X
Tmax9datras											X	X	X	X	
Tmax10datras											X	X	X		X
Tmax11datras										X	X	X	X	X	X

Legenda dos atributos de deficiência hídrica.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Tmedia	Temperatura média do dia
Tmedia1datras	Temperatura média de ontem
Tmedia2datras	Temperatura média de 2 dias atrás
Tmedia3datras	Temperatura média de 3 dias atrás
Tmedia4datras	Temperatura média de 4 dias atrás
Tmedia5datras	Temperatura média de 5 dias atrás
Tmedia6datras	Temperatura média de 6 dias atrás
Tmedia7datras	Temperatura média de 7 dias atrás
Tmedia8datras	Temperatura média de 8 dias atrás
Tmedia9datras	Temperatura média de 9 dias atrás
Tmedia10datras	Temperatura média de 10 dias atrás
Tmedia11datras	Temperatura média de 11 dias atrás
Tmedia12datras	Temperatura média de 12 dias atrás
Tmedia13datras	Temperatura média de 13 dias atrás
Tmedia14datras	Temperatura média de 14 dias atrás
Tmedia15datras	Temperatura média de 15 dias atrás
AT	Amplitude de temperatura do dia
AT1datras	Amplitude de temperatura de ontem
AT2datras	Amplitude de temperatura de 2 dias atrás
AT3datras	Amplitude de temperatura de 3 dias atrás
AT4datras	Amplitude de temperatura de 4 dias atrás
AT5datras	Amplitude de temperatura de 5 dias atrás
AT6datras	Amplitude de temperatura de 6 dias atrás
AT7datras	Amplitude de temperatura de 7 dias atrás
AT8datras	Amplitude de temperatura de 8 dias atrás
AT9datras	Amplitude de temperatura de 9 dias atrás
AT10datras	Amplitude de temperatura de 10 dias atrás
AT11datras	Amplitude de temperatura de 11 dias atrás
AT12datras	Amplitude de temperatura de 12 dias atrás
AT13datras	Amplitude de temperatura de 13 dias atrás
AT14datras	Amplitude de temperatura de 14 dias atrás
AT15datras	Amplitude de temperatura de 15 dias atrás
PreAc2datras	Precipitação acumulada em 2 dias
PreAc3datras	Precipitação acumulada em 3 dias
PreAc4datras	Precipitação acumulada em 4 dias
PreAc5datras	Precipitação acumulada em 5 dias
PreAc6datras	Precipitação acumulada em 6 dias
PreAc7datras	Precipitação acumulada em 7 dias
PreAc8datras	Precipitação acumulada em 8 dias
PreAc9datras	Precipitação acumulada em 9 dias
PreAc10datras	Precipitação acumulada em 10 dias
PreAc11datras	Precipitação acumulada em 11 dias
PreAc12datras	Precipitação acumulada em 12 dias
PreAc13datras	Precipitação acumulada em 13 dias
PreAc14datras	Precipitação acumulada em 14 dias
PreAc15datras	Precipitação acumulada em 15 dias
P - ETP	Precipitação menos Evapotranspiração do dia

P – ETP1datras	Precipitação menos Evapotranspiração de ontem
P – ETP2datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 2 dias atrás
P – ETP3datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 3 dias atrás
P – ETP4datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 4 dias atrás
P – ETP5datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 5 dias atrás
P – ETP6datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 6 dias atrás
P – ETP7datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 7 dias atrás
P – ETP8datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 8 dias atrás
P – ETP9datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 9 dias atrás
P – ETP10datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 10 dias atrás
P – ETP11datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 11 dias atrás
P – ETP12datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 12 dias atrás
P – ETP13datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 13 dias atrás
P – ETP14datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 14 dias atrás
P – ETP15datras	Precipitação menos Evapotranspiração de 15 dias atrás
Lua	Fases da Lua
Pmedia10d	Precipitação média em 10 dias
Pmedia15d	Precipitação média em 15 dias
Pmedia20d	Precipitação média em 20 dias
Pmedia30d	Precipitação média em 30 dias
DAcComPrec	Dias acumulados com precipitação
DAcSemPrec	Dias acumulados sem precipitação
Prec	Precipitação do dia
Prec1datras	Precipitação de ontem
Prec2datras	Precipitação de 2 dias atrás
Prec3datras	Precipitação de 3 dias atrás
Prec4datras	Precipitação de 4 dias atrás
Prec5datras	Precipitação de 5 dias atrás
Prec6datras	Precipitação de 6 dias atrás
Prec7datras	Precipitação de 7 dias atrás
Prec8datras	Precipitação de 8 dias atrás
Prec9datras	Precipitação de 9 dias atrás
Prec10datras	Precipitação de 10 dias atrás
Prec11datras	Precipitação de 11 dias atrás
Prec12datras	Precipitação de 12 dias atrás
Prec13datras	Precipitação de 13 dias atrás
Prec14datras	Precipitação de 14 dias atrás
Prec15datras	Precipitação de 15 dias atrás
El Niño	Fases do El Niño
La Niña	Fases da La Niña
ETP	Evapotranspiração potencial do dia
ETP1datras	Evapotranspiração potencial de ontem
ETP2datras	Evapotranspiração potencial de 2 dias atrás
ETP3datras	Evapotranspiração potencial de 3 dias atrás
ETP4datras	Evapotranspiração potencial de 4 dias atrás
ETP5datras	Evapotranspiração potencial de 5 dias atrás
ETP6datras	Evapotranspiração potencial de 6 dias atrás
ETP7datras	Evapotranspiração potencial de 7 dias atrás
ETP8datras	Evapotranspiração potencial de 8 dias atrás
ETP9datras	Evapotranspiração potencial de 9 dias atrás
ETP10datras	Evapotranspiração potencial de 10 dias atrás
ETP11datras	Evapotranspiração potencial de 11 dias atrás
ETP12datras	Evapotranspiração potencial de 12 dias atrás
ETP13datras	Evapotranspiração potencial de 13 dias atrás

ETP14datras	Evapotranspiração potencial de 14 dias atrás
ETP15datras	Evapotranspiração potencial de 15 dias atrás
ETPAc1dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 1 dia
ETPAc2dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 2 dia
ETPAc3dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 3 dia
ETPAc4dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 4 dia
ETPAc5dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 5 dia
ETPAc6dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 6 dia
ETPAc7dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 7 dia
ETPAc8dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 8 dia
ETPAc9dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 9 dia
ETPAc10dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 10 dia
ETPAc11dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 11 dia
ETPAc12dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 12 dia
ETPAc13dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 13 dia
ETPAc14dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 14 dia
ETPAc15dia	Evapotranspiração potencial acumulada de 15 dia
Tmin	Temperatura mínima do dia
Tmin1datras	Temperatura mínima de ontem
Tmin2datras	Temperatura mínima de 2 dias atrás
Tmin3datras	Temperatura mínima de 3 dias atrás
Tmin4datras	Temperatura mínima de 4 dias atrás
Tmin5datras	Temperatura mínima de 5 dias atrás
Tmin6datras	Temperatura mínima de 6 dias atrás
Tmin7datras	Temperatura mínima de 7 dias atrás
Tmin8datras	Temperatura mínima de 8 dias atrás
Tmin9datras	Temperatura mínima de 9 dias atrás
Tmin10datras	Temperatura mínima de 10 dias atrás
Tmin11datras	Temperatura mínima de 11 dias atrás
Tmin12datras	Temperatura mínima de 12 dias atrás
Tmin13datras	Temperatura mínima de 13 dias atrás
Tmin14datras	Temperatura mínima de 14 dias atrás
Tmin15datras	Temperatura mínima de 15 dias atrás
Tmax	Temperatura máxima do dia
Tmax1datras	Temperatura máxima de ontem
Tmax2datras	Temperatura máxima de 2 dias atrás
Tmax3datras	Temperatura máxima de 3 dias atrás
Tmax4datras	Temperatura máxima de 4 dias atrás
Tmax5datras	Temperatura máxima de 5 dias atrás
Tmax6datras	Temperatura máxima de 6 dias atrás
Tmax7datras	Temperatura máxima de 7 dias atrás
Tmax8datras	Temperatura máxima de 8 dias atrás
Tmax9datras	Temperatura máxima de 9 dias atrás
Tmax10datras	Temperatura máxima de 10 dias atrás
Tmax11datras	Temperatura máxima de 11 dias atrás
Tmax12datras	Temperatura máxima de 12 dias atrás
Tmax13datras	Temperatura máxima de 13 dias atrás
Tmax14datras	Temperatura máxima de 14 dias atrás
Tmax15datras	Temperatura máxima de 15 dias atrás

ANEXO 5 – Árvore de decisão para o conjunto de dados geadas.

- 1 DIA DE ANTECEDÊNCIA:

TU21 > 9.8 : nao (159.0/8.5)

TU21 <= 9.8 :

| V_V21 <= 4 : sim (137.0/9.6)

| V_V21 > 4 :

| | TU21 <= 8 : sim (7.0/2.4)

| | TU21 > 8 : nao (5.0/1.2)

- 2 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

TU21 <= 7 : sim (58.0/1.4)

TU21 > 7 :

| TU15_2datras <= 10 : sim (12.0/2.5)

| TU15_2datras > 10 :

| | UR15 <= 84 :

| | | TU21 <= 8.4 :

| | | | UR15_1datras <= 54.9 : nao (4.0/1.2)

| | | | UR15_1datras > 54.9 : sim (7.0/1.3)

| | | TU21 > 8.4 :

| | | | TS09_3datras > 7.6 : nao (149.0/12.9)

| | | | TS09_3datras <= 7.6 :

| | | | | Tm3datras <= 8.1 : nao (3.0/1.1)

| | | | | Tm3datras > 8.1 : sim (5.0/1.2)

| | | UR15 > 84 :

| | | | TMin5datras <= 15.2 : sim (30.0/9.3)

| | | | TMin5datras > 15.2 : nao (5.0/1.2)

- 3 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

Mes <= 4 : nao (39.0/2.6)

Mes > 4 :

| TS21 <= 9.4 : sim (36.0/4.9)

| TS21 > 9.4 :

| | URMedia_1datras > 94.4 : sim (11.0/1.3)

| | URMedia_1datras <= 94.4 :

| | | Mes > 8 : nao (19.0/2.5)

| | | Mes <= 8 :

| | | | V_D21 = NW: sim (19.0/4.8)

| | | | V_D21 = S: sim (3.0/2.1)

| | | | V_D21 = W: sim (2.0/1.0)

| | | | V_D21 = C: sim (1.0/0.8)

| | | | V_D21 = SW: sim (2.0/1.0)

| | | | V_D21 = NE:

| | | | | TU15 <= 11.9 : sim (7.0/1.3)

| | | | | TU15 > 11.9 :

| | | | | | PrecAc6dias > 74.2 : sim (5.0/1.2)

| | | | | | PrecAc6dias <= 74.2 :

| | | | | | | TU21_8datras <= 7.2 : sim (5.0/1.2)

| | | | | | | TU21_8datras > 7.2 : nao (51.0/8.3)

| | | | | V_D21 = N:

| | | | | | URMedia_1datras <= 75.2 : sim (8.0/1.3)

| | | | | | URMedia_1datras > 75.2 : nao (6.0/1.2)

| | | | | V_D21 = E:

| | | | | | TS21_5datras <= 9 : sim (2.0/1.0)

| | | | | | TS21_5datras > 9 : nao (16.0/1.3)

| | | | | V_D21 = SE:

| | | | Tmax <= 22 : sim (2.0/1.0)
| | | | Tmax > 22 : nao (2.0/1.0)

- 4 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

TS09_1datras <= 11 : sim (54.0/9.4)
TS09_1datras > 11 :
| TS09_7datras <= 5.2 : sim (10.0/1.3)
| TS09_7datras > 5.2 :
| | TS21 <= 10.6 : sim (19.0/4.8)
| | TS21 > 10.6 :
| | | TS15_4datras > 18.6 : nao (100.0/8.4)
| | | TS15_4datras <= 18.6 :
| | | | TU21 <= 12.1 : nao (12.0/1.3)
| | | | TU21 > 12.1 :
| | | | Mes > 7 : nao (14.0/4.7)
| | | | Mes <= 7 :
| | | | | TU15_2datras <= 17 : sim (25.0/4.9)
| | | | | TU15_2datras > 17 : nao (3.0/1.1)

- 5 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

TS09_2datras <= 12.6 : sim (76.0/12.8)
TS09_2datras > 12.6 :
| Tmin <= 8.6 :
| | TU15_7datras > 14.2 : sim (15.0/1.3)
| | TU15_7datras <= 14.2 :
| | | TU15_8datras <= 13.9 : nao (3.0/1.1)
| | | TU15_8datras > 13.9 : sim (2.0/1.0)
| Tmin > 8.6 :
| | TU15_8datras <= 10.8 : sim (8.0/2.4)
| | TU15_8datras > 10.8 :
| | | TMax2datras <= 23.4 :
| | | | V_V21_4datras > 5 : sim (5.0/1.2)
| | | | V_V21_4datras <= 5 :
| | | | TS21_8datras <= 18.8 : nao (53.0/14.8)
| | | | TS21_8datras > 18.8 : sim (5.0/1.2)
| | | TMax2datras > 23.4 :
| | | Tmax > 19.6 : nao (65.0/1.4)
| | | Tmax <= 19.6 :
| | | | TU21 <= 12.8 : nao (3.0/1.1)
| | | | TU21 > 12.8 : sim (2.0/1.0)

- 6 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

Mes <= 4 : nao (42.0/2.6)
Mes > 4 :
| Mes > 8 : nao (23.0/2.5)
| Mes <= 8 :
| | Tm1datras <= 15.25 : sim (98.0/19.2)
| | Tm1datras > 15.25 :
| | | TS09_5datras <= 8.8 : sim (12.0/2.5)
| | | TS09_5datras > 8.8 :
| | | | V_D21_3datras = SE: nao (2.0/1.0)
| | | | V_D21_3datras = NW: nao (6.0/1.2)
| | | | V_D21_3datras = E: nao (12.0/2.5)

```

| | | | V_D21_3datras = NE: nao (31.0/12.4)
| | | | V_D21_3datras = S: sim (1.0/0.8)
| | | | V_D21_3datras = W: nao (1.0/0.8)
| | | | V_D21_3datras = C: nao (0.0)
| | | | V_D21_3datras = SW: nao (0.0)
| | | | V_D21_3datras = N:
| | | | | V_D21_4datras = SE: sim (0.0)
| | | | | V_D21_4datras = NW: sim (0.0)
| | | | | V_D21_4datras = E: nao (1.0/0.8)
| | | | | V_D21_4datras = N: sim (10.0/1.3)
| | | | | V_D21_4datras = S: sim (0.0)
| | | | | V_D21_4datras = W: sim (0.0)
| | | | | V_D21_4datras = C: sim (0.0)
| | | | | V_D21_4datras = SW: sim (0.0)
| | | | | V_D21_4datras = NE:
| | | | | | IN_7datras <= 5.5 : sim (3.0/1.1)
| | | | | | IN_7datras > 5.5 : nao (5.0/1.2)

```

- 7 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

Mes <= 4 : nao (37.0/2.6)

Mes > 4 :

```

| Mes <= 7 : sim (139.0/42.3)
| Mes > 7 :
| | TS09_8datras > 13.1 : nao (30.0/1.4)
| | TS09_8datras <= 13.1 :
| | | V_D21_3datras = SE: nao (1.0/0.8)
| | | V_D21_3datras = NW: nao (1.0/0.8)
| | | V_D21_3datras = E: nao (4.0/1.2)
| | | V_D21_3datras = N: sim (3.0/1.1)
| | | V_D21_3datras = S: nao (0.0)
| | | V_D21_3datras = W: sim (2.0/1.0)
| | | V_D21_3datras = C: nao (0.0)
| | | V_D21_3datras = SW: nao (1.0/0.8)
| | | V_D21_3datras = NE:
| | | | TS09_4datras <= 11.9 : sim (9.0/2.4)
| | | | TS09_4datras > 11.9 : nao (5.0/1.2)

```

- 8 DIAS DE ANTECEDÊNCIA:

Mes > 8 : nao (17.0/1.3)

Mes <= 8 :

```

| TU15_6datras > 20.2 : nao (13.0/1.3)
| TU15_6datras <= 20.2 :
| | V_D21_4datras = SE: sim (8.0/3.5)
| | V_D21_4datras = N: sim (31.0/9.3)
| | V_D21_4datras = S: nao (6.0/2.3)
| | V_D21_4datras = W: sim (7.0/2.4)
| | V_D21_4datras = C: sim (2.0/1.0)
| | V_D21_4datras = SW: sim (7.0/2.4)
| | V_D21_4datras = NE:
| | | TMax2datras <= 22.2 :
| | | | TMax7datras <= 25.8 : nao (32.0/3.8)
| | | | TMax7datras > 25.8 : sim (5.0/2.3)
| | | TMax2datras > 22.2 :
| | | | TMin1datras <= 14.4 : sim (29.0/8.2)

```

```
| | | TMin1datras > 14.4 : nao (9.0/2.4)
| | V_D21_4datras = NW:
| | TS21_2datras <= 12.6 : sim (9.0/1.3)
| | TS21_2datras > 12.6 : nao (9.0/2.4)
| | V_D21_4datras = E:
| | TS15 > 19.1 : nao (18.0/2.5)
| | TS15 <= 19.1 :
| | | Tm7datras <= 15.25 : nao (5.0/2.3)
| | | Tm7datras > 15.25 : sim (6.0/1.2)
```

ANEXO 6 – Árvore de decisão para o conjunto de dados de deficiência hídrica para todos os meses do ano.

-JANEIRO:

1 dia de antecedência:

PrecAc12dias <= 41.7
| PrecAc13dias <= 5.4: forte (84.0/8.0)
| PrecAc13dias > 5.4
| | Pmedia20d <= 2.37: forte (69.0/23.0)
| | Pmedia20d > 2.37
| | | ETPAc9dia <= 53.48
| | | | ETP <= 3.7: nao (25.0/15.0)
| | | | ETP > 3.7
| | | | | PrecAc11dias <= 24.9: moderada (75.0/8.0)
| | | | | PrecAc11dias > 24.9
| | | | | Pmedia15d <= 3.28: moderada (20.0/5.0)
| | | | | Pmedia15d > 3.28: fraca (20.0/6.0)
| | | | | ETPAc9dia > 53.48: forte (20.0/9.0)
PrecAc12dias > 41.7
| P_ETP <= -4.77
| | PrecAc8dias <= 15.7: moderada (48.0/4.0)
| | PrecAc8dias > 15.7: fraca (234.0/45.0)
| P_ETP > -4.77
| | PrecAc6dias <= 25.4
| | | PrecAc7dias <= 6.7: moderada (21.0/9.0)
| | | PrecAc7dias > 6.7
| | | | AT14datras <= 11.7
| | | | | ETPAc5dia <= 22.45: nao (24.0/7.0)
| | | | | ETPAc5dia > 22.45: fraca (31.0/8.0)
| | | | | AT14datras > 11.7: fraca (21.0/6.0)
| | PrecAc6dias > 25.4
| | | Pmedia30d <= 4.56: moderada (20.0/11.0)
| | | Pmedia30d > 4.56
| | | | PrecAc3dias <= 5.3: fraca (36.0/13.0)
| | | | PrecAc3dias > 5.3
| | | | | PrecAc14dias <= 65.5: fraca (30.0/14.0)
| | | | | PrecAc14dias > 65.5: nao (618.0/21.0)

2 dias de antecedência:

PrecAc10dias <= 38.2
| ETPAc15dia <= 75.06
| | DAcComPrec <= 1
| | | PrecAc9dias <= 18.9: moderada (84.0/20.0)
| | | PrecAc9dias > 18.9: fraca (40.0/25.0)
| | | DAcComPrec > 1: nao (20.0/7.0)
| ETPAc15dia > 75.06
| | PrecAc8dias <= 6.2
| | | ETPAc6dia <= 35.41
| | | | Prec11datras <= 0.7: forte (46.0/12.0)
| | | | Prec11datras > 0.7: moderada (21.0/9.0)
| | | | ETPAc6dia > 35.41: forte (74.0/7.0)
| | PrecAc8dias > 6.2
| | | Pmedia20d <= 4.46
| | | | Tm8datras <= 25: forte (36.0/16.0)
| | | | Tm8datras > 25: moderada (26.0/10.0)
| | | | Pmedia20d > 4.46: moderada (35.0/14.0)
PrecAc10dias > 38.2

```

| P_ETP <= -4.55
| | PrecAc5dias <= 3.2: moderada (64.0/16.0)
| | PrecAc5dias > 3.2
| | | Pmedia20d <= 5.17: moderada (20.0/9.0)
| | | Pmedia20d > 5.17: fraca (174.0/33.0)
| P_ETP > -4.55
| | P_ETP1datras <= -4.55
| | | Elnino <= 0
| | | | AT <= 10.2: nao (24.0/8.0)
| | | | AT > 10.2: fraca (27.0/12.0)
| | | Elnino > 0: fraca (31.0/14.0)
| | P_ETP1datras > -4.55
| | | ETP <= 3.36: nao (371.0/21.0)
| | | ETP > 3.36
| | | | AT5datras <= 12.3
| | | | | Tm3datras <= 24.9
| | | | | | Tmin <= 18.9
| | | | | | | Tmedia <= 24.25: nao (122.0/29.0)
| | | | | | | Tmedia > 24.25: fraca (21.0/7.0)
| | | | | | Tmin > 18.9: nao (89.0/12.0)
| | | | | Tm3datras > 24.9: fraca (30.0/13.0)
| | | | AT5datras > 12.3: nao (40.0/4.0)

```

3 dias de antecedência:

```

ETPAc5dia <= 25.37
| Pmedia20d <= 2.32: forte (26.0/15.0)
| Pmedia20d > 2.32
| | P_ETP <= -3.79
| | | PrecAc10dias <= 35.3: moderada (33.0/14.0)
| | | PrecAc10dias > 35.3
| | | | P_ETP <= -4.85
| | | | | PrecAc5dias <= 13.1: nao (20.0/12.0)
| | | | | PrecAc5dias > 13.1: fraca (113.0/26.0)
| | | | P_ETP > -4.85
| | | | | TMax8datras <= 25.7: fraca (20.0/7.0)
| | | | | TMax8datras > 25.7
| | | | | | AT12datras <= 11.6: nao (49.0/13.0)
| | | | | | AT12datras > 11.6: fraca (20.0/8.0)
| | P_ETP > -3.79
| | | Pmedia20d <= 3.71: nao (34.0/14.0)
| | | Pmedia20d > 3.71
| | | | Tmax <= 29.4: nao (571.0/100.0)
| | | | Tmax > 29.4
| | | | | Prec10datras <= 1.9
| | | | | | TMin2datras <= 19.2: fraca (26.0/5.0)
| | | | | | TMin2datras > 19.2: nao (24.0/8.0)
| | | | | Prec10datras > 1.9: nao (51.0/9.0)
ETPAc5dia > 25.37
| PrecAc11dias <= 14.9: forte (162.0/60.0)
| PrecAc11dias > 14.9
| | Pmedia20d <= 2.55: forte (23.0/10.0)
| | Pmedia20d > 2.55
| | | PrecAc10dias <= 19.2: moderada (29.0/4.0)
| | | PrecAc10dias > 19.2
| | | | PrecAc3dias <= 10.2

```

| | | | ETP5datras <= 3.58: fraca (30.0/13.0)
| | | | ETP5datras > 3.58: moderada (125.0/47.0)
| | | | PrecAc3dias > 10.2: nao (38.0/20.0)

4 dias de antecedência:

ETPAc7dia <= 36.81
| Pmedia20d <= 2.32: forte (26.0/17.0)
| Pmedia20d > 2.32
| | P_ETP <= -4.85
| | | ETPAc6dia <= 26.27
| | | | Elnino <= 0
| | | | Pmedia30d <= 9.89: nao (24.0/10.0)
| | | | Pmedia30d > 9.89: fraca (29.0/5.0)
| | | | Elnino > 0: fraca (24.0/1.0)
| | | ETPAc6dia > 26.27
| | | | PrecAc3dias <= 5.7: moderada (112.0/54.0)
| | | | PrecAc3dias > 5.7: fraca (33.0/18.0)
| | P_ETP > -4.85
| | | Pmedia10d <= 3.82
| | | | Pmedia10d <= 1.38: fraca (22.0/5.0)
| | | | Pmedia10d > 1.38: nao (49.0/23.0)
| | | Pmedia10d > 3.82
| | | | Lanina <= 0
| | | | | AT <= 9.8: nao (389.0/76.0)
| | | | | AT > 9.8
| | | | | ETPAc12dia <= 37.53: fraca (29.0/11.0)
| | | | | ETPAc12dia > 37.53: nao (205.0/60.0)
| | | | Lanina > 0
| | | | | ETPAc15dia <= 50.67: nao (26.0)
| | | | | ETPAc15dia > 50.67
| | | | | ETPAc8dia <= 28.91: fraca (22.0/2.0)
| | | | | ETPAc8dia > 28.91: nao (89.0/28.0)
ETPAc7dia > 36.81
| ETPAc13dia <= 62.96: moderada (60.0/19.0)
| ETPAc13dia > 62.96
| | PrecAc6dias <= 5.1
| | | Tm10datras <= 25.9
| | | | Pmedia15d <= 0.31: forte (26.0/10.0)
| | | | Pmedia15d > 0.31
| | | | | ETP3datras <= 6.2
| | | | | Prec9datras <= 0
| | | | | | P_ETP7datras <= -5.82: moderada (34.0/16.0)
| | | | | | P_ETP7datras > -5.82: forte (37.0/6.0)
| | | | | Prec9datras > 0: moderada (35.0/16.0)
| | | | | ETP3datras > 6.2: forte (29.0/4.0)
| | | Tm10datras > 25.9: forte (25.0/8.0)
| | PrecAc6dias > 5.1
| | | Elnino <= 0: moderada (46.0/24.0)
| | | Elnino > 0: nao (22.0/8.0)

5 dias de antecedência:

ETPAc7dia <= 36.81
| ETP1datras <= 5.65

```

| | Pmedia15d <= 2.37
| | | PrecAc13dias <= 20.1: fraca (21.0/10.0)
| | | PrecAc13dias > 20.1: nao (25.0/14.0)
| | Pmedia15d > 2.37
| | | ETPAc4dia <= 17.99
| | | | Pmedia30d <= 18.6
| | | | | Pmedia20d <= 5.17: nao (58.0/14.0)
| | | | | Pmedia20d > 5.17
| | | | | | P_ETP <= -4.66
| | | | | | | TMax1datras <= 28.9: nao (23.0/11.0)
| | | | | | | TMax1datras > 28.9: fraca (23.0/6.0)
| | | | | | P_ETP > -4.66
| | | | | | | Lanina <= 0
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 45.67: fraca (34.0/14.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 45.67
| | | | | | | | | AT4datras <= 13.7
| | | | | | | | | | ETPAc9dia <= 35.73
| | | | | | | | | | | Elnino <= 2
| | | | | | | | | | | | PrecAc2dias <= 5.5: nao (41.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc2dias > 5.5
| | | | | | | | | | | | | Tmin <= 19.3
| | | | | | | | | | | | | | Tm11datras <= 23.8: nao (110.0/22.0)
| | | | | | | | | | | | | | Tm11datras > 23.8
| | | | | | | | | | | | | | | TMin2datras <= 19.2: fraca (30.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | TMin2datras > 19.2: nao (27.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Tmin > 19.3: nao (80.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Elnino > 2: nao (38.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc9dia > 35.73
| | | | | | | | | | | | | | | | DAcComPrec <= 5
| | | | | | | | | | | | | | | | | TMax7datras <= 30.7: nao (57.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | TMax7datras > 30.7
| | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc5dia <= 18.41: fraca (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc5dia > 18.41: nao (22.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | DAcComPrec > 5: fraca (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | AT4datras > 13.7: nao (21.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | Lanina > 0
| | | | | | | | | | | | | | | | | | AT7datras <= 9.5: nao (39.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | AT7datras > 9.5
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Prec8datras <= 0: fraca (35.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Prec8datras > 0: nao (22.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 18.6: fraca (38.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc4dia > 17.99
| | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc2dias <= 26.8
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax10datras <= 30.4
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Lanina <= 0
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 9.06: nao (32.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 9.06
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc2dia <= 9.85: nao (22.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc2dia > 9.85: fraca (35.0/20.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Lanina > 0: nao (35.0/21.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax10datras > 30.4: fraca (26.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc2dias > 26.8: nao (24.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | ETP1datras > 5.65
| | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc2dias <= 1.2
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Tm10datras <= 23.4
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc12dia <= 49.27: moderada (23.0/10.0)

```

```

| | | ETPAc12dia > 49.27: nao (25.0/12.0)
| | | Tm10datras > 23.4: moderada (47.0/13.0)
| | PrecAc2dias > 1.2: nao (25.0/13.0)
ETPAc7dia > 36.81
| ETPAc15dia <= 67.1: moderada (25.0/10.0)
| ETPAc15dia > 67.1
| | Tm7datras <= 26.45
| | | PrecAc10dias <= 29.9
| | | | PrecAc7dias <= 6.1
| | | | | AT6datras <= 15.9
| | | | | | P_ETP5datras <= -6.41: moderada (20.0/13.0)
| | | | | | P_ETP5datras > -6.41: forte (114.0/28.0)
| | | | | AT6datras > 15.9: moderada (26.0/10.0)
| | | | PrecAc7dias > 6.1: nao (34.0/21.0)
| | | PrecAc10dias > 29.9
| | | | Elnino <= 0: moderada (50.0/19.0)
| | | | Elnino > 0: nao (24.0/8.0)
| | Tm7datras > 26.45: fraca (21.0/13.0)

```

6 dias de antecedência:

```

ETPAc6dia <= 30.76
| ETP <= 5.65
| | ETPAc4dia <= 17.66
| | | Pmedia30d <= 18.39
| | | | Pmedia10d <= 2: fraca (24.0/11.0)
| | | | Pmedia10d > 2
| | | | | Lanina <= 0
| | | | | | ETPAc14dia <= 41.8: fraca (34.0/14.0)
| | | | | | ETPAc14dia > 41.8: nao (505.0/137.0)
| | | | | Lanina > 0
| | | | | | P_ETP9datras <= 1.08
| | | | | | AT10datras <= 12.1
| | | | | | | PrecAc11dias <= 106.7: fraca (21.0/6.0)
| | | | | | | PrecAc11dias > 106.7: nao (22.0/9.0)
| | | | | | AT10datras > 12.1: nao (31.0/17.0)
| | | | | | P_ETP9datras > 1.08: nao (36.0/5.0)
| | | | Pmedia30d > 18.39: fraca (39.0/12.0)
| | ETPAc4dia > 17.66
| | | DAcComPrec <= 1
| | | | Tm6datras <= 22.55: nao (46.0/11.0)
| | | | Tm6datras > 22.55
| | | | | Lanina <= 0
| | | | | | Pmedia30d <= 13.3: nao (53.0/20.0)
| | | | | | Pmedia30d > 13.3: moderada (21.0/11.0)
| | | | | Lanina > 0: moderada (30.0/18.0)
| | | | DAcComPrec > 1
| | | | | P_ETP <= 6.39: fraca (25.0/12.0)
| | | | | P_ETP > 6.39: nao (24.0/5.0)
| | ETP > 5.65
| | | Prec3datras <= 2.2
| | | | PrecAc5dias <= 16.5: moderada (24.0/14.0)
| | | | PrecAc5dias > 16.5: nao (22.0/8.0)
| | | Prec3datras > 2.2: moderada (68.0/29.0)
ETPAc6dia > 30.76
| PrecAc8dias <= 13.3

```



```

| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 9.85: nao (56.0/20.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 9.85: fraca (24.0/7.0)
| | | | | | | | | | Lanina > 2: fraca (24.0/9.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 18.49: fraca (42.0/16.0)
| | | | | | | | | | ETPAc6dia > 28.78
| | | | | | | | | | TMin2datras <= 18.3: moderada (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | TMin2datras > 18.3: fraca (23.0/10.0)
| | | | | | | | | | ETPAc14dia > 71.36: nao (51.0/26.0)
| | | | | | | | | | ETP > 5.64
| | | | | | | | | | AT4datras <= 11.6
| | | | | | | | | | ETP <= 5.98
| | | | | | | | | | PrecAc8dias <= 76.6: nao (35.0/12.0)
| | | | | | | | | | PrecAc8dias > 76.6: moderada (36.0/14.0)
| | | | | | | | | | ETP > 5.98: moderada (24.0/8.0)
| | | | | | | | | | AT4datras > 11.6: nao (23.0/13.0)
| | | | | | | | | | ETPAc6dia > 30.76
| | | | | | | | | | TMax2datras <= 28.9: moderada (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | TMax2datras > 28.9
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 2.6: fraca (31.0/16.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.6
| | | | | | | | | | TMin2datras <= 16.3: forte (30.0/12.0)
| | | | | | | | | | TMin2datras > 16.3
| | | | | | | | | | PrecAc3dias <= 16.3
| | | | | | | | | | P_ETP <= -4.82
| | | | | | | | | | Prec6datras <= 8.4
| | | | | | | | | | TMax5datras <= 33.4
| | | | | | | | | | Lanina <= 1
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 8.68
| | | | | | | | | | AT <= 12.3: forte (33.0/5.0)
| | | | | | | | | | AT > 12.3
| | | | | | | | | | AT5datras <= 13.8
| | | | | | | | | | AT6datras <= 11.7: forte (21.0/11.0)
| | | | | | | | | | AT6datras > 11.7: nao (28.0/15.0)
| | | | | | | | | | AT5datras > 13.8: forte (22.0/6.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 8.68: moderada (26.0/15.0)
| | | | | | | | | | Lanina > 1: forte (34.0/21.0)
| | | | | | | | | | TMax5datras > 33.4: nao (23.0/10.0)
| | | | | | | | | | Prec6datras > 8.4: moderada (29.0/13.0)
| | | | | | | | | | P_ETP > -4.82: nao (45.0/22.0)
| | | | | | | | | | PrecAc3dias > 16.3: nao (24.0/11.0)

```

8 dias de antecedência:

```

| | | | | | | | | | ETPAc6dia <= 30.18
| | | | | | | | | | ETP <= 5.64
| | | | | | | | | | Lanina <= 0
| | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 37.26: fraca (29.0/10.0)
| | | | | | | | | | ETPAc13dia > 37.26
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 15.91
| | | | | | | | | | Tm4datras <= 25.35
| | | | | | | | | | AT <= 7.7
| | | | | | | | | | Tmin <= 18.1: nao (23.0)
| | | | | | | | | | Tmin > 18.1
| | | | | | | | | | ETPAc9dia <= 37.36
| | | | | | | | | | Tmin <= 19
| | | | | | | | | | AT4datras <= 8: nao (27.0/6.0)

```

```
| | | | | | | | | | AT4datras > 8: fraca (28.0/10.0)
| | | | | | | | | | Tmin > 19: nao (89.0/20.0)
| | | | | | | | | | ETPAc9dia > 37.36: nao (20.0/3.0)
| | | | | | | | | | AT > 7.7
| | | | | | | | | | Tm2datras <= 22.8: nao (139.0/33.0)
| | | | | | | | | | Tm2datras > 22.8
| | | | | | | | | | TMax2datras <= 29.7
| | | | | | | | | | Elnino <= 0
| | | | | | | | | | AT4datras <= 9.2: fraca (25.0/9.0)
| | | | | | | | | | AT4datras > 9.2: nao (37.0/13.0)
| | | | | | | | | | Elnino > 0
| | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 164.6
| | | | | | | | | | ETP <= 3.84: fraca (22.0/5.0)
| | | | | | | | | | ETP > 3.84: nao (25.0/11.0)
| | | | | | | | | | PrecAc15dias > 164.6: nao (31.0/15.0)
| | | | | | | | | | TMax2datras > 29.7: nao (109.0/26.0)
| | | | | | | | | | Tm4datras > 25.35
| | | | | | | | | | Prec6datras <= 0.1: nao (24.0/7.0)
| | | | | | | | | | Prec6datras > 0.1: fraca (21.0/8.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 15.91
| | | | | | | | | | ETPAc12dia <= 45.68: nao (36.0/12.0)
| | | | | | | | | | ETPAc12dia > 45.68: moderada (22.0/10.0)
| | | | | | | | | | Lanina > 0
| | | | | | | | | | ETP5datras <= 5.63
| | | | | | | | | | ETPAc4dia <= 19.27
| | | | | | | | | | Lanina <= 2
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 9.64: nao (48.0/11.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 9.64
| | | | | | | | | | ETPAc12dia <= 41.61: nao (32.0/5.0)
| | | | | | | | | | ETPAc12dia > 41.61: fraca (31.0/10.0)
| | | | | | | | | | Lanina > 2: fraca (26.0/12.0)
| | | | | | | | | | ETPAc4dia > 19.27: moderada (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | ETP5datras > 5.63: fraca (23.0/10.0)
| | | | | | | | | | ETP > 5.64
| | | | | | | | | | Elnino <= 1
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 2
| | | | | | | | | | Tm7datras <= 23.8
| | | | | | | | | | P_ETP7datras <= 8.31: fraca (20.0/11.0)
| | | | | | | | | | P_ETP7datras > 8.31: nao (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | Tm7datras > 23.8: moderada (22.0/7.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 2: nao (22.0/11.0)
| | | | | | | | | | Elnino > 1: moderada (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | ETPAc6dia > 30.18
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.51: fraca (21.0/10.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.51
| | | | | | | | | | Elnino <= 0
| | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 0.2: forte (26.0/6.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 0.2
| | | | | | | | | | PrecAc14dias <= 8: nao (23.0/9.0)
| | | | | | | | | | PrecAc14dias > 8
| | | | | | | | | | Pmedia15d <= 9.73
| | | | | | | | | | AT7datras <= 15.2
| | | | | | | | | | AT3datras <= 16
| | | | | | | | | | Lanina <= 2
| | | | | | | | | | PrecAc14dias <= 30.6: forte (22.0/6.0)
| | | | | | | | | | PrecAc14dias > 30.6
```

```

| | | | | | | | | | Prec5datras <= 0.8
| | | | | | | | | |   | ETPAc2dia <= 10.61: fraca (20.0/11.0)
| | | | | | | | | |   | ETPAc2dia > 10.61: forte (43.0/13.0)
| | | | | | | | | |   | Prec5datras > 0.8: moderada (20.0/6.0)
| | | | | | | | | |   |   | Lanina > 2: fraca (37.0/26.0)
| | | | | | | | | |   |   | AT3datras > 16: moderada (20.0/6.0)
| | | | | | | | | |   |   | AT7datras > 15.2: nao (26.0/13.0)
| | | | | | | | | |   |   | Pmedia15d > 9.73: nao (20.0/12.0)
| | | | | | | | | |   | Elnino > 0
| | | | | | | | | |   |   | ETPAc5dia <= 28.61: nao (56.0/10.0)
| | | | | | | | | |   |   | ETPAc5dia > 28.61
| | | | | | | | | |   |   |   | PrecAc15dias <= 85.6
| | | | | | | | | |   |   |   | Pmedia20d <= 5.13: forte (20.0/7.0)
| | | | | | | | | |   |   |   | Pmedia20d > 5.13: nao (20.0/7.0)
| | | | | | | | | |   |   |   | PrecAc15dias > 85.6: forte (23.0/14.0)

```

9 dias de antecedência:

```

ETPAc6dia <= 29.2
| ETPAc2dia <= 11.42
| | DAcComPrec <= 14
| | | Tm3datras <= 20.45: nao (29.0/2.0)
| | | Tm3datras > 20.45
| | |   | ETP <= 5.64
| | |   | Pmedia30d <= 18.39
| | |   |   | Lanina <= 0
| | |   |   |   | DAcComPrec <= 9: nao (528.0/163.0)
| | |   |   |   | DAcComPrec > 9
| | |   |   |   |   | PrecAc9dias <= 160.6: nao (40.0/12.0)
| | |   |   |   |   | PrecAc9dias > 160.6: fraca (32.0/18.0)
| | |   |   |   | Lanina > 0
| | |   |   |   |   | Lanina <= 2
| | |   |   |   |   |   | DAcSemPrec <= 0
| | |   |   |   |   |   |   | Tm1datras <= 23.35
| | |   |   |   |   |   |   |   | Tm6datras <= 24.25: nao (29.0/12.0)
| | |   |   |   |   |   |   |   | Tm6datras > 24.25: moderada (20.0/11.0)
| | |   |   |   |   |   |   |   | Tm1datras > 23.35: nao (37.0/9.0)
| | |   |   |   |   |   |   |   | DAcSemPrec > 0: fraca (22.0/14.0)
| | |   |   |   |   |   |   |   | Lanina > 2: fraca (31.0/13.0)
| | |   |   |   |   |   |   | Pmedia30d > 18.39: fraca (34.0/14.0)
| | |   |   |   |   |   | ETP > 5.64
| | |   |   |   |   |   |   | ETPAc10dia <= 40.06: moderada (28.0/16.0)
| | |   |   |   |   |   |   | ETPAc10dia > 40.06: nao (20.0/8.0)
| | |   |   |   | DAcComPrec > 14
| | |   |   |   |   | ETPAc12dia <= 39.83: nao (27.0/12.0)
| | |   |   |   |   | ETPAc12dia > 39.83: fraca (23.0/12.0)
| | |   |   |   | ETPAc2dia > 11.42: moderada (38.0/18.0)
ETPAc6dia > 29.2
| Tmax <= 28.9
| | Lanina <= 1: nao (30.0/13.0)
| | Lanina > 1: moderada (20.0/12.0)
| Tmax > 28.9
| | TMax7datras <= 33.4
| | | Elnino <= 0
| | |   | PrecAc13dias <= 1.9: forte (26.0/6.0)
| | |   | PrecAc13dias > 1.9

```

```

| | | | | PrecAc14dias <= 8: nao (20.0/9.0)
| | | | | PrecAc14dias > 8
| | | | | | Pmedia15d <= 9.73
| | | | | | | AT6datras <= 15.2
| | | | | | | | Lanina <= 2
| | | | | | | | | AT2datras <= 15.5: forte (108.0/52.0)
| | | | | | | | | AT2datras > 15.5: moderada (23.0/11.0)
| | | | | | | | | Lanina > 2: fraca (35.0/25.0)
| | | | | | | | | AT6datras > 15.2: nao (26.0/14.0)
| | | | | | | | | Pmedia15d > 9.73: fraca (21.0/12.0)
| | | | | Elnino > 0
| | | | | | PrecAc2dias <= 0.2
| | | | | | | DAcSemPrec <= 5
| | | | | | | | ETPAc6dia <= 33.19: nao (21.0/11.0)
| | | | | | | | ETPAc6dia > 33.19: forte (25.0/9.0)
| | | | | | | | DAcSemPrec > 5: nao (36.0/23.0)
| | | | | | | | PrecAc2dias > 0.2: nao (25.0/3.0)
| | | | | | | | TMax7datras > 33.4: nao (34.0/15.0)

```

10 dias de antecedência:

```

ETPAc4dia <= 19.27
| DAcComPrec <= 13
| | Lanina <= 0
| | | Tm2datras <= 20.45: nao (26.0/2.0)
| | | Tm2datras > 20.45
| | | | DAcComPrec <= 9
| | | | | Tm5datras <= 20.4: nao (20.0)
| | | | | Tm5datras > 20.4
| | | | | | Tmax <= 28.9
| | | | | | | TMax6datras <= 30.9
| | | | | | | | PrecAc11dias <= 272.2
| | | | | | | | | TMax6datras <= 26.8
| | | | | | | | | | ETP6datras <= 2.88
| | | | | | | | | | | DAcComPrec <= 5: nao (35.0/10.0)
| | | | | | | | | | | DAcComPrec > 5: fraca (21.0/8.0)
| | | | | | | | | | | ETP6datras > 2.88: fraca (21.0/11.0)
| | | | | | | | | | | TMax6datras > 26.8
| | | | | | | | | | | ETP1datras <= 2.49
| | | | | | | | | | | | PrecAc10dias <= 143.9: fraca (22.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc10dias > 143.9: nao (20.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | ETP1datras > 2.49
| | | | | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 53.12: nao (48.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 53.12
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 68.89
| | | | | | | | | | | | | | | P_ETP3datras <= 2.09
| | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 43.74: fraca (26.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia > 43.74: nao (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP3datras > 2.09: nao (26.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 68.89: nao (21.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc11dias > 272.2: nao (21.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | TMax6datras > 30.9
| | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 6.7: fraca (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 6.7: nao (49.0/15.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | Tmax > 28.9: nao (186.0/70.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | DAcComPrec > 9

```

```

| | | | | PrecAc10dias <= 163.6: nao (30.0/10.0)
| | | | | PrecAc10dias > 163.6
| | | | | ETPAc12dia <= 35.97: fraca (20.0/8.0)
| | | | | ETPAc12dia > 35.97: nao (20.0/10.0)
| | | Lanina > 0
| | | | TMin5datras <= 18.5: nao (75.0/30.0)
| | | | TMin5datras > 18.5
| | | | | Tm5datras <= 25.25
| | | | | AT2datras <= 7.9: moderada (20.0/5.0)
| | | | | AT2datras > 7.9
| | | | | TMax2datras <= 29.1: nao (24.0/12.0)
| | | | | TMax2datras > 29.1: moderada (25.0/15.0)
| | | | Tm5datras > 25.25: fraca (21.0/7.0)
| | | DAcComPrec > 13
| | | | ETPAc11dia <= 36.46: nao (37.0/18.0)
| | | | ETPAc11dia > 36.46: fraca (28.0/16.0)
| | ETPAc4dia > 19.27
| | | Pmedia20d <= 0.87: moderada (30.0/16.0)
| | | Pmedia20d > 0.87
| | | | PrecAc7dias <= 85.9
| | | | | Elnino <= 0
| | | | | | PrecAc13dias <= 1.9: forte (20.0/3.0)
| | | | | | PrecAc13dias > 1.9
| | | | | | TMin5datras <= 16.3: forte (32.0/16.0)
| | | | | | TMin5datras > 16.3
| | | | | | PrecAc14dias <= 12.5: nao (21.0/5.0)
| | | | | | PrecAc14dias > 12.5
| | | | | | PrecAc9dias <= 2.9: forte (33.0/18.0)
| | | | | | PrecAc9dias > 2.9
| | | | | | | AT1datras <= 15.4
| | | | | | | DAcSemPrec <= 5
| | | | | | | | PrecAc14dias <= 144.5
| | | | | | | | ETPAc13dia <= 69.78
| | | | | | | | | ETPAc6dia <= 28.87: nao (30.0/20.0)
| | | | | | | | | ETPAc6dia > 28.87
| | | | | | | | | | AT4datras <= 13.8: moderada (56.0/23.0)
| | | | | | | | | | AT4datras > 13.8: forte (22.0/8.0)
| | | | | | | | | | ETPAc13dia > 69.78: nao (30.0/14.0)
| | | | | | | | | | PrecAc14dias > 144.5: nao (22.0/13.0)
| | | | | | | | | DAcSemPrec > 5: fraca (27.0/15.0)
| | | | | | | | | AT1datras > 15.4: moderada (26.0/12.0)
| | | | | | | Elnino > 0: nao (133.0/56.0)
| | | | | PrecAc7dias > 85.9: fraca (23.0/9.0)

```

11 dias de antecedência:

```

ETPAc4dia <= 19.27
| TMin15datras <= 15.5: nao (32.0/1.0)
| TMin15datras > 15.5
| | Lanina <= 1
| | | DAcComPrec <= 11
| | | | Tm1datras <= 20.45: nao (26.0/2.0)
| | | | Tm1datras > 20.45
| | | | Pmedia30d <= 18.39
| | | | | Lanina <= 0
| | | | | DAcComPrec <= 6

```

ETP4datras <= 2.31: nao (29.0/4.0)
 ETP4datras > 2.31
 Tm4datras <= 23.25
 TMin4datras <= 17.3: nao (42.0/7.0)
 TMin4datras > 17.3
 TMin15datras <= 18.5
 TMin4datras <= 18.3: fraca (26.0/10.0)
 TMin4datras > 18.3: nao (31.0/12.0)
 TMin15datras > 18.5: nao (48.0/14.0)
 Tm4datras > 23.25
 PrecAc13dias <= 70.3
 PrecAc14dias <= 31.9: nao (25.0/4.0)
 PrecAc14dias > 31.9: fraca (37.0/14.0)
 PrecAc13dias > 70.3: nao (194.0/59.0)
 DAcComPrec > 6
 PrecAc15dias <= 157.7: fraca (24.0/11.0)
 PrecAc15dias > 157.7
 AT4datras <= 5.5: fraca (28.0/13.0)
 AT4datras > 5.5: nao (73.0/21.0)
 Lanina > 0: nao (80.0/37.0)
 Pmedia30d > 18.39: fraca (26.0/15.0)
 DAcComPrec > 11
 ETPAc10dia <= 32.93
 Elnino <= 0: nao (30.0/7.0)
 Elnino > 0: moderada (25.0/12.0)
 ETPAc10dia > 32.93
 ETPAc2dia <= 7.75: fraca (20.0/6.0)
 ETPAc2dia > 7.75: moderada (20.0/11.0)
 Lanina > 1
 ETPAc13dia <= 61.73
 ETPAc8dia <= 31.72: moderada (23.0/12.0)
 ETPAc8dia > 31.72: fraca (21.0/4.0)
 ETPAc13dia > 61.73: nao (21.0/10.0)
 ETPAc4dia > 19.27
 Elnino <= 0
 PrecAc12dias <= 144.2
 ETPAc11dia <= 66.25
 PrecAc9dias <= 0.2
 AT2datras <= 14: forte (27.0/5.0)
 AT2datras > 14: fraca (24.0/14.0)
 PrecAc9dias > 0.2
 Pmedia30d <= 4.47
 PrecAc10dias <= 15.9: fraca (21.0/12.0)
 PrecAc10dias > 15.9: nao (29.0/14.0)
 Pmedia30d > 4.47
 PrecAc12dias <= 18.8: nao (23.0/8.0)
 PrecAc12dias > 18.8
 PrecAc14dias <= 43.4: forte (22.0/8.0)
 PrecAc14dias > 43.4
 Pmedia20d <= 7.14
 ETPAc12dia <= 63.52: moderada (62.0/33.0)
 ETPAc12dia > 63.52: nao (21.0/10.0)
 Pmedia20d > 7.14
 Pmedia30d <= 11.79
 PrecAc11dias <= 79.8: fraca (25.0/6.0)
 PrecAc11dias > 79.8: forte (20.0/11.0)

```

| | | | | | | | Pmedia30d > 11.79: forte (21.0/9.0)
| | | ETPAc11dia > 66.25: fraca (29.0/17.0)
| | | PrecAc12dias > 144.2: nao (33.0/17.0)
| | Elnino > 0
| | DAcSemPrec <= 6
| | | AT <= 14.6: nao (94.0/35.0)
| | | AT > 14.6: forte (22.0/14.0)
| | DAcSemPrec > 6: nao (32.0/12.0)

```

12 dias de antecedência:

Lanina <= 1

```

| ETPAc3dia <= 13.77
| | DAcComPrec <= 10
| | | TMin14datras <= 15.5: nao (28.0/1.0)
| | | TMin14datras > 15.5
| | | | ETPAc15dia <= 46.61: nao (36.0/4.0)
| | | | ETPAc15dia > 46.61
| | | | | DAcComPrec <= 6: nao (454.0/151.0)
| | | | | DAcComPrec > 6
| | | | | ETPAc8dia <= 24.08: fraca (34.0/13.0)
| | | | | ETPAc8dia > 24.08: nao (64.0/27.0)
| | DAcComPrec > 10
| | | PrecAc11dias <= 288.9
| | | | Pmedia20d <= 11.97: nao (20.0/7.0)
| | | | Pmedia20d > 11.97
| | | | | Pmedia10d <= 14.94: fraca (24.0/12.0)
| | | | | Pmedia10d > 14.94
| | | | | | ETPAc13dia <= 39.34: moderada (22.0/6.0)
| | | | | | ETPAc13dia > 39.34: nao (25.0/15.0)
| | | | PrecAc11dias > 288.9: nao (23.0/5.0)
| ETPAc3dia > 13.77
| | Elnino <= 0
| | | PrecAc12dias <= 143.2
| | | | TMax3datras <= 32.9
| | | | | PrecAc13dias <= 43.4
| | | | | | PrecAc6dias <= 3.2
| | | | | | | ETPAc10dia <= 57.8: forte (38.0/18.0)
| | | | | | | ETPAc10dia > 57.8: moderada (21.0/10.0)
| | | | | | | PrecAc6dias > 3.2: nao (32.0/12.0)
| | | | | | PrecAc13dias > 43.4
| | | | | | | ETPAc5dia <= 28.18
| | | | | | | | Pmedia20d <= 6.56: moderada (25.0/13.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 6.56
| | | | | | | | | PrecAc2dias <= 2.1: forte (49.0/27.0)
| | | | | | | | | PrecAc2dias > 2.1: nao (21.0/14.0)
| | | | | | | | ETPAc5dia > 28.18: forte (22.0/5.0)
| | | | | | TMax3datras > 32.9: nao (26.0/9.0)
| | | | PrecAc12dias > 143.2: fraca (49.0/24.0)
| | | Elnino > 0: nao (186.0/78.0)

```

Lanina > 1

```

| | Lanina <= 2
| | | PrecAc9dias <= 2: fraca (23.0/10.0)
| | | PrecAc9dias > 2: moderada (70.0/38.0)
| | Lanina > 2
| | | PrecAc11dias <= 44.1: nao (37.0/16.0)

```

| | PrecAc11dias > 44.1
| | | Pmedia20d <= 7.31: moderada (30.0/13.0)
| | | Pmedia20d > 7.31: fraca (26.0/9.0)

13 dias de antecedência:

Lanina <= 1

| P_ETP <= -4.72
| | PrecAc12dias <= 146.4
| | | Elnino <= 0
| | | | ETPAc15dia <= 63.67
| | | | | AT <= 12.8: nao (20.0/12.0)
| | | | | AT > 12.8: forte (24.0/9.0)
| | | | ETPAc15dia > 63.67
| | | | | ETPAc4dia <= 19.57: nao (23.0/13.0)
| | | | | ETPAc4dia > 19.57
| | | | | | PrecAc12dias <= 41.9: nao (98.0/53.0)
| | | | | | PrecAc12dias > 41.9
| | | | | | | ETPAc3dia <= 17.19: fraca (25.0/15.0)
| | | | | | | ETPAc3dia > 17.19: forte (20.0/9.0)
| | | | Elnino > 0: nao (121.0/49.0)
| | PrecAc12dias > 146.4
| | | Elnino <= 0
| | | | P_ETP <= -5.6: fraca (22.0/9.0)
| | | | P_ETP > -5.6: nao (22.0/10.0)
| | | Elnino > 0: nao (27.0/15.0)
| P_ETP > -4.72
| | TMin14datras <= 15.3: nao (24.0)
| | TMin14datras > 15.3
| | | DAcComPrec <= 10
| | | | Lanina <= 0
| | | | | P_ETP2datras <= -5.64: nao (49.0/23.0)
| | | | | P_ETP2datras > -5.64
| | | | | ETPAc15dia <= 77.51
| | | | | | PrecAc8dias <= 48.6: nao (106.0/24.0)
| | | | | | PrecAc8dias > 48.6
| | | | | | | ETPAc5dia <= 13.2
| | | | | | | | PrecAc10dias <= 186.9: nao (20.0/3.0)
| | | | | | | | PrecAc10dias > 186.9: fraca (20.0/5.0)
| | | | | | | ETPAc5dia > 13.2
| | | | | | | | TMin12datras <= 19.1
| | | | | | | | | Elnino <= 2
| | | | | | | | | | ETP1datras <= 4.29
| | | | | | | | | | Elnino <= 0
| | | | | | | | | | | TMin13datras <= 17.2: nao (38.0/5.0)
| | | | | | | | | | | TMin13datras > 17.2
| | | | | | | | | | | | TMax1datras <= 25.8: fraca (26.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | TMax1datras > 25.8: nao (59.0/19.0)
| | | | | | | | | | Elnino > 0: nao (50.0/20.0)
| | | | | | | | ETP1datras > 4.29
| | | | | | | | | PrecAc12dias <= 150.5: fraca (26.0/6.0)
| | | | | | | | | PrecAc12dias > 150.5: nao (20.0/6.0)
| | | | | | | | Elnino > 2: nao (22.0/3.0)
| | | | | | | | | TMin12datras > 19.1: nao (115.0/41.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 77.51: fraca (24.0/8.0)
| | | | Lanina > 0

```

| | | | ETPAc11dia <= 50.87
| | | | | PrecAc7dias <= 46.5: moderada (22.0/7.0)
| | | | | PrecAc7dias > 46.5: nao (40.0/13.0)
| | | | ETPAc11dia > 50.87: nao (20.0/7.0)
| | | DAcComPrec > 10
| | | | PrecAc11dias <= 288.9
| | | | | Elnino <= 1
| | | | | Elnino <= 0: fraca (33.0/20.0)
| | | | | Elnino > 0: forte (22.0/8.0)
| | | | | Elnino > 1: fraca (37.0/23.0)
| | | | PrecAc11dias > 288.9: nao (23.0/7.0)
Lanina > 1
| Lanina <= 2
| | PrecAc8dias <= 0.8: fraca (23.0/9.0)
| | PrecAc8dias > 0.8
| | | ETPAc13dia <= 61.09: fraca (22.0/12.0)
| | | ETPAc13dia > 61.09
| | | | ETPAc6dia <= 29.87: forte (20.0/11.0)
| | | | ETPAc6dia > 29.87: moderada (28.0/8.0)
Lanina > 2
| | ETPAc14dia <= 64.75
| | | ETP <= 4.84: fraca (28.0/10.0)
| | | ETP > 4.84: moderada (20.0/8.0)
| | ETPAc14dia > 64.75
| | | Pmedia20d <= 4.58: fraca (22.0/11.0)
| | | Pmedia20d > 4.58: nao (23.0/4.0)

```

14 dias de antecedência:

```

Lanina <= 1
| TMin14datras <= 15.3: nao (28.0)
| TMin14datras > 15.3
| | ETP <= 5.43
| | | TMin12datras <= 15.5: nao (28.0/3.0)
| | | TMin12datras > 15.5
| | | | Tmax <= 22.5: nao (27.0/6.0)
| | | | Tmax > 22.5
| | | | | ETPAc7dia <= 17.76: fraca (23.0/9.0)
| | | | | ETPAc7dia > 17.76
| | | | | Tm6datras <= 25.2
| | | | | Elnino <= 0
| | | | | Lanina <= 0
| | | | | | ETP14datras <= 3.33
| | | | | | PrecAc4dias <= 14: nao (33.0/8.0)
| | | | | | PrecAc4dias > 14
| | | | | | ETP <= 4.28
| | | | | | | TMin14datras <= 18.2: fraca (37.0/17.0)
| | | | | | | TMin14datras > 18.2: nao (38.0/19.0)
| | | | | | | ETP > 4.28: fraca (23.0/7.0)
| | | | | | ETP14datras > 3.33: nao (189.0/60.0)
| | | | | Lanina > 0
| | | | | | Tm6datras <= 22.5: fraca (24.0/10.0)
| | | | | | Tm6datras > 22.5: nao (80.0/41.0)
| | | | | Elnino > 0
| | | | | | PrecAc7dias <= 135.8: nao (215.0/80.0)
| | | | | | PrecAc7dias > 135.8

```

```

| | | | | | | | TMin14datras <= 18.7: moderada (20.0/8.0)
| | | | | | | | TMin14datras > 18.7: fraca (20.0/10.0)
| | | | | | | | Tm6datras > 25.2
| | | | | | | | Tm6datras <= 26.25: nao (57.0/29.0)
| | | | | | | | Tm6datras > 26.25: fraca (26.0/10.0)
| | | | | | | | ETP > 5.43
| | | | | | | | Elnino <= 0
| | | | | | | | TMax1datras <= 32.9
| | | | | | | | Tm6datras <= 21.9: nao (27.0/16.0)
| | | | | | | | Tm6datras > 21.9
| | | | | | | | ETPAc8dia <= 47.33
| | | | | | | | PrecAc8dias <= 3.2: forte (21.0/3.0)
| | | | | | | | PrecAc8dias > 3.2
| | | | | | | | PrecAc12dias <= 63.8: nao (27.0/9.0)
| | | | | | | | PrecAc12dias > 63.8
| | | | | | | | PrecAc11dias <= 91.3: forte (32.0/11.0)
| | | | | | | | PrecAc11dias > 91.3: fraca (38.0/23.0)
| | | | | | | | ETPAc8dia > 47.33: moderada (25.0/12.0)
| | | | | | | | TMax1datras > 32.9: nao (24.0/9.0)
| | | | | | | | Elnino > 0: nao (135.0/54.0)
| | | | | | | | Lanina > 1
| | | | | | | | Lanina <= 2
| | | | | | | | ETP14datras <= 5.21: forte (36.0/21.0)
| | | | | | | | ETP14datras > 5.21: moderada (57.0/31.0)
| | | | | | | | Lanina > 2
| | | | | | | | ETPAc8dia <= 41.23
| | | | | | | | PrecAc12dias <= 76.1: moderada (21.0/6.0)
| | | | | | | | PrecAc12dias > 76.1: fraca (29.0/17.0)
| | | | | | | | ETPAc8dia > 41.23
| | | | | | | | PrecAc9dias <= 22.3: fraca (21.0/10.0)
| | | | | | | | PrecAc9dias > 22.3: nao (22.0/8.0)

```

15 dias de antecedência:

```

| | | | | | | | Lanina <= 1
| | | | | | | | ETPAc4dia <= 19.67
| | | | | | | | TMin12datras <= 15.4: nao (28.0/1.0)
| | | | | | | | TMin12datras > 15.4
| | | | | | | | Elnino <= 2
| | | | | | | | TMin14datras <= 15.5: nao (26.0/3.0)
| | | | | | | | TMin14datras > 15.5
| | | | | | | | Pmedia10d <= 30.02
| | | | | | | | TMin11datras <= 19.8
| | | | | | | | Tmedia <= 24.85
| | | | | | | | Lanina <= 0
| | | | | | | | PrecAc9dias <= 83.4: nao (173.0/69.0)
| | | | | | | | PrecAc9dias > 83.4
| | | | | | | | PrecAc3dias <= 21: nao (52.0/22.0)
| | | | | | | | PrecAc3dias > 21
| | | | | | | | Elnino <= 0
| | | | | | | | Pmedia10d <= 14.97: fraca (55.0/23.0)
| | | | | | | | Pmedia10d > 14.97: nao (59.0/13.0)
| | | | | | | | Elnino > 0
| | | | | | | | ETPAc4dia <= 11.67: moderada (26.0/16.0)
| | | | | | | | ETPAc4dia > 11.67: nao (51.0/16.0)
| | | | | | | | Lanina > 0: nao (90.0/46.0)

```

| | | | | Tmedia > 24.85
 | | | | | | TMin14datras <= 18.1: fraca (23.0/7.0)
 | | | | | | TMin14datras > 18.1: nao (40.0/21.0)
 | | | | | TMin11datras > 19.8
 | | | | | | TMin13datras <= 19.4: nao (51.0/20.0)
 | | | | | | TMin13datras > 19.4: forte (31.0/22.0)
 | | | | | Pmedia10d > 30.02: fraca (28.0/10.0)
 | | | | | Elnino > 2: nao (83.0/18.0)
 | ETPAc4dia > 19.67
 | | Pmedia10d <= 14.67
 | | | Tmax <= 33.8
 | | | | PrecAc2dias <= 4.3
 | | | | | ETPAc4dia <= 24.09: nao (224.0/112.0)
 | | | | | ETPAc4dia > 24.09
 | | | | | | PrecAc9dias <= 6.7: nao (35.0/15.0)
 | | | | | | PrecAc9dias > 6.7: moderada (34.0/22.0)
 | | | | | PrecAc2dias > 4.3
 | | | | | Tmax <= 31: fraca (20.0/9.0)
 | | | | | Tmax > 31: nao (21.0/10.0)
 | | | | | Tmax > 33.8: nao (23.0/4.0)
 | | | | | Pmedia10d > 14.67: moderada (23.0/9.0)
 | Lanina > 1
 | | Lanina <= 2
 | | | PrecAc2dias <= 2
 | | | | TMin14datras <= 18.8: fraca (29.0/14.0)
 | | | | TMin14datras > 18.8: nao (22.0/12.0)
 | | | | PrecAc2dias > 2
 | | | | | Pmedia10d <= 7.7: moderada (21.0/7.0)
 | | | | | Pmedia10d > 7.7: forte (21.0/2.0)
 | | Lanina > 2
 | | | Pmedia10d <= 7.77
 | | | | ETPAc6dia <= 30.21: moderada (30.0/16.0)
 | | | | ETPAc6dia > 30.21: fraca (26.0/13.0)
 | | | | Pmedia10d > 7.77: nao (37.0/20.0)

- FEVEREIRO:

1 dia de antecedência:

Pmedia15d <= 3.4
 | Pmedia20d <= 1.85
 | | P_ETP <= -2.06
 | | | Pmedia20d <= 0.62: forte (84.0/16.0)
 | | | Pmedia20d > 0.62
 | | | | Pmedia30d <= 2.19: forte (34.0/7.0)
 | | | | Pmedia30d > 2.19
 | | | | | TMax4datras <= 30.1: moderada (20.0/1.0)
 | | | | | TMax4datras > 30.1: forte (27.0/11.0)
 | | | | P_ETP > -2.06: nao (20.0/14.0)
 | | Pmedia20d > 1.85
 | | | Pmedia30d <= 3.58
 | | | | Tm3datras <= 24.6: moderada (21.0/6.0)
 | | | | Tm3datras > 24.6
 | | | | | PrecAc4dias <= 3: forte (20.0/6.0)
 | | | | | PrecAc4dias > 3: moderada (20.0/4.0)

- | | Pmedia30d > 3.58
 - | | | PrecAc11dias <= 3.8: moderada (68.0/9.0)
 - | | | PrecAc11dias > 3.8
 - | | | | ETPAc15dia <= 78.7
 - | | | | | AT14datras <= 11.5: fraca (62.0/10.0)
 - | | | | | AT14datras > 11.5
 - | | | | | | AT7datras <= 12.2: nao (20.0/8.0)
 - | | | | | | AT7datras > 12.2: fraca (22.0/3.0)
 - | | | | ETPAc15dia > 78.7: moderada (30.0/14.0)

- | Pmedia15d > 3.4
 - | | ETPAc6dia <= 30.7
 - | | | PrecAc9dias <= 19.7: fraca (45.0/9.0)
 - | | | PrecAc9dias > 19.7
 - | | | | Pmedia30d <= 3.9
 - | | | | | PrecAc8dias <= 53.5: fraca (28.0/8.0)
 - | | | | | PrecAc8dias > 53.5: nao (20.0/3.0)
 - | | | | Pmedia30d > 3.9: nao (588.0/34.0)
 - | | | ETPAc6dia > 30.7
 - | | | | PrecAc4dias <= 10.2
 - | | | | | PrecAc12dias <= 29.1: moderada (25.0/10.0)
 - | | | | | PrecAc12dias > 29.1: fraca (123.0/9.0)
 - | | | | PrecAc4dias > 10.2: nao (22.0/7.0)

2 dias de antecedência:

- | PrecAc14dias <= 50.6
 - | | Pmedia20d <= 1.81
 - | | | P_ETP <= -2.06
 - | | | | ETPAc11dia <= 56
 - | | | | | PrecAc10dias <= 9: forte (32.0/12.0)
 - | | | | | PrecAc10dias > 9: moderada (21.0/3.0)
 - | | | | ETPAc11dia > 56: forte (109.0/26.0)
 - | | | P_ETP > -2.06: nao (20.0/9.0)
 - | | Pmedia20d > 1.81
 - | | | Pmedia30d <= 3.58
 - | | | | Tm2datras <= 24.6: moderada (20.0/9.0)
 - | | | | Tm2datras > 24.6
 - | | | | | PrecAc2dias <= 0: forte (23.0/7.0)
 - | | | | | PrecAc2dias > 0: moderada (20.0/6.0)
 - | | | Pmedia30d > 3.58
 - | | | | PrecAc11dias <= 3.8: moderada (74.0/15.0)
 - | | | | PrecAc11dias > 3.8
 - | | | | | ETPAc2dia <= 11
 - | | | | | | PrecAc14dias <= 42.6
 - | | | | | | | ETP15datras <= 4.9: fraca (55.0/10.0)
 - | | | | | | | ETP15datras > 4.9: nao (30.0/17.0)
 - | | | | | | PrecAc14dias > 42.6: nao (30.0/10.0)
 - | | | | | ETPAc2dia > 11
 - | | | | | | PrecAc9dias <= 17.3: moderada (28.0/6.0)
 - | | | | | | PrecAc9dias > 17.3: fraca (21.0/3.0)
 - | | Pmedia20d > 1.81
 - | | | Pmedia30d <= 3.58
 - | | | | Tm2datras <= 24.6: moderada (20.0/9.0)
 - | | | | Tm2datras > 24.6
 - | | | | | PrecAc2dias <= 0: forte (23.0/7.0)
 - | | | | | PrecAc2dias > 0: moderada (20.0/6.0)
 - | | | Pmedia30d > 3.58
 - | | | | PrecAc11dias <= 3.8: moderada (74.0/15.0)
 - | | | | PrecAc11dias > 3.8
 - | | | | | ETPAc2dia <= 11
 - | | | | | | PrecAc14dias <= 42.6
 - | | | | | | | ETP15datras <= 4.9: fraca (55.0/10.0)
 - | | | | | | | ETP15datras > 4.9: nao (30.0/17.0)
 - | | | | | | PrecAc14dias > 42.6: nao (30.0/10.0)
 - | | | | | ETPAc2dia > 11
 - | | | | | | PrecAc9dias <= 17.3: moderada (28.0/6.0)
 - | | | | | | PrecAc9dias > 17.3: fraca (21.0/3.0)

- | PrecAc14dias > 50.6
 - | | ETPAc5dia <= 25.4
 - | | | PrecAc7dias <= 17.5: fraca (63.0/17.0)
 - | | | PrecAc7dias > 17.5
 - | | | | Pmedia30d <= 4.2
 - | | | | | PrecAc11dias <= 71.5: fraca (39.0/17.0)
 - | | | | | PrecAc11dias > 71.5: nao (20.0/1.0)

- | | | Pmedia30d > 4.2: nao (519.0/27.0)
- | | ETPAc5dia > 25.4
- | | | PrecAc11dias <= 24.8: moderada (26.0/10.0)
- | | | PrecAc11dias > 24.8
- | | | | PrecAc3dias <= 5.1: fraca (128.0/19.0)
- | | | | PrecAc3dias > 5.1: nao (20.0/8.0)

3 dias de antecedência:

PrecAc10dias <= 26

- | Pmedia20d <= 2.86
- | | El_nino_mum <= 1
- | | | PrecAc2dias <= 5.3
- | | | | Pmedia30d <= 0.55: nao (20.0/7.0)
- | | | | Pmedia30d > 0.55
- | | | | | Pmedia20d <= 0.4: forte (46.0/3.0)
- | | | | | Pmedia20d > 0.4
- | | | | | | DAcSemPrec <= 9
- | | | | | | | Tm11datras <= 23.65: forte (23.0/12.0)
- | | | | | | | Tm11datras > 23.65
- | | | | | | | | Tm1datras <= 23.45: moderada (20.0/5.0)
- | | | | | | | | Tm1datras > 23.45: forte (55.0/26.0)
- | | | | | | DAcSemPrec > 9: forte (30.0/13.0)
- | | | | PrecAc2dias > 5.3: nao (20.0/9.0)
- | | El_nino_mum > 1: nao (29.0/13.0)

Pmedia20d > 2.86

- | | ETPAc15dia <= 82.8
- | | | ETPAc2dia <= 11.1
- | | | | TMax4datras <= 28.5: fraca (23.0/8.0)
- | | | | TMax4datras > 28.5
- | | | | | ETP <= 3.9: fraca (25.0/11.0)
- | | | | | ETP > 3.9
- | | | | | | P_ETP <= -4.95
- | | | | | | | PrecAc9dias <= 3.8: moderada (24.0/10.0)
- | | | | | | | PrecAc9dias > 3.8: fraca (24.0/8.0)
- | | | | | | P_ETP > -4.95: moderada (43.0/16.0)
- | | | ETPAc2dia > 11.1
- | | | | PrecAc12dias <= 27.9: moderada (35.0/1.0)
- | | | | PrecAc12dias > 27.9: fraca (22.0/10.0)
- | | ETPAc15dia > 82.8: moderada (23.0/8.0)

PrecAc10dias > 26

- | | ETPAc4dia <= 20.1
- | | | PrecAc10dias <= 70.7
- | | | | PrecAc7dias <= 10.6: fraca (23.0/5.0)
- | | | | PrecAc7dias > 10.6
- | | | | | ETP <= 3.3: nao (72.0/20.0)
- | | | | | ETP > 3.3
- | | | | | | ETP14datras <= 5.2: nao (88.0/27.0)
- | | | | | | ETP14datras > 5.2: fraca (39.0/16.0)
- | | | PrecAc10dias > 70.7: nao (408.0/27.0)
- | | ETPAc4dia > 20.1
- | | | ETP10datras <= 2.4: fraca (26.0)
- | | | ETP10datras > 2.4
- | | | | ETPAc2dia <= 10.3: nao (25.0/9.0)
- | | | | ETPAc2dia > 10.3: fraca (154.0/46.0)

4 dias de antecedência:

```
PrecAc10dias <= 26.4
| Pmedia20d <= 2.86
| | El_nino_mum <= 1
| | | Pmedia30d <= 0.55: nao (20.0/5.0)
| | | Pmedia30d > 0.55
| | | | Pmedia20d <= 0.4: forte (46.0/3.0)
| | | | Pmedia20d > 0.4
| | | | | ETP <= 5.3
| | | | | | Prec7datras <= 0
| | | | | | | ETPAc13dia <= 67: forte (38.0/26.0)
| | | | | | | ETPAc13dia > 67: nao (30.0/10.0)
| | | | | | | Prec7datras > 0: forte (20.0/7.0)
| | | | | | ETP > 5.3
| | | | | | | PrecAc9dias <= 0.5: forte (24.0/4.0)
| | | | | | | PrecAc9dias > 0.5: moderada (37.0/19.0)
| | | | El_nino_mum > 1: nao (29.0/9.0)
| Pmedia20d > 2.86
| | PrecAc7dias <= 13.5
| | | ETPAc2dia <= 11.3
| | | | PrecAc12dias <= 10.2: moderada (53.0/19.0)
| | | | PrecAc12dias > 10.2
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | AT12datras <= 10: fraca (29.0/12.0)
| | | | | | AT12datras > 10: nao (26.0/10.0)
| | | | | | La_nina_mum > 0: moderada (25.0/10.0)
| | | | | ETPAc2dia > 11.3: moderada (62.0/13.0)
| | | PrecAc7dias > 13.5: fraca (25.0/13.0)
PrecAc10dias > 26.4
| ETPAc3dia <= 14.2
| | PrecAc7dias <= 50.1
| | | La_nina_mum <= 1
| | | | PrecAc6dias <= 7.8: fraca (25.0/6.0)
| | | | PrecAc6dias > 7.8
| | | | | PrecAc9dias <= 60.7
| | | | | | PrecAc7dias <= 29.5: nao (35.0/5.0)
| | | | | | PrecAc7dias > 29.5
| | | | | | | ETP4datras <= 4.2: fraca (25.0/8.0)
| | | | | | | ETP4datras > 4.2: nao (58.0/23.0)
| | | | | | PrecAc9dias > 60.7: nao (32.0)
| | | | La_nina_mum > 1: fraca (22.0/10.0)
| | | PrecAc7dias > 50.1: nao (348.0/20.0)
| ETPAc3dia > 14.2
| | Pmedia30d <= 3.07: forte (25.0/15.0)
| | Pmedia30d > 3.07
| | | TMax9datras <= 25.7: fraca (31.0)
| | | TMax9datras > 25.7
| | | | ETP <= 5.4
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | P_ETP13datras <= -3: nao (36.0/6.0)
| | | | | | P_ETP13datras > -3: fraca (39.0/18.0)
| | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (21.0/6.0)
| | | | ETP > 5.4: fraca (135.0/41.0)
```

5 dias de antecedência:

```

PrecAc9dias <= 26.4
| Pmedia15d <= 1.04
| | Tm10datras <= 22.95: moderada (33.0/21.0)
| | Tm10datras > 22.95
| | | Pmedia30d <= 0.69: nao (21.0/7.0)
| | | Pmedia30d > 0.69
| | | | El_nino_mum <= 0: forte (125.0/39.0)
| | | | El_nino_mum > 0: nao (27.0/13.0)
| Pmedia15d > 1.04
| | Tm14datras <= 26.15
| | | TMax1datras <= 27.4: nao (20.0/9.0)
| | | TMax1datras > 27.4
| | | | ETPAc2dia <= 11.3
| | | | | Tmedia <= 25.9
| | | | | | P_ETP15datras <= -1.56
| | | | | | | Tm14datras <= 25.1: nao (72.0/25.0)
| | | | | | | Tm14datras > 25.1: fraca (24.0/13.0)
| | | | | | | P_ETP15datras > -1.56
| | | | | | | | El_nino_mum <= 0: moderada (46.0/21.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (31.0/18.0)
| | | | | | | Tmedia > 25.9: moderada (25.0/14.0)
| | | | | | ETPAc2dia > 11.3: moderada (71.0/20.0)
| | | Tm14datras > 26.15: forte (20.0/11.0)
PrecAc9dias > 26.4
| ETPAc3dia <= 14.3
| | PrecAc7dias <= 50.1
| | | La_nina_mum <= 1
| | | | El_nino_mum <= 0: nao (100.0/34.0)
| | | | El_nino_mum > 0
| | | | | Tmedia <= 23.8: nao (27.0/5.0)
| | | | | Tmedia > 23.8: fraca (37.0/14.0)
| | | | La_nina_mum > 1: fraca (20.0/7.0)
| | | PrecAc7dias > 50.1: nao (351.0/40.0)
| ETPAc3dia > 14.3
| | ETP <= 4.8: nao (31.0/12.0)
| | ETP > 4.8
| | | TMax8datras <= 25.6: fraca (21.0)
| | | TMax8datras > 25.6
| | | | AT15datras <= 10.7: fraca (83.0/22.0)
| | | | AT15datras > 10.7
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | Tm11datras <= 23.8: nao (34.0/14.0)
| | | | | | Tm11datras > 23.8: fraca (36.0/18.0)
| | | | | La_nina_mum > 0: fraca (40.0/17.0)

```

6 dias de antecedência:

```

PrecAc8dias <= 26.4
| Pmedia15d <= 1.04
| | Pmedia20d <= 5.06
| | | El_nino_mum <= 0
| | | | Pmedia30d <= 1.55
| | | | | PrecAc14dias <= 5.8: nao (27.0/8.0)
| | | | | PrecAc14dias > 5.8: moderada (20.0/9.0)
| | | | Pmedia30d > 1.55: forte (106.0/26.0)
| | | | El_nino_mum > 0: nao (31.0/10.0)
| | Pmedia20d > 5.06: moderada (22.0/13.0)

```

| Pmedia15d > 1.04
 | | Tm13datras <= 26.15
 | | | ETPAc2dia <= 11.3
 | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | Tm2datras <= 25.85
 | | | | | | TMin1datras <= 16.4: nao (26.0/8.0)
 | | | | | | TMin1datras > 16.4
 | | | | | | | TMax14datras <= 31.2
 | | | | | | | | ETP12datras <= 5.1
 | | | | | | | | | ETP11datras <= 5.1
 | | | | | | | | | | Tm11datras <= 22.85: nao (22.0/9.0)
 | | | | | | | | | | Tm11datras > 22.85: fraca (31.0/10.0)
 | | | | | | | | | | ETP11datras > 5.1: moderada (20.0/7.0)
 | | | | | | | | | | ETP12datras > 5.1: moderada (29.0/19.0)
 | | | | | | | | | | TMax14datras > 31.2: nao (20.0/9.0)
 | | | | | | | | | Tm2datras > 25.85: moderada (24.0/8.0)
 | | | | | El_nino_mum > 0
 | | | | | | Prec15datras <= 5.5
 | | | | | | | ETPAc4dia <= 17.4: fraca (20.0/8.0)
 | | | | | | | ETPAc4dia > 17.4: nao (25.0/3.0)
 | | | | | | | Prec15datras > 5.5
 | | | | | | | | PrecAc4dias <= 0.3: moderada (20.0/10.0)
 | | | | | | | | PrecAc4dias > 0.3: fraca (20.0/7.0)
 | | | | | ETPAc2dia > 11.3
 | | | | | | Pmedia20d <= 3.2: nao (21.0/7.0)
 | | | | | | Pmedia20d > 3.2: moderada (61.0/10.0)
 | | | | | Tm13datras > 26.15: forte (26.0/15.0)
 PrecAc8dias > 26.4
 | ETPAc2dia <= 9.3
 | | ETP <= 4.9: nao (430.0/82.0)
 | | ETP > 4.9
 | | | AT8datras <= 10.8: fraca (20.0/6.0)
 | | | AT8datras > 10.8: nao (20.0/7.0)
 ETPAc2dia > 9.3
 | TMax14datras <= 28.9
 | | TMin1datras <= 18.6
 | | | ETP5datras <= 4.7: fraca (48.0/11.0)
 | | | ETP5datras > 4.7: nao (26.0/11.0)
 | | | TMin1datras > 18.6: fraca (29.0/1.0)
 | | TMax14datras > 28.9
 | | | La_nina_mum <= 0
 | | | | DAcSemPrec <= 2: nao (57.0/18.0)
 | | | | DAcSemPrec > 2
 | | | | | TMax5datras <= 29.2: nao (22.0/8.0)
 | | | | | TMax5datras > 29.2: fraca (32.0/18.0)
 | | | La_nina_mum > 0: fraca (39.0/18.0)

7 dias de antecedência:

PrecAc13dias <= 15.8
 | El_nino_mum <= 0
 | | ETPAc12dia <= 54.7: moderada (21.0/9.0)
 | | ETPAc12dia > 54.7
 | | | Pmedia30d <= 1.56: nao (48.0/24.0)
 | | | Pmedia30d > 1.56
 | | | AT <= 15.1: forte (121.0/35.0)

```

| | | AT > 15.1: nao (24.0/15.0)
| | El_nino_mum > 0
| | Pmedia30d <= 8.64: nao (31.0/1.0)
| | Pmedia30d > 8.64: fraca (24.0/14.0)
PrecAc13dias > 15.8
| PrecAc6dias <= 26.4
| | TMax11datras <= 32.3
| | | ETPAc2dia <= 11.3
| | | | TMax10datras <= 25.1: fraca (21.0/6.0)
| | | | TMax10datras > 25.1
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | DAcSemPrec <= 6
| | | | | | AT14datras <= 12.6
| | | | | | P_ETP2datras <= -2.51
| | | | | | | ETPAc6dia <= 26.2: nao (24.0/6.0)
| | | | | | | ETPAc6dia > 26.2
| | | | | | | | PrecAc12dias <= 44.7: fraca (43.0/17.0)
| | | | | | | | PrecAc12dias > 44.7: nao (50.0/22.0)
| | | | | | | | P_ETP2datras > -2.51: fraca (21.0/5.0)
| | | | | | | | AT14datras > 12.6: nao (44.0/11.0)
| | | | | | | | DAcSemPrec > 6: nao (25.0/10.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | Tm4datras <= 25.05
| | | | | | | | | ETP5datras <= 5.3: fraca (21.0/11.0)
| | | | | | | | | ETP5datras > 5.3: nao (29.0/13.0)
| | | | | | | | | Tm4datras > 25.05: moderada (21.0/4.0)
| | | | | | | ETPAc2dia > 11.3
| | | | | | | | PrecAc15dias <= 43.2: nao (22.0/9.0)
| | | | | | | | PrecAc15dias > 43.2: moderada (68.0/20.0)
| | | | | | TMax11datras > 32.3
| | | | | | | Pmedia30d <= 3.1: forte (24.0/11.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 3.1: nao (22.0/10.0)
PrecAc6dias > 26.4
| ETPAc2dia <= 9.3
| | PrecAc8dias <= 66.4
| | | AT1datras <= 12.2
| | | | ETPAc15dia <= 61: fraca (33.0/8.0)
| | | | ETPAc15dia > 61: nao (78.0/24.0)
| | | | AT1datras > 12.2: nao (26.0/4.0)
| | | PrecAc8dias > 66.4: nao (287.0/43.0)
| | ETPAc2dia > 9.3
| | | TMax14datras <= 28.7: fraca (64.0/16.0)
| | | TMax14datras > 28.7
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | DAcSemPrec <= 2: nao (51.0/13.0)
| | | | | DAcSemPrec > 2: fraca (24.0/13.0)
| | | | La_nina_mum > 0: fraca (26.0/9.0)

```

8 dias de antecedência:

```

Pmedia15d <= 1.72
| El_nino_mum <= 0
| | ETPAc15dia <= 73.1
| | | ETPAc2dia <= 10.5: moderada (30.0/13.0)
| | | ETPAc2dia > 10.5: forte (24.0/5.0)
| | ETPAc15dia > 73.1
| | | Pmedia30d <= 1.31: nao (36.0/19.0)

```

```

| | | Pmedia30d > 1.31
| | | | AT1datras <= 14.8
| | | | | PrecAc13dias <= 15.3: forte (81.0/21.0)
| | | | | PrecAc13dias > 15.3: nao (21.0/14.0)
| | | | AT1datras > 14.8: nao (25.0/12.0)
| | | El_nino_mum > 0: nao (52.0/19.0)
Pmedia15d > 1.72
| | | PrecAc6dias <= 26
| | | | Tm10datras <= 26.15
| | | | | Pmedia20d <= 3.56: nao (84.0/30.0)
| | | | | Pmedia20d > 3.56
| | | | | ETPAc6dia <= 35.1
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | Pmedia30d <= 6.36
| | | | | | | | Prec11datras <= 1.1: nao (35.0/7.0)
| | | | | | | | Prec11datras > 1.1: fraca (29.0/13.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 6.36
| | | | | | | | TMax9datras <= 26.7: moderada (34.0/15.0)
| | | | | | | | TMax9datras > 26.7
| | | | | | | | | Tmedia <= 25.35
| | | | | | | | | | ETP <= 3.8: nao (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | ETP > 3.8
| | | | | | | | | | | ETPAc7dia <= 31.9: moderada (21.0/10.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc7dia > 31.9
| | | | | | | | | | | | ETPAc4dia <= 21: fraca (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | ETPAc4dia > 21: moderada (52.0/24.0)
| | | | | | | | | | | Tmedia > 25.35: fraca (21.0/10.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | PrecAc15dias <= 118.1: moderada (37.0/12.0)
| | | | | | | | PrecAc15dias > 118.1: fraca (31.0/15.0)
| | | | | | | ETPAc6dia > 35.1: moderada (20.0/6.0)
| | | | | | Tm10datras > 26.15: forte (22.0/11.0)
PrecAc6dias > 26
| | | | ETP <= 4.9
| | | | | PrecAc7dias <= 54.7
| | | | | | ETPAc14dia <= 56.6
| | | | | | | Pmedia30d <= 9.77: fraca (27.0/3.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 9.77: nao (20.0/5.0)
| | | | | | ETPAc14dia > 56.6: nao (84.0/26.0)
| | | | | PrecAc7dias > 54.7: nao (290.0/49.0)
| | | | ETP > 4.9
| | | | | TMax3datras <= 29.3
| | | | | | Pmedia20d <= 5.8: nao (26.0/8.0)
| | | | | | Pmedia20d > 5.8
| | | | | | | ETP13datras <= 3.4: fraca (21.0/3.0)
| | | | | | | ETP13datras > 3.4
| | | | | | | | AT11datras <= 11: nao (20.0/7.0)
| | | | | | | | AT11datras > 11: fraca (20.0/6.0)
| | | | | TMax3datras > 29.3
| | | | | | DAcComPrec <= 0
| | | | | | | ETPAc15dia <= 73.5
| | | | | | | | AT13datras <= 11.3: fraca (26.0/3.0)
| | | | | | | | AT13datras > 11.3: nao (21.0/9.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 73.5: moderada (21.0/10.0)
| | | | | DAcComPrec > 0: nao (20.0/8.0)

```

9 dias de antecedência:

PrecAc13dias <= 25.8

- | El_nino_mum <= 0
 - | | AT1datras <= 14.8
 - | | | ETPAc2dia <= 7.7: nao (22.0/10.0)
 - | | | ETPAc2dia > 7.7
 - | | | | Pmedia30d <= 1.8
 - | | | | | PrecAc12dias <= 5.5: fraca (29.0/18.0)
 - | | | | | PrecAc12dias > 5.5: moderada (21.0/10.0)
 - | | | | Pmedia30d > 1.8: forte (140.0/55.0)
 - | | | AT1datras > 14.8: nao (44.0/18.0)
 - | | El_nino_mum > 0
 - | | | ETP1datras <= 5.7
 - | | | | El_nino_mum <= 1: nao (20.0/2.0)
 - | | | | El_nino_mum > 1: fraca (35.0/16.0)
 - | | | ETP1datras > 5.7: nao (20.0/4.0)

PrecAc13dias > 25.8

- | PrecAc4dias <= 26.4
 - | | Tmax <= 26.9
 - | | | Tmax <= 25.5: nao (21.0/5.0)
 - | | | Tmax > 25.5: fraca (21.0/7.0)
 - | | Tmax > 26.9
 - | | | TMin12datras <= 16.2: nao (29.0/5.0)
 - | | | TMin12datras > 16.2
 - | | | | PrecAc9dias <= 123.4
 - | | | | | AT9datras <= 5.7: fraca (24.0/12.0)
 - | | | | | AT9datras > 5.7
 - | | | | | | La_nina_mum <= 0
 - | | | | | | | Pmedia30d <= 6.36: nao (98.0/34.0)
 - | | | | | | | Pmedia30d > 6.36
 - | | | | | | | | PrecAc9dias <= 80.8
 - | | | | | | | | | Pmedia20d <= 13.03
 - | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 9.68
 - | | | | | | | | | | | ETPAc9dia <= 41.5
 - | | | | | | | | | | | | Tm2datras <= 24.45: moderada (26.0/15.0)
 - | | | | | | | | | | | | Tm2datras > 24.45: fraca (20.0/4.0)
 - | | | | | | | | | | | ETPAc9dia > 41.5: nao (71.0/40.0)
 - | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 9.68: fraca (43.0/15.0)
 - | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 13.03: moderada (21.0/10.0)
 - | | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 80.8: nao (29.0/12.0)
 - | | | | | | | La_nina_mum > 0
 - | | | | | | | | Pmedia20d <= 3.38: nao (29.0/16.0)
 - | | | | | | | | Pmedia20d > 3.38: moderada (81.0/36.0)
 - | | | PrecAc9dias > 123.4: nao (31.0/14.0)
 - | PrecAc4dias > 26.4
 - | | ETP <= 4.8: nao (314.0/69.0)
 - | | ETP > 4.8
 - | | | ETPAc13dia <= 63
 - | | | | El_nino_mum <= 0
 - | | | | | PrecAc6dias <= 74: nao (26.0/4.0)
 - | | | | | PrecAc6dias > 74: fraca (20.0/7.0)
 - | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (31.0/11.0)
 - | | | ETPAc13dia > 63: fraca (25.0/14.0)

10 dias de antecedência:

```

PrecAc12dias <= 24.6
| El_nino_mum <= 0
| | Pmedia30d <= 1.48
| | | P_ETP8datras <= -5.46: nao (24.0/9.0)
| | | P_ETP8datras > -5.46: moderada (27.0/16.0)
| | Pmedia30d > 1.48
| | | AT <= 14.6
| | | | DAcSemPrec <= 13
| | | | | PrecAc9dias <= 15.4
| | | | | | ETPAc2dia <= 11.1
| | | | | | | ETP5datras <= 4.6: moderada (22.0/13.0)
| | | | | | | ETP5datras > 4.6
| | | | | | | | Pmedia20d <= 3.49
| | | | | | | | | ETP5datras <= 5.6: nao (35.0/16.0)
| | | | | | | | | ETP5datras > 5.6: forte (22.0/9.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 3.49: forte (30.0/13.0)
| | | | | | | | | ETPAc2dia > 11.1: forte (35.0/7.0)
| | | | | | | | | PrecAc9dias > 15.4: fraca (20.0/11.0)
| | | | | | | | | DAcSemPrec > 13: forte (20.0/2.0)
| | | | | | | | | AT > 14.6: nao (39.0/13.0)
| | El_nino_mum > 0
| | | Pmedia20d <= 1.97: nao (23.0/2.0)
| | | Pmedia20d > 1.97
| | | | PrecAc8dias <= 3.2: nao (39.0/11.0)
| | | | PrecAc8dias > 3.2: fraca (21.0/6.0)
PrecAc12dias > 24.6
| PrecAc3dias <= 26.4
| | La_nina_mum <= 0
| | | AT9datras <= 9.3
| | | | PrecAc7dias <= 6: moderada (39.0/17.0)
| | | | PrecAc7dias > 6
| | | | | Pmedia30d <= 8.33: fraca (57.0/19.0)
| | | | | Pmedia30d > 8.33
| | | | | | P_ETP10datras <= 0.84: fraca (26.0/12.0)
| | | | | | P_ETP10datras > 0.84
| | | | | | | Pmedia30d <= 14.61: moderada (32.0/18.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 14.61: nao (21.0/3.0)
| | | | AT9datras > 9.3
| | | | | Pmedia20d <= 6.23: nao (125.0/36.0)
| | | | | Pmedia20d > 6.23
| | | | | | DAcSemPrec <= 3
| | | | | | | El_nino_mum <= 1: nao (96.0/26.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 1: fraca (37.0/18.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 3: moderada (35.0/18.0)
| | La_nina_mum > 0
| | | Pmedia20d <= 3.33: nao (32.0/19.0)
| | | Pmedia20d > 3.33
| | | | PrecAc8dias <= 93.7
| | | | | Tm2datras <= 23.65: fraca (22.0/12.0)
| | | | | Tm2datras > 23.65: moderada (65.0/22.0)
| | | | | PrecAc8dias > 93.7: fraca (22.0/11.0)
PrecAc3dias > 26.4
| | ETP <= 4.8: nao (266.0/60.0)
| | ETP > 4.8
| | | Tm8datras <= 24.6: fraca (38.0/15.0)
| | | Tm8datras > 24.6: nao (20.0/10.0)

```

11 dias de antecedência:

```
PrecAc11dias <= 24.6
| El_nino_mum <= 0
| | Pmedia30d <= 1.43
| | | ETP9datras <= 5.3: fraca (23.0/13.0)
| | | ETP9datras > 5.3: nao (28.0/14.0)
| | Pmedia30d > 1.43
| | | AT <= 14.5
| | | | Pmedia15d <= 0.5: forte (56.0/19.0)
| | | | Pmedia15d > 0.5
| | | | | Pmedia20d <= 3.62
| | | | | | ETPAc8dia <= 40.3: forte (34.0/13.0)
| | | | | | ETPAc8dia > 40.3: nao (47.0/13.0)
| | | | | Pmedia20d > 3.62: forte (66.0/28.0)
| | | | AT > 14.5: nao (45.0/18.0)
| El_nino_mum > 0
| | Tm1datras <= 23.45: fraca (20.0/8.0)
| | Tm1datras > 23.45: nao (79.0/23.0)
PrecAc11dias > 24.6
| PrecAc2dias <= 23.4
| | Tmax <= 26.7
| | | PrecAc4dias <= 20.5: fraca (25.0/9.0)
| | | PrecAc4dias > 20.5: nao (34.0/7.0)
| | Tmax > 26.7
| | | La_nina_mum <= 0
| | | | AT8datras <= 9.3
| | | | | Pmedia30d <= 6.18: nao (37.0/19.0)
| | | | | Pmedia30d > 6.18
| | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | PrecAc6dias <= 6.1: moderada (23.0/7.0)
| | | | | | | PrecAc6dias > 6.1
| | | | | | | | Tm8datras <= 22.85: nao (30.0/9.0)
| | | | | | | | Tm8datras > 22.85: moderada (28.0/14.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 1: fraca (50.0/22.0)
| | | | | AT8datras > 9.3: nao (279.0/102.0)
| | | La_nina_mum > 0
| | | | Pmedia20d <= 3.38: fraca (22.0/12.0)
| | | | Pmedia20d > 3.38
| | | | | PrecAc10dias <= 148.3
| | | | | | PrecAc12dias <= 94.8: moderada (56.0/22.0)
| | | | | | PrecAc12dias > 94.8: fraca (35.0/13.0)
| | | | | PrecAc10dias > 148.3: nao (22.0/8.0)
| PrecAc2dias > 23.4
| | El_nino_mum <= 2: nao (229.0/60.0)
| | El_nino_mum > 2: fraca (21.0/8.0)
```

12 dias de antecedência:

```
PrecAc9dias <= 25
| El_nino_mum <= 0
| | Pmedia30d <= 1.43
| | | PrecAc9dias <= 1.8: moderada (27.0/12.0)
| | | PrecAc9dias > 1.8: fraca (25.0/9.0)
| | Pmedia30d > 1.43
| | | Pmedia15d <= 0.11: forte (30.0/6.0)
```

```

| | | Pmedia15d > 0.11
| | | | Pmedia30d <= 11.67
| | | | | Pmedia20d <= 3.49
| | | | | | ETPAc7dia <= 35.6: forte (47.0/26.0)
| | | | | | ETPAc7dia > 35.6: nao (83.0/18.0)
| | | | | Pmedia20d > 3.49
| | | | | | TMax8datras <= 31.2
| | | | | | | ETPAc8dia <= 40.5: nao (45.0/24.0)
| | | | | | | ETPAc8dia > 40.5: fraca (37.0/25.0)
| | | | | | TMax8datras > 31.2: forte (31.0/13.0)
| | | | Pmedia30d > 11.67: forte (36.0/18.0)
| | El_nino_mum > 0
| | | Pmedia15d <= 6.61
| | | | El_nino_mum <= 1: nao (44.0/7.0)
| | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | ETPAc3dia <= 14.6: fraca (21.0/9.0)
| | | | | | ETPAc3dia > 14.6: nao (51.0/13.0)
| | | | Pmedia15d > 6.61: moderada (20.0/12.0)
| PrecAc9dias > 25
| | La_nina_mum <= 1
| | | ETP2datras <= 5.9
| | | | Pmedia30d <= 5.56
| | | | | PrecAc8dias <= 86.6
| | | | | | ETP7datras <= 2.6: fraca (23.0/6.0)
| | | | | | ETP7datras > 2.6
| | | | | | | PrecAc3dias <= 15.3
| | | | | | | | P_ETP2datras <= -4.63: nao (42.0/10.0)
| | | | | | | | P_ETP2datras > -4.63: fraca (25.0/8.0)
| | | | | | | PrecAc3dias > 15.3: nao (61.0/14.0)
| | | | | | PrecAc8dias > 86.6: nao (21.0/7.0)
| | | | Pmedia30d > 5.56
| | | | | ETP <= 4.9
| | | | | | El_nino_mum <= 1: nao (265.0/70.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | ETPAc9dia <= 32.5: fraca (38.0/11.0)
| | | | | | | | ETPAc9dia > 32.5: nao (42.0/17.0)
| | | | | | ETP > 4.9
| | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | AT7datras <= 12.2
| | | | | | | | | TMax7datras <= 27.1
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 15.38: moderada (21.0/8.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 15.38: nao (22.0/7.0)
| | | | | | | | | | TMax7datras > 27.1: fraca (65.0/32.0)
| | | | | | | | | | AT7datras > 12.2: nao (27.0/9.0)
| | | | | | | | La_nina_mum > 0: moderada (23.0/10.0)
| | | | | ETP2datras > 5.9: nao (31.0/17.0)
| | La_nina_mum > 1
| | | Tmedia <= 24.95
| | | | ETPAc8dia <= 38.1: fraca (43.0/20.0)
| | | | | ETPAc8dia > 38.1: nao (21.0/7.0)
| | | | Tmedia > 24.95: moderada (21.0/9.0)

```

13 dias de antecedência:

```

PrecAc9dias <= 25
| Pmedia30d <= 0.82: moderada (32.0/16.0)

```

```

| Pmedia30d > 0.82
| | El_nino_mum <= 0
| | | Pmedia30d <= 12.81
| | | | TMax3datras <= 29
| | | | | ETPAc15dia <= 70.6: nao (23.0/12.0)
| | | | | ETPAc15dia > 70.6: fraca (22.0/12.0)
| | | | TMax3datras > 29
| | | | | Pmedia20d <= 3.49
| | | | | | Pmedia15d <= 0.13: forte (23.0/8.0)
| | | | | | Pmedia15d > 0.13
| | | | | | | ETPAc11dia <= 55: forte (38.0/22.0)
| | | | | | | ETPAc11dia > 55: nao (90.0/14.0)
| | | | | Pmedia20d > 3.49
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | Pmedia20d <= 5.97: fraca (25.0/17.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 5.97: nao (29.0/14.0)
| | | | | | La_nina_mum > 0: forte (48.0/19.0)
| | | | Pmedia30d > 12.81: forte (31.0/17.0)
| | El_nino_mum > 0
| | | ETPAc2dia <= 10.5
| | | | AT <= 9.6: fraca (20.0/8.0)
| | | | AT > 9.6: nao (46.0/19.0)
| | | ETPAc2dia > 10.5: nao (69.0/16.0)
PrecAc9dias > 25
| El_nino_mum <= 2
| | La_nina_mum <= 0
| | | AT6datras <= 10
| | | | Pmedia30d <= 16.1
| | | | | Pmedia30d <= 7.04
| | | | | | PrecAc11dias <= 98.3
| | | | | | | TMax4datras <= 28: fraca (30.0/11.0)
| | | | | | | TMax4datras > 28: nao (30.0/9.0)
| | | | | | PrecAc11dias > 98.3: nao (20.0/6.0)
| | | | | Pmedia30d > 7.04
| | | | | | Pmedia30d <= 12.62
| | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | DAcSemPrec <= 0: nao (42.0/11.0)
| | | | | | | | DAcSemPrec > 0: moderada (35.0/18.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 1: fraca (39.0/19.0)
| | | | | | Pmedia30d > 12.62: fraca (21.0/11.0)
| | | | | Pmedia30d > 16.1: nao (32.0/5.0)
| | | | AT6datras > 10: nao (309.0/93.0)
| | La_nina_mum > 0
| | | ETPAc8dia <= 27.4: nao (26.0/3.0)
| | | ETPAc8dia > 27.4
| | | | ETPAc4dia <= 14.4: fraca (31.0/8.0)
| | | | ETPAc4dia > 14.4
| | | | | Prec4datras <= 0.1: fraca (59.0/33.0)
| | | | | Prec4datras > 0.1: moderada (57.0/30.0)
| | El_nino_mum > 2: fraca (60.0/30.0)

```

14 dias de antecedência:

```

PrecAc8dias <= 25
| ETPAc9dia <= 53.9
| | El_nino_mum <= 0

```

```

| | | ETPAc7dia <= 41.2
| | | | PrecAc7dias <= 6.4
| | | | | PrecAc6dias <= 3.8
| | | | | | ETPAc15dia <= 82.2
| | | | | | | DAcSemPrec <= 9
| | | | | | | | Pmedia20d <= 3.64
| | | | | | | | | PrecAc8dias <= 2.4
| | | | | | | | | | ETPAc9dia <= 46.3: moderada (25.0/13.0)
| | | | | | | | | | ETPAc9dia > 46.3: nao (25.0/4.0)
| | | | | | | | | | PrecAc8dias > 2.4: fraca (32.0/11.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 3.64
| | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | PrecAc10dias <= 14: forte (20.0/7.0)
| | | | | | | | | | PrecAc10dias > 14: fraca (20.0/13.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (29.0/16.0)
| | | | | | | | | DAcSemPrec > 9: nao (26.0/6.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 82.2
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.64: moderada (24.0/12.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 0.64: forte (25.0/9.0)
| | | | | | | | PrecAc6dias > 3.8: moderada (24.0/10.0)
| | | | | | | PrecAc7dias > 6.4
| | | | | | | | ETPAc11dia <= 55.3
| | | | | | | | | ETPAc14dia <= 66.3
| | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 87.1: nao (30.0/6.0)
| | | | | | | | | | PrecAc15dias > 87.1: forte (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | ETPAc14dia > 66.3: forte (21.0/5.0)
| | | | | | | | | ETPAc11dia > 55.3: nao (44.0/15.0)
| | | | | | | ETPAc7dia > 41.2: forte (20.0/4.0)
| | | | | | El_nino_mum > 0: nao (146.0/60.0)
| | | | | ETPAc9dia > 53.9: nao (20.0)
| | | | PrecAc8dias > 25
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | TMax5datras <= 30
| | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | PrecAc5dias <= 68.6
| | | | | | | | | DAcSemPrec <= 1
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 54: fraca (24.0/9.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 54: nao (81.0/21.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 1: nao (54.0/25.0)
| | | | | | | | | PrecAc5dias > 68.6: nao (45.0/8.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | AT4datras <= 11.5
| | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 57.7
| | | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 45.9: moderada (37.0/20.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 45.9: fraca (81.0/36.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 57.7: nao (28.0/12.0)
| | | | | | | | | | AT4datras > 11.5: nao (37.0/11.0)
| | | | | | | | TMax5datras > 30: nao (188.0/58.0)
| | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | ETPAc9dia <= 30.8: nao (20.0/2.0)
| | | | | | | ETPAc9dia > 30.8
| | | | | | | | Prec3datras <= 0.1: fraca (61.0/30.0)
| | | | | | | | Prec3datras > 0.1
| | | | | | | | | ETPAc3dia <= 9.8: fraca (21.0/7.0)
| | | | | | | | | ETPAc3dia > 9.8: moderada (58.0/30.0)

```

15 dias de antecedência:

```
El_nino_mum <= 1
| PrecAc7dias <= 24.8
| | El_nino_mum <= 0
| | | TMax2datras <= 27.4: moderada (20.0/10.0)
| | | TMax2datras > 27.4
| | | | AT5datras <= 9.9
| | | | Tmax <= 30.5: nao (23.0/6.0)
| | | | Tmax > 30.5: forte (25.0/10.0)
| | | | AT5datras > 9.9
| | | | PrecAc11dias <= 77.2
| | | | | PrecAc10dias <= 41
| | | | | | ETPAc14dia <= 77.2
| | | | | | | DAcSemPrec <= 9
| | | | | | | | Tmax <= 32.7
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 8.03
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 3.35: nao (95.0/43.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 3.35
| | | | | | | | | | | PrecAc7dias <= 1.9: fraca (27.0/11.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc7dias > 1.9: nao (33.0/20.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia20d > 8.03: forte (29.0/15.0)
| | | | | | | | | | | Tmax > 32.7: fraca (24.0/14.0)
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 9: nao (26.0/7.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 77.2
| | | | | | | | | | | PrecAc10dias <= 2.2: forte (56.0/31.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc10dias > 2.2: nao (26.0/2.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc10dias > 41: nao (27.0/8.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc11dias > 77.2: forte (21.0/12.0)
| | El_nino_mum > 0
| | | TMax3datras <= 29.7: fraca (20.0/11.0)
| | | TMax3datras > 29.7: nao (47.0/7.0)
PrecAc7dias > 24.8
| La_nina_mum <= 0
| | Pmedia20d <= 8.02
| | | DAcSemPrec <= 0: nao (101.0/27.0)
| | | DAcSemPrec > 0
| | | | PrecAc10dias <= 58.3: nao (33.0/9.0)
| | | | PrecAc10dias > 58.3: fraca (43.0/18.0)
| | | Pmedia20d > 8.02
| | | | Pmedia15d <= 10.81: nao (69.0/28.0)
| | | | Pmedia15d > 10.81
| | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | PrecAc15dias <= 207.6
| | | | | | | Lua <= 1: nao (22.0/6.0)
| | | | | | | Lua > 1: fraca (22.0/8.0)
| | | | | | | PrecAc15dias > 207.6: nao (48.0/8.0)
| | | | | | El_nino_mum > 0: nao (32.0/12.0)
| | La_nina_mum > 0
| | | ETPAc9dia <= 30.8: nao (20.0/1.0)
| | | ETPAc9dia > 30.8
| | | | ETPAc9dia <= 44
| | | | | AT <= 12.3
| | | | | | Pmedia20d <= 4.23: moderada (23.0/6.0)
| | | | | | Pmedia20d > 4.23: fraca (59.0/31.0)
| | | | | | AT > 12.3: nao (20.0/11.0)
| | | | | ETPAc9dia > 44: fraca (28.0/8.0)
```

```

El_nino_mum > 1
| ETPAc9dia <= 29.7: moderada (23.0/11.0)
| ETPAc9dia > 29.7
| | PrecAc13dias <= 140.1
| | | Pmedia20d <= 11.03
| | | | TMax2datras <= 30.1: nao (54.0/13.0)
| | | | TMax2datras > 30.1
| | | | Lua <= 3
| | | | | PrecAc4dias <= 12
| | | | | | PrecAc15dias <= 42.7: nao (21.0/6.0)
| | | | | | PrecAc15dias > 42.7: fraca (27.0/10.0)
| | | | | PrecAc4dias > 12: nao (21.0/3.0)
| | | | | Lua > 3: nao (36.0/4.0)
| | | Pmedia20d > 11.03: moderada (31.0/19.0)
| | PrecAc13dias > 140.1: fraca (53.0/19.0)

```

- MARÇO:

1 dia de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2.28
| Pmedia30d <= 0.73: forte (74.0/6.0)
| Pmedia30d > 0.73
| | Pmedia20d <= 2.61
| | | Pmedia30d <= 1.99
| | | | La_nina_mum <= 1
| | | | | TMax1datras <= 29.1: moderada (22.0/10.0)
| | | | | TMax1datras > 29.1
| | | | | TMin3datras <= 18.7
| | | | | | TMin7datras <= 17: forte (24.0/7.0)
| | | | | | TMin7datras > 17: moderada (40.0/11.0)
| | | | | TMin3datras > 18.7: forte (30.0/11.0)
| | | | La_nina_mum > 1: forte (22.0/1.0)
| | | Pmedia30d > 1.99: moderada (36.0/4.0)
| | Pmedia20d > 2.61: moderada (22.0/11.0)
Pmedia30d > 2.28
| PrecAc12dias <= 31.1
| | Pmedia20d <= 1.09: moderada (69.0/16.0)
| | Pmedia20d > 1.09
| | | Pmedia15d <= 0.39: moderada (34.0/9.0)
| | | Pmedia15d > 0.39: fraca (250.0/55.0)
| PrecAc12dias > 31.1
| | DAcSemPrec <= 6
| | | Pmedia30d <= 3.87
| | | | Tm10datras <= 24.5: nao (51.0/13.0)
| | | | Tm10datras > 24.5
| | | | | ETPAc15dia <= 59.98: nao (22.0/10.0)
| | | | | ETPAc15dia > 59.98: fraca (36.0/4.0)
| | | Pmedia30d > 3.87
| | | | Pmedia20d <= 3.6
| | | | | P_ETP <= -4.07: fraca (28.0/8.0)
| | | | | P_ETP > -4.07: nao (22.0/1.0)
| | | | Pmedia20d > 3.6: nao (613.0/24.0)
| | DAcSemPrec > 6: fraca (30.0/3.0)

```

2 dias de antecedência:

```
Pmedia30d <= 2.28
| Pmedia30d <= 1.99
| | ETPAc15dia <= 59.93: moderada (22.0/9.0)
| | ETPAc15dia > 59.93
| | | La_nina_mum <= 1
| | | | Pmedia20d <= 1.52: forte (128.0/31.0)
| | | | Pmedia20d > 1.52
| | | | | PrecAc9dias <= 3.8: moderada (20.0/1.0)
| | | | | PrecAc9dias > 3.8: forte (22.0/14.0)
| | | | La_nina_mum > 1: forte (30.0/2.0)
| | Pmedia30d > 1.99: moderada (48.0/13.0)
Pmedia30d > 2.28
| PrecAc11dias <= 30.7
| | Pmedia20d <= 1.54
| | | ETPAc8dia <= 38.91
| | | | El_nino_mum <= 0: moderada (58.0/17.0)
| | | | El_nino_mum > 0: fraca (28.0/12.0)
| | | ETPAc8dia > 38.91: moderada (20.0/3.0)
| | Pmedia20d > 1.54
| | | PrecAc4dias <= 16.5
| | | | PrecAc14dias <= 5.9: moderada (44.0/17.0)
| | | | PrecAc14dias > 5.9: fraca (215.0/46.0)
| | | PrecAc4dias > 16.5: nao (20.0/6.0)
| PrecAc11dias > 30.7
| | DAcSemPrec <= 5
| | | Pmedia20d <= 4.72
| | | | TMax8datras <= 31.8
| | | | | Tmedia <= 21.95: nao (26.0)
| | | | | Tmedia > 21.95
| | | | | | PrecAc8dias <= 31.1
| | | | | | | ETP3datras <= 4.47: nao (23.0/7.0)
| | | | | | | ETP3datras > 4.47: fraca (20.0/6.0)
| | | | | | PrecAc8dias > 31.1
| | | | | | | TMax11datras <= 29.5: nao (20.0/1.0)
| | | | | | | TMax11datras > 29.5
| | | | | | | | Pmedia30d <= 3.9: fraca (34.0/16.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 3.9: nao (40.0/7.0)
| | | | | TMax8datras > 31.8: fraca (31.0/10.0)
| | | | Pmedia20d > 4.72: nao (536.0/27.0)
| | DAcSemPrec > 5: fraca (39.0/10.0)
```

3 dias de antecedência:

```
Pmedia30d <= 2.28
| Pmedia30d <= 1.99
| | ETPAc13dia <= 50.57: moderada (24.0/12.0)
| | ETPAc13dia > 50.57
| | | El_nino_mum <= 1
| | | | La_nina_mum <= 1
| | | | | TMin6datras <= 17.3: forte (51.0/7.0)
| | | | | TMin6datras > 17.3
| | | | | | ETPAc8dia <= 32.56: forte (20.0/7.0)
| | | | | | ETPAc8dia > 32.56
| | | | | | ETPAc15dia <= 71.76: moderada (28.0/13.0)
| | | | | | ETPAc15dia > 71.76: forte (38.0/7.0)
```

```

| | | | La_nina_mum > 1: forte (30.0/3.0)
| | | | El_nino_mum > 1: moderada (31.0/16.0)
| | | | Pmedia30d > 1.99: moderada (48.0/15.0)
Pmedia30d > 2.28
| | | | PrecAc12dias <= 30.7
| | | | | Pmedia15d <= 2.29
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | PrecAc7dias <= 5.9
| | | | | | | | Prec12datras <= 0.6: moderada (88.0/29.0)
| | | | | | | | Prec12datras > 0.6: fraca (23.0/9.0)
| | | | | | | | PrecAc7dias > 5.9
| | | | | | | | Pmedia20d <= 1.54: moderada (37.0/18.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 1.54: fraca (46.0/8.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | PrecAc8dias <= 15.2: nao (38.0/23.0)
| | | | | | | | PrecAc8dias > 15.2: moderada (28.0/5.0)
| | | | | | Pmedia15d > 2.29: fraca (89.0/16.0)
PrecAc12dias > 30.7
| | | | | PrecAc8dias <= 14.8
| | | | | | AT14datras <= 13
| | | | | | | ETPAc5dia <= 21.67: nao (27.0/8.0)
| | | | | | | ETPAc5dia > 21.67: fraca (57.0/7.0)
| | | | | | | AT14datras > 13: nao (21.0/13.0)
| | | | | | PrecAc8dias > 14.8
| | | | | | DAcSemPrec <= 4
| | | | | | | Pmedia30d <= 3.68
| | | | | | | | Tm7datras <= 24.95: nao (51.0/14.0)
| | | | | | | | Tm7datras > 24.95: fraca (22.0/5.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 3.68
| | | | | | | | Pmedia20d <= 3.6
| | | | | | | | | TMin12datras <= 18.2: fraca (21.0/7.0)
| | | | | | | | | TMin12datras > 18.2: nao (22.0/5.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 3.6: nao (545.0/30.0)
| | | | | | DAcSemPrec > 4: fraca (38.0/17.0)

```

4 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2.06
| | | | ETPAc15dia <= 61.11: nao (26.0/13.0)
| | | | ETPAc15dia > 61.11
| | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | Tm4datras <= 24.55: forte (79.0/11.0)
| | | | | | Tm4datras > 24.55
| | | | | | | ETP7datras <= 5
| | | | | | | | ETPAc5dia <= 23.44: moderada (28.0/14.0)
| | | | | | | | ETPAc5dia > 23.44: forte (20.0/8.0)
| | | | | | | ETP7datras > 5: forte (45.0/11.0)
| | | | | El_nino_mum > 1: moderada (31.0/17.0)
Pmedia30d > 2.06
| | | | | PrecAc11dias <= 30.7
| | | | | | Pmedia15d <= 2.68
| | | | | | | Tmin <= 19.1
| | | | | | | | Prec10datras <= 1.4
| | | | | | | | | PrecAc8dias <= 11.6: moderada (140.0/58.0)
| | | | | | | | | PrecAc8dias > 11.6
| | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 17.8: fraca (27.0/5.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 17.8: moderada (45.0/12.0)
| | | | | | | | Prec10datras > 1.4: fraca (30.0/18.0)

```

```

| | | Tmin > 19.1
| | | | El_nino_mum <= 0: nao (33.0/14.0)
| | | | El_nino_mum > 0: fraca (36.0/16.0)
| | | Pmedia15d > 2.68
| | | | PrecAc10dias <= 17.9: fraca (83.0/15.0)
| | | | PrecAc10dias > 17.9: nao (27.0/10.0)
| | | PrecAc11dias > 30.7
| | | | PrecAc8dias <= 14.8
| | | | | AT5datras <= 10.1: fraca (20.0/2.0)
| | | | | AT5datras > 10.1
| | | | | ETPAc6dia <= 27.55: nao (30.0/10.0)
| | | | | ETPAc6dia > 27.55: fraca (30.0/8.0)
| | | | PrecAc8dias > 14.8
| | | | | PrecAc5dias <= 2
| | | | | | ETP <= 4.52: nao (36.0/8.0)
| | | | | | ETP > 4.52: fraca (38.0/11.0)
| | | | | PrecAc5dias > 2
| | | | | | Pmedia15d <= 4.71
| | | | | | | Prec15datras <= 0.1
| | | | | | | | DAcComPrec <= 0: fraca (34.0/13.0)
| | | | | | | | DAcComPrec > 0
| | | | | | | | | ETP7datras <= 4.22: nao (20.0/2.0)
| | | | | | | | | ETP7datras > 4.22: fraca (23.0/9.0)
| | | | | | | | Prec15datras > 0.1: nao (52.0/7.0)
| | | | | | Pmedia15d > 4.71: nao (489.0/38.0)

```

5 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2.32
| Pmedia20d <= 2.61
| | ETPAc11dia <= 42.31: nao (24.0/11.0)
| | ETPAc11dia > 42.31
| | | Pmedia30d <= 1.99
| | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | La_nina_mum <= 1
| | | | | | Pmedia30d <= 1.37: forte (107.0/30.0)
| | | | | | Pmedia30d > 1.37: fraca (31.0/16.0)
| | | | | | La_nina_mum > 1: forte (30.0/5.0)
| | | | | | El_nino_mum > 1: nao (23.0/13.0)
| | | | Pmedia30d > 1.99: moderada (34.0/18.0)
| | Pmedia20d > 2.61: moderada (22.0/4.0)
Pmedia30d > 2.32
| PrecAc11dias <= 36
| | ETPAc15dia <= 57.81
| | | PrecAc9dias <= 13.4: fraca (22.0/4.0)
| | | PrecAc9dias > 13.4: nao (24.0/7.0)
| | ETPAc15dia > 57.81
| | | Pmedia20d <= 1.77
| | | | TMax15datras <= 31.4
| | | | | Pmedia20d <= 0.68: moderada (20.0/5.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.68
| | | | | Pmedia15d <= 0.97: nao (24.0/9.0)
| | | | | Pmedia15d > 0.97
| | | | | | AT <= 12.1: nao (24.0/15.0)
| | | | | | AT > 12.1: moderada (28.0/5.0)

```

```

| | | TMax15datras > 31.4: moderada (24.0/13.0)
| | | Pmedia20d > 1.77
| | | PrecAc10dias <= 26.7
| | | | ETPAc9dia <= 38.15: fraca (34.0/12.0)
| | | | ETPAc9dia > 38.15
| | | | | Pmedia15d <= 2.29
| | | | | TMax13datras <= 29
| | | | | | P_ETP15datras <= -2.31: moderada (22.0/6.0)
| | | | | | P_ETP15datras > -2.31: fraca (26.0/9.0)
| | | | | TMax13datras > 29
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | AT3datras <= 13.4: fraca (31.0/13.0)
| | | | | | | AT3datras > 13.4: nao (22.0/11.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0: nao (20.0/5.0)
| | | | | Pmedia15d > 2.29
| | | | | | PrecAc11dias <= 2.3: moderada (20.0/6.0)
| | | | | | PrecAc11dias > 2.3: fraca (65.0/12.0)
| | | | | PrecAc10dias > 26.7: nao (21.0/8.0)
| | | PrecAc11dias > 36
| | | | PrecAc6dias <= 14.8
| | | | Pmedia20d <= 10.18
| | | | | ETP <= 4.68
| | | | | | TMin1datras <= 18.3: fraca (39.0/18.0)
| | | | | | TMin1datras > 18.3: nao (29.0/7.0)
| | | | | ETP > 4.68: fraca (67.0/17.0)
| | | | | Pmedia20d > 10.18: nao (27.0/4.0)
| | | PrecAc6dias > 14.8: nao (561.0/77.0)

```

6 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2.32
| Pmedia20d <= 2.61
| | El_nino_mum <= 1
| | | ETPAc11dia <= 43: moderada (25.0/13.0)
| | | ETPAc11dia > 43
| | | | Pmedia30d <= 1.95
| | | | | ETP5datras <= 5
| | | | | | TMax2datras <= 30.2: forte (30.0/11.0)
| | | | | | TMax2datras > 30.2
| | | | | | | TMax13datras <= 31.1: forte (24.0/6.0)
| | | | | | | TMax13datras > 31.1: nao (36.0/18.0)
| | | | | | ETP5datras > 5: forte (72.0/13.0)
| | | | | Pmedia30d > 1.95: moderada (32.0/19.0)
| | | | El_nino_mum > 1: nao (30.0/11.0)
| | | Pmedia20d > 2.61: moderada (22.0/4.0)
Pmedia30d > 2.32
| PrecAc7dias <= 23
| | Pmedia30d <= 8.26
| | | Pmedia15d <= 4.83
| | | | ETPAc6dia <= 31.55
| | | | | DAcSemPrec <= 11
| | | | | | Tm10datras <= 22.1: fraca (22.0/4.0)
| | | | | | Tm10datras > 22.1
| | | | | | Pmedia20d <= 0.68: moderada (20.0/4.0)
| | | | | | Pmedia20d > 0.68
| | | | | Pmedia15d <= 0.97

```

```

| | | | | | | | | | TMax13datras <= 29.5: moderada (29.0/16.0)
| | | | | | | | | | TMax13datras > 29.5: nao (32.0/5.0)
| | | | | | | | | | Pmedia15d > 0.97
| | | | | | | | | | P_ETP <= -4.51
| | | | | | | | | | Prec12datras <= 0.7: moderada (60.0/24.0)
| | | | | | | | | | Prec12datras > 0.7: fraca (34.0/14.0)
| | | | | | | | | | P_ETP > -4.51
| | | | | | | | | | AT15datras <= 13.3
| | | | | | | | | | PrecAc2dias <= 8.5
| | | | | | | | | | TMin3datras <= 18.1: nao (35.0/16.0)
| | | | | | | | | | TMin3datras > 18.1: fraca (28.0/8.0)
| | | | | | | | | | PrecAc2dias > 8.5: fraca (22.0/10.0)
| | | | | | | | | | AT15datras > 13.3: nao (23.0/7.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 11: moderada (26.0/13.0)
| | | | | | | | | | ETPAc6dia > 31.55: moderada (21.0/11.0)
| | | | | | | | | | Pmedia15d > 4.83
| | | | | | | | | | Tm14datras <= 22.5: fraca (30.0/7.0)
| | | | | | | | | | Tm14datras > 22.5
| | | | | | | | | | ETP <= 4.86
| | | | | | | | | | PrecAc2dias <= 0.5
| | | | | | | | | | TMin8datras <= 18.8: nao (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | TMin8datras > 18.8: fraca (21.0/6.0)
| | | | | | | | | | PrecAc2dias > 0.5: nao (20.0/4.0)
| | | | | | | | | | ETP > 4.86: fraca (33.0/4.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 8.26
| | | | | | | | | | PrecAc7dias <= 14.9
| | | | | | | | | | P_ETP6datras <= -3.68: fraca (35.0/13.0)
| | | | | | | | | | P_ETP6datras > -3.68: nao (21.0/5.0)
| | | | | | | | | | PrecAc7dias > 14.9: nao (21.0)
| | | | | | | | | | PrecAc7dias > 23
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 3.05
| | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 68.1: nao (26.0/7.0)
| | | | | | | | | | PrecAc15dias > 68.1: fraca (24.0/13.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 3.05
| | | | | | | | | | PrecAc5dias <= 14.4
| | | | | | | | | | AT4datras <= 9.3: fraca (27.0/10.0)
| | | | | | | | | | AT4datras > 9.3: nao (56.0/16.0)
| | | | | | | | | | PrecAc5dias > 14.4: nao (463.0/55.0)

```

7 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2.32
| Pmedia20d <= 2.61
| | El_nino_mum <= 1
| | | La_nina_mum <= 1
| | | | ETPAc8dia <= 32.87
| | | | Tm8datras <= 24.85: nao (26.0/9.0)
| | | | Tm8datras > 24.85: fraca (23.0/13.0)
| | | | ETPAc8dia > 32.87
| | | | Tm14datras <= 24.9
| | | | | Pmedia30d <= 1.42: forte (73.0/20.0)
| | | | | Pmedia30d > 1.42: fraca (27.0/15.0)
| | | | | Tm14datras > 24.9: forte (32.0/13.0)
| | | | | La_nina_mum > 1: forte (38.0/12.0)
| | | | | El_nino_mum > 1: nao (30.0/9.0)
| | | | | Pmedia20d > 2.61: moderada (22.0/5.0)

```

```

Pmedia30d > 2.32
| PrecAc6dias <= 23
| | PrecAc13dias <= 66.4
| | | ETPAc2dia <= 10.35
| | | | PrecAc11dias <= 0.1: fraca (34.0/17.0)
| | | | PrecAc11dias > 0.1
| | | | | Pmedia20d <= 0.69: moderada (20.0/6.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.69
| | | | | | AT14datras <= 13
| | | | | | Tm7datras <= 22.55: fraca (46.0/14.0)
| | | | | | Tm7datras > 22.55
| | | | | | | Tm15datras <= 21.9: moderada (26.0/12.0)
| | | | | | | Tm15datras > 21.9
| | | | | | | | TMax7datras <= 29.4
| | | | | | | | | P_ETP11datras <= 0.06: moderada (43.0/19.0)
| | | | | | | | | P_ETP11datras > 0.06: fraca (25.0/12.0)
| | | | | | | | | TMax7datras > 29.4
| | | | | | | | | | Tm9datras <= 23.45: fraca (37.0/15.0)
| | | | | | | | | | Tm9datras > 23.45
| | | | | | | | | | | TMax14datras <= 29.8: nao (57.0/19.0)
| | | | | | | | | | | TMax14datras > 29.8
| | | | | | | | | | | | Tm7datras <= 24.9: fraca (22.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | Tm7datras > 24.9: moderada (20.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | | AT14datras > 13: nao (58.0/23.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc2dia > 10.35
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 1.41: forte (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 1.41
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 4.21: moderada (20.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 4.21: fraca (31.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 66.4
| | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 12.03
| | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc2dia <= 6.7: nao (22.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc2dia > 6.7
| | | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0: fraca (63.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMin6datras <= 18.4: fraca (24.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMin6datras > 18.4: nao (21.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 12.03: nao (27.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc6dias > 23: nao (532.0/104.0)

```

8 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2.38
| El_nino_mum <= 1
| | Tm7datras <= 22.5: nao (22.0/8.0)
| | Tm7datras > 22.5
| | | AT <= 16.1
| | | | ETPAc6dia <= 30.81
| | | | | DAcComPrec <= 1
| | | | | | TMin2datras <= 17.9
| | | | | | | Tm14datras <= 24.15: moderada (28.0/10.0)
| | | | | | | Tm14datras > 24.15: forte (25.0/8.0)
| | | | | | | | TMin2datras > 17.9
| | | | | | | | | Pmedia15d <= 0.37: moderada (23.0/9.0)
| | | | | | | | | Pmedia15d > 0.37
| | | | | | | | | | ETPAc8dia <= 33.99: nao (30.0/16.0)

```

```

| | | | | | | ETPAc8dia > 33.99: forte (25.0/13.0)
| | | | | DAcComPrec > 1: forte (22.0/6.0)
| | | | ETPAc6dia > 30.81: forte (33.0/9.0)
| | | AT > 16.1: forte (29.0/5.0)
| | El_nino_mum > 1: nao (39.0/17.0)
Pmedia30d > 2.38
| PrecAc5dias <= 21.8
| | PrecAc8dias <= 0.1
| | | TMax1datras <= 31.4: fraca (67.0/24.0)
| | | TMax1datras > 31.4: moderada (33.0/15.0)
| | PrecAc8dias > 0.1
| | | PrecAc14dias <= 66.2
| | | | Tm12datras <= 25.55
| | | | | Pmedia30d <= 8.71
| | | | | | Tm12datras <= 22.2: moderada (28.0/12.0)
| | | | | | Tm12datras > 22.2
| | | | | | | AT4datras <= 9.6: moderada (31.0/14.0)
| | | | | | | AT4datras > 9.6
| | | | | | | | Tmin <= 17.3
| | | | | | | | | Tm15datras <= 22.8: moderada (21.0/7.0)
| | | | | | | | | Tm15datras > 22.8
| | | | | | | | | ETP10datras <= 4.49: fraca (25.0/9.0)
| | | | | | | | | ETP10datras > 4.49: moderada (27.0/16.0)
| | | | | | | Tmin > 17.3
| | | | | | | | AT10datras <= 13.8
| | | | | | | | Prec4datras <= 0.6
| | | | | | | | | ETP14datras <= 5.23
| | | | | | | | | | AT4datras <= 12.6: nao (36.0/9.0)
| | | | | | | | | | AT4datras > 12.6
| | | | | | | | | | | AT15datras <= 11.6: fraca (23.0/12.0)
| | | | | | | | | | | AT15datras > 11.6: moderada (21.0/8.0)
| | | | | | | | | | | ETP14datras > 5.23: nao (22.0/4.0)
| | | | | | | | | | | Prec4datras > 0.6: moderada (23.0/11.0)
| | | | | | | | | | | AT10datras > 13.8: nao (25.0/10.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 8.71: nao (38.0/16.0)
| | | | | | Tm12datras > 25.55: nao (21.0/5.0)
| | | | | PrecAc14dias > 66.2
| | | | | | Pmedia30d <= 8.25
| | | | | | | Tm12datras <= 22.1: fraca (21.0/3.0)
| | | | | | | Tm12datras > 22.1
| | | | | | | | TMin5datras <= 19.3
| | | | | | | | Pmedia20d <= 8.11
| | | | | | | | | ETPAc3dia <= 11.29: nao (29.0/3.0)
| | | | | | | | | ETPAc3dia > 11.29
| | | | | | | | | | Tmin <= 17.7: fraca (29.0/6.0)
| | | | | | | | | | Tmin > 17.7: nao (32.0/10.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 8.11: fraca (21.0/4.0)
| | | | | | | | TMin5datras > 19.3: fraca (26.0/6.0)
| | | | | | Pmedia30d > 8.25: nao (68.0/16.0)
| | | PrecAc5dias > 21.8: nao (475.0/98.0)

```

9 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2.38
| ETPAc13dia <= 49.73: nao (24.0/7.0)
| ETPAc13dia > 49.73

```

```

| | Pmedia20d <= 2.61
| | | El_nino_mum <= 1
| | | | ETPAc5dia <= 24.04
| | | | | Prec14datras <= 0
| | | | | | TMin3datras <= 16.7: forte (21.0/9.0)
| | | | | | TMin3datras > 16.7
| | | | | | | PrecAc14dias <= 9.5: moderada (33.0/11.0)
| | | | | | | PrecAc14dias > 9.5
| | | | | | | | ETPAc8dia <= 32.87: nao (28.0/17.0)
| | | | | | | | ETPAc8dia > 32.87: forte (20.0/9.0)
| | | | | | | Prec14datras > 0: nao (25.0/13.0)
| | | | | | ETPAc5dia > 24.04: forte (80.0/21.0)
| | | | | El_nino_mum > 1: nao (25.0/8.0)
| | | Pmedia20d > 2.61: moderada (20.0/7.0)
Pmedia30d > 2.38
| | DAcSemPrec <= 3
| | | PrecAc10dias <= 24.8
| | | | TMax10datras <= 31.6
| | | | | Prec7datras <= 0
| | | | | | TMax9datras <= 28.1: moderada (33.0/14.0)
| | | | | | TMax9datras > 28.1
| | | | | | | El_nino_mum <= 0: nao (80.0/38.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 0: moderada (45.0/26.0)
| | | | | | Prec7datras > 0: nao (26.0/9.0)
| | | | | TMax10datras > 31.6: nao (24.0/9.0)
| | | PrecAc10dias > 24.8
| | | | ETPAc8dia <= 22.18: nao (46.0/1.0)
| | | | ETPAc8dia > 22.18
| | | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | | Pmedia30d <= 3.08: nao (45.0/25.0)
| | | | | | Pmedia30d > 3.08
| | | | | | | PrecAc4dias <= 6
| | | | | | | Pmedia20d <= 10.07
| | | | | | | | Pmedia15d <= 4.06: nao (23.0/9.0)
| | | | | | | | Pmedia15d > 4.06
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 5.27: nao (31.0/14.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 5.27: fraca (31.0/4.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 10.07: nao (27.0/3.0)
| | | | | | PrecAc4dias > 6
| | | | | | | Tm15datras <= 25.45
| | | | | | | | Tm10datras <= 25.25
| | | | | | | | | TMin1datras <= 19.5
| | | | | | | | | | Tm10datras <= 24.75
| | | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 47.37: nao (57.0/7.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 47.37
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 11.49
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 7.87
| | | | | | | | | | | | | ETPAc4dia <= 16.11: nao (73.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc4dia > 16.11: fraca (27.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 7.87: nao (65.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 11.49: fraca (22.0/8.0)
| | | | | | | | | | Tm10datras > 24.75: nao (36.0/2.0)
| | | | | | | | TMin1datras > 19.5
| | | | | | | | | P_ETP3datras <= -2.15: nao (20.0/2.0)
| | | | | | | | | P_ETP3datras > -2.15: fraca (34.0/18.0)
| | | | | | | Tm10datras > 25.25: nao (36.0/5.0)

```

```

| | | | | Tm15datras > 25.45: nao (37.0)
| | | | | El_nino_mum > 2: nao (36.0/13.0)
| | | | | DAcSemPrec > 3
| | | | | AT15datras <= 14.6
| | | | | Pmedia20d <= 3.32
| | | | | Tm14datras <= 24.9
| | | | | TMin5datras <= 18
| | | | | P_ETP14datras <= -3.4: fraca (34.0/20.0)
| | | | | P_ETP14datras > -3.4: moderada (22.0/4.0)
| | | | | TMin5datras > 18: moderada (23.0/6.0)
| | | | | Tm14datras > 24.9: nao (20.0/13.0)
| | | | | Pmedia20d > 3.32
| | | | | PrecAc9dias <= 1.8: fraca (44.0/14.0)
| | | | | PrecAc9dias > 1.8
| | | | | AT7datras <= 12.7
| | | | | PrecAc12dias <= 72.7: fraca (60.0/25.0)
| | | | | PrecAc12dias > 72.7
| | | | | AT10datras <= 9.3: fraca (21.0/8.0)
| | | | | AT10datras > 9.3: nao (20.0/6.0)
| | | | | AT7datras > 12.7: nao (23.0/5.0)
| | | | | AT15datras > 14.6: forte (20.0/11.0)

```

10 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2.38
| | | | | ETPAc15dia <= 59.93: nao (26.0/6.0)
| | | | | ETPAc15dia > 59.93
| | | | | Lua <= 1
| | | | | TMax5datras <= 32.1
| | | | | TMin1datras <= 18: forte (22.0/12.0)
| | | | | TMin1datras > 18: nao (35.0/9.0)
| | | | | TMax5datras > 32.1: fraca (21.0/9.0)
| | | | | Lua > 1
| | | | | Pmedia30d <= 1.99
| | | | | ETPAc5dia <= 24.04
| | | | | Tm9datras <= 24.95
| | | | | Pmedia20d <= 0.78: nao (21.0/10.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.78: forte (35.0/9.0)
| | | | | Tm9datras > 24.95: fraca (22.0/12.0)
| | | | | ETPAc5dia > 24.04: forte (55.0/5.0)
| | | | | Pmedia30d > 1.99: fraca (39.0/23.0)
Pmedia30d > 2.38
| | | | | PrecAc4dias <= 0.1
| | | | | Pmedia20d <= 1.57
| | | | | TMax15datras <= 30.3: nao (28.0/16.0)
| | | | | TMax15datras > 30.3: forte (20.0/8.0)
| | | | | Pmedia20d > 1.57
| | | | | ETPAc12dia <= 43.25: fraca (25.0/8.0)
| | | | | ETPAc12dia > 43.25
| | | | | PrecAc7dias <= 1.2
| | | | | Pmedia20d <= 2.68: moderada (21.0/7.0)
| | | | | Pmedia20d > 2.68
| | | | | PrecAc10dias <= 31.4
| | | | | TMax4datras <= 30.9
| | | | | PrecAc14dias <= 19.9: moderada (20.0/10.0)
| | | | | PrecAc14dias > 19.9: fraca (32.0/6.0)

```

| | | | | TMax4datras > 30.9: fraca (25.0/8.0)
 | | | | | PrecAc10dias > 31.4: moderada (21.0/8.0)
 | | | | | PrecAc7dias > 1.2
 | | | | | Tm13datras <= 24.3
 | | | | | Lua <= 2: fraca (33.0/16.0)
 | | | | | Lua > 2: nao (39.0/17.0)
 | | | | | Tm13datras > 24.3: nao (38.0/9.0)
 | | | | | PrecAc4dias > 0.1
 | | | | | PrecAc9dias <= 15.2
 | | | | | AT10datras <= 8.1: moderada (22.0/7.0)
 | | | | | AT10datras > 8.1
 | | | | | PrecAc4dias <= 10.7
 | | | | | ETPAc10dia <= 44.05
 | | | | | P_ETP15datras <= -3.61: fraca (21.0/4.0)
 | | | | | P_ETP15datras > -3.61: nao (20.0/11.0)
 | | | | | ETPAc10dia > 44.05: nao (61.0/17.0)
 | | | | | PrecAc4dias > 10.7: moderada (21.0/9.0)
 | | | | | PrecAc9dias > 15.2
 | | | | | El_nino_mum <= 2
 | | | | | ETPAc7dia <= 19.08: nao (52.0/3.0)
 | | | | | ETPAc7dia > 19.08
 | | | | | ETPAc13dia <= 53.2
 | | | | | ETP14datras <= 2.26: nao (35.0/6.0)
 | | | | | ETP14datras > 2.26
 | | | | | Pmedia20d <= 10.63
 | | | | | ETPAc2dia <= 9.3
 | | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | ETP12datras <= 2.51: nao (24.0/5.0)
 | | | | | ETP12datras > 2.51
 | | | | | Prec6datras <= 0.6: nao (76.0/19.0)
 | | | | | Prec6datras > 0.6
 | | | | | PrecAc2dias <= 4.5: fraca (32.0/11.0)
 | | | | | PrecAc2dias > 4.5: nao (44.0/15.0)
 | | | | | El_nino_mum > 0
 | | | | | Pmedia20d <= 7.42: nao (24.0/8.0)
 | | | | | Pmedia20d > 7.42: fraca (28.0/5.0)
 | | | | | ETPAc2dia > 9.3: fraca (36.0/6.0)
 | | | | | Pmedia20d > 10.63: nao (102.0/20.0)
 | | | | | ETPAc13dia > 53.2: nao (202.0/48.0)
 | | | | | El_nino_mum > 2: nao (38.0/18.0)

11 dias de antecedência:

Pmedia30d <= 2.96
 | ETPAc15dia <= 58.63: nao (33.0/8.0)
 | ETPAc15dia > 58.63
 | | PrecAc14dias <= 42.3
 | | El_nino_mum <= 1
 | | | ETPAc11dia <= 56.89
 | | | AT <= 15.4
 | | | PrecAc14dias <= 1.5: moderada (34.0/15.0)
 | | | PrecAc14dias > 1.5
 | | | TMax5datras <= 32.1
 | | | Lua <= 1: nao (30.0/9.0)
 | | | Lua > 1
 | | | Tm5datras <= 24.45

```

| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.95: forte (25.0/8.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.95: fraca (21.0/7.0)
| | | | | | | | | | Tm5datras > 24.45: nao (30.0/14.0)
| | | | | | | | | | TMax5datras > 32.1: forte (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | AT > 15.4: forte (41.0/14.0)
| | | | | | | | | | ETPAc11dia > 56.89: forte (35.0/9.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | El_nino_mum <= 2: nao (26.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 2: forte (21.0/12.0)
| | | | | | | | | | PrecAc14dias > 42.3
| | | | | | | | | | TMin2datras <= 18.3: moderada (20.0/5.0)
| | | | | | | | | | TMin2datras > 18.3: fraca (32.0/17.0)
Pmedia30d > 2.96
| Pmedia20d <= 1.63
| | AT13datras <= 12.8
| | | Tm11datras <= 24.1: moderada (22.0/7.0)
| | | Tm11datras > 24.1: nao (22.0/7.0)
| | AT13datras > 12.8: forte (34.0/22.0)
Pmedia20d > 1.63
| DAcSemPrec <= 5
| | El_nino_mum <= 2
| | | PrecAc11dias <= 21.8
| | | | TMax10datras <= 29.5
| | | | | TMax12datras <= 27.7: moderada (24.0/8.0)
| | | | | TMax12datras > 27.7: fraca (36.0/13.0)
| | | | TMax10datras > 29.5
| | | | | ETP2datras <= 4.97
| | | | | AT10datras <= 13.1: nao (20.0/5.0)
| | | | | AT10datras > 13.1: moderada (26.0/9.0)
| | | | | ETP2datras > 4.97: nao (23.0/6.0)
| | | PrecAc11dias > 21.8
| | | | ETPAc15dia <= 46.44: nao (47.0/11.0)
| | | | ETPAc15dia > 46.44
| | | | TMax7datras <= 32.3
| | | | | TMax14datras <= 31.5
| | | | | TMax12datras <= 32.5
| | | | | AT6datras <= 6.1: fraca (30.0/12.0)
| | | | | AT6datras > 6.1
| | | | | TMin3datras <= 17.8
| | | | | | P_ETP14datras <= -3.22
| | | | | | | Tm13datras <= 23.85: nao (36.0/18.0)
| | | | | | | Tm13datras > 23.85: fraca (26.0/7.0)
| | | | | | P_ETP14datras > -3.22
| | | | | | | TMin2datras <= 17.1: nao (46.0/8.0)
| | | | | | | TMin2datras > 17.1
| | | | | | | Tm8datras <= 23.3: fraca (26.0/11.0)
| | | | | | | Tm8datras > 23.3: nao (21.0/5.0)
| | | | | TMin3datras > 17.8
| | | | | PrecAc13dias <= 154.4
| | | | | PrecAc12dias <= 50.2: nao (58.0/13.0)
| | | | | PrecAc12dias > 50.2
| | | | | | TMax3datras <= 25.4: fraca (21.0/5.0)
| | | | | | TMax3datras > 25.4
| | | | | | | Pmedia30d <= 6.59
| | | | | | | | Tm15datras <= 24.8: fraca (52.0/18.0)
| | | | | | | | Tm15datras > 24.8: nao (32.0/11.0)

```

| | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 6.59: nao (62.0/29.0)
 | | | | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 154.4: nao (57.0/12.0)
 | | | | | | | | | | | | | TMax12datras > 32.5: nao (22.0)
 | | | | | | | | | | | | | TMax14datras > 31.5: nao (108.0/19.0)
 | | | | | | | | | | | | | TMax7datras > 32.3: nao (35.0/2.0)
 | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 2
 | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 9.19: moderada (21.0/14.0)
 | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 9.19: nao (20.0/1.0)
 | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 5
 | | | | | | | | | | | | | PrecAc7dias <= 0.1
 | | | | | | | | | | | | | AT15datras <= 10.5
 | | | | | | | | | | | | | AT12datras <= 9.4: moderada (28.0/13.0)
 | | | | | | | | | | | | | AT12datras > 9.4: fraca (32.0/11.0)
 | | | | | | | | | | | | | AT15datras > 10.5: fraca (31.0/11.0)
 | | | | | | | | | | | | | PrecAc7dias > 0.1: nao (29.0/17.0)

12 dias de antecedência:

Pmedia20d <= 2.68
 | Pmedia20d <= 2.57
 | | El_nino_mum <= 1
 | | | ETPAc12dia <= 62.03
 | | | | ETPAc2dia <= 10.49
 | | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | TMax2datras <= 32.9
 | | | | | | ETP6datras <= 5.2
 | | | | | | | AT8datras <= 11: nao (48.0/15.0)
 | | | | | | | AT8datras > 11
 | | | | | | | TMin1datras <= 18.9
 | | | | | | | | ETP8datras <= 4.98: moderada (47.0/25.0)
 | | | | | | | | ETP8datras > 4.98: nao (41.0/17.0)
 | | | | | | | | TMin1datras > 18.9: nao (35.0/18.0)
 | | | | | | | | ETP6datras > 5.2: nao (37.0/16.0)
 | | | | | | | | TMax2datras > 32.9: forte (28.0/14.0)
 | | | | | | | | El_nino_mum > 0
 | | | | | | | | Pmedia20d <= 1.15: nao (28.0/14.0)
 | | | | | | | | Pmedia20d > 1.15
 | | | | | | | | | Pmedia20d <= 1.54: forte (24.0/4.0)
 | | | | | | | | | Pmedia20d > 1.54: moderada (20.0/11.0)
 | | | | | | | | | ETPAc2dia > 10.49: forte (21.0/6.0)
 | | | | | | | | | ETPAc12dia > 62.03: forte (39.0/12.0)
 | | | | | | | | | El_nino_mum > 1: nao (71.0/16.0)
 | | | | | | | | | Pmedia20d > 2.57: moderada (25.0/12.0)
 Pmedia20d > 2.68
 | DAcSemPrec <= 4
 | | El_nino_mum <= 2
 | | | PrecAc10dias <= 22.5
 | | | | TMax4datras <= 30.7
 | | | | | AT4datras <= 10.8: nao (20.0/8.0)
 | | | | | AT4datras > 10.8
 | | | | | | P_ETP4datras <= -4.6: moderada (27.0/7.0)
 | | | | | | P_ETP4datras > -4.6: fraca (37.0/19.0)
 | | | | | | TMax4datras > 30.7: nao (45.0/11.0)
 | | | | | | PrecAc10dias > 22.5
 | | | | | | | ETPAc8dia <= 20.97: nao (25.0)
 | | | | | | | ETPAc8dia > 20.97

```

| | | | ETPAc13dia <= 42.5
| | | | | Pmedia20d <= 10.81
| | | | | | PrecAc14dias <= 150.1: nao (41.0/14.0)
| | | | | | PrecAc14dias > 150.1: moderada (22.0/12.0)
| | | | | Pmedia20d > 10.81: nao (25.0/1.0)
| | | | ETPAc13dia > 42.5
| | | | | TMax6datras <= 32.5
| | | | | | TMax14datras <= 31.4
| | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | ETPAc13dia <= 55.78
| | | | | | | | | DAcComPrec <= 5
| | | | | | | | | | PrecAc10dias <= 48.5: nao (66.0/14.0)
| | | | | | | | | | PrecAc10dias > 48.5
| | | | | | | | | | | PrecAc6dias <= 18.2: fraca (33.0/9.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc6dias > 18.2
| | | | | | | | | | | | Tmax <= 26.8: nao (28.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | Tmax > 26.8
| | | | | | | | | | | | AT6datras <= 7.9: nao (22.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | AT6datras > 7.9
| | | | | | | | | | | | | TMax12datras <= 29.6
| | | | | | | | | | | | | | P_ETP1datras <= -2.77: fraca (25.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | P_ETP1datras > -2.77: nao (24.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | TMax12datras > 29.6: fraca (30.0/7.0)
| | | | | | | | | | | DAcComPrec > 5: nao (24.0/4.0)
| | | | | | | | | | ETPAc13dia > 55.78: nao (29.0/9.0)
| | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | ETP9datras <= 5.22
| | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 9.84
| | | | | | | | | | | | AT5datras <= 10.1: fraca (20.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | AT5datras > 10.1: nao (39.0/18.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 9.84: nao (32.0/7.0)
| | | | | | | | | | | ETP9datras > 5.22: fraca (20.0/5.0)
| | | | | | | | | TMax14datras > 31.4: nao (99.0/28.0)
| | | | | | | | TMax6datras > 32.5: nao (27.0/3.0)
| | | | | El_nino_mum > 2: nao (33.0/15.0)
| | | | DAcSemPrec > 4
| | | | | PrecAc13dias <= 1.8: moderada (21.0/7.0)
| | | | | PrecAc13dias > 1.8
| | | | | | AT15datras <= 7.4: fraca (27.0/9.0)
| | | | | | AT15datras > 7.4
| | | | | | | Tmin <= 16.7: fraca (27.0/12.0)
| | | | | | | Tmin > 16.7
| | | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | | TMax5datras <= 28.9: moderada (25.0/14.0)
| | | | | | | | | TMax5datras > 28.9: nao (30.0/14.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 1: nao (27.0/8.0)

```

13 dias de antecedência:

```

Pmedia20d <= 2.68
| La_nina_mum <= 1
| | ETPAc12dia <= 46.9: nao (31.0/3.0)
| | ETPAc12dia > 46.9
| | | PrecAc10dias <= 30.3
| | | | El_nino_mum <= 1
| | | | ETPAc2dia <= 10.55

```

```

| | | | | Pmedia15d <= 1.83
| | | | |   Prec6datras <= 0.3
| | | | |     ETPAc15dia <= 64.25: nao (24.0/8.0)
| | | | |     ETPAc15dia > 64.25
| | | | |       ETP <= 5.04
| | | | |         TMax10datras <= 31.8
| | | | |           TMax2datras <= 31.4
| | | | |             ETPAc4dia <= 16.52: fraca (23.0/12.0)
| | | | |             ETPAc4dia > 16.52: nao (32.0/18.0)
| | | | |             TMax2datras > 31.4: moderada (30.0/15.0)
| | | | |             TMax10datras > 31.8: fraca (36.0/21.0)
| | | | |           ETP > 5.04: forte (24.0/9.0)
| | | | |         Prec6datras > 0.3: nao (22.0/8.0)
| | | | |         Pmedia15d > 1.83: forte (30.0/9.0)
| | | | |         ETPAc2dia > 10.55: forte (31.0/7.0)
| | | | |       EL_nino_mum > 1: nao (61.0/22.0)
| | | | |     PrecAc10dias > 30.3
| | | | |       Tm13datras <= 24.6: moderada (22.0/10.0)
| | | | |       Tm13datras > 24.6: nao (26.0/5.0)
| | | | |   La_nina_mum > 1
| | | | |     ETPAc11dia <= 47.09: forte (20.0/4.0)
| | | | |     ETPAc11dia > 47.09: nao (52.0/13.0)
Pmedia20d > 2.68
| ETPAc10dia <= 29.46: nao (57.0/7.0)
| ETPAc10dia > 29.46
|   PrecAc13dias <= 2.4: fraca (33.0/16.0)
|   PrecAc13dias > 2.4
|     El_nino_mum <= 2
|       TMax8datras <= 23.5: moderada (21.0/11.0)
|       TMax8datras > 23.5
|         TMax5datras <= 32.4
|         La_nina_mum <= 1
|         PrecAc9dias <= 15.8
|         El_nino_mum <= 1
|           TMax9datras <= 29.4: moderada (65.0/28.0)
|           TMax9datras > 29.4
|             PrecAc11dias <= 12.3: nao (30.0/4.0)
|             PrecAc11dias > 12.3: moderada (25.0/14.0)
|             El_nino_mum > 1: nao (26.0/8.0)
|           PrecAc9dias > 15.8
|         Pmedia30d <= 11.98
|         ETPAc7dia <= 33.7
|         Pmedia20d <= 9.83
|         DAcComPrec <= 4
|           Tm14datras <= 25.65
|           ETPAc3dia <= 13.55
|           PrecAc12dias <= 132.9
|             La_nina_mum <= 0: nao (141.0/48.0)
|             La_nina_mum > 0
|               PrecAc15dias <= 86.9: nao (29.0/8.0)
|               PrecAc15dias > 86.9: fraca (20.0/6.0)
|             PrecAc12dias > 132.9: fraca (28.0/9.0)
|           ETPAc3dia > 13.55
|           TMax12datras <= 29.7: fraca (37.0/15.0)
|           TMax12datras > 29.7: nao (30.0/14.0)
|         Tm14datras > 25.65: nao (24.0/6.0)

```

```

| | | | | | | | | | DAcComPrec > 4: fraca (27.0/7.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 9.83: nao (121.0/27.0)
| | | | | | | | | | ETPAc7dia > 33.7: nao (23.0/7.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 11.98: fraca (39.0/12.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 1
| | | | | | | | | | DAcComPrec <= 0
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 7.24: nao (32.0/18.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 7.24: fraca (21.0/3.0)
| | | | | | | | | | DAcComPrec > 0: nao (38.0/19.0)
| | | | | | | | | | TMax5datras > 32.4: nao (39.0/4.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 2
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 9.19: fraca (22.0/11.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 9.19: nao (21.0/3.0)

```

14 dias de antecedência:

```

Pmedia20d <= 2.68
| La_nina_mum <= 1
| | ETPAc12dia <= 46.9: nao (31.0/2.0)
| | ETPAc12dia > 46.9
| | | DAcSemPrec <= 6
| | | | Pmedia20d <= 0.36: fraca (20.0/5.0)
| | | | Pmedia20d > 0.36
| | | | | PrecAc11dias <= 38.8
| | | | | Tmin <= 18.1
| | | | | | El_nino_mum <= 0: nao (37.0/17.0)
| | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | Tmin <= 17.1: forte (21.0/3.0)
| | | | | | | Tmin > 17.1: nao (21.0/9.0)
| | | | | | Tmin > 18.1
| | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | ETPAc4dia <= 18.62
| | | | | | | | Tm14datras <= 24.35: fraca (39.0/21.0)
| | | | | | | | Tm14datras > 24.35: nao (21.0/2.0)
| | | | | | | | ETPAc4dia > 18.62: moderada (21.0/13.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 1: nao (36.0/7.0)
| | | | | | | | PrecAc11dias > 38.8: moderada (20.0/9.0)
| | | | | DAcSemPrec > 6
| | | | | Tmin <= 15.4: forte (30.0/15.0)
| | | | | Tmin > 15.4
| | | | | | P_ETP1datras <= -5.02: forte (43.0/15.0)
| | | | | | P_ETP1datras > -5.02
| | | | | | Pmedia20d <= 0.63: fraca (23.0/10.0)
| | | | | | Pmedia20d > 0.63: moderada (29.0/9.0)
| | | | | La_nina_mum > 1
| | | | | | ETPAc11dia <= 47.38: forte (21.0/4.0)
| | | | | | ETPAc11dia > 47.38: nao (51.0/10.0)
Pmedia20d > 2.68
| ETPAc9dia <= 25.82: nao (50.0/6.0)
| ETPAc9dia > 25.82
| | PrecAc12dias <= 2.3
| | | Pmedia30d <= 4.8: moderada (24.0/8.0)
| | | Pmedia30d > 4.8: fraca (22.0/6.0)
| | PrecAc12dias > 2.3
| | | El_nino_mum <= 2
| | | TMax7datras <= 23.5: nao (21.0/11.0)

```

```

| | | TMax7datras > 23.5
| | | | La_nina_mum <= 1
| | | | | TMax3datras <= 32.5
| | | | | PrecAc9dias <= 15.8
| | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | TMax10datras <= 28.7: moderada (54.0/21.0)
| | | | | | | TMax10datras > 28.7: nao (59.0/21.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 1: nao (28.0/5.0)
| | | | | PrecAc9dias > 15.8
| | | | | | Pmedia30d <= 12.28
| | | | | | | PrecAc14dias <= 221.1
| | | | | | | | AT10datras <= 13
| | | | | | | | | ETP <= 4.64
| | | | | | | | | | AT7datras <= 7.2: fraca (24.0/13.0)
| | | | | | | | | | AT7datras > 7.2: nao (240.0/87.0)
| | | | | | | | | ETP > 4.64
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 61.37
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 5.84: fraca (30.0/10.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 5.84: nao (26.0/14.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 61.37: nao (46.0/17.0)
| | | | | | | | | AT10datras > 13
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0: nao (44.0/9.0)
| | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (38.0/17.0)
| | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (29.0/12.0)
| | | | | | | | | PrecAc14dias > 221.1: nao (22.0/1.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 12.28: fraca (37.0/12.0)
| | | | | | | | TMax3datras > 32.5: nao (22.0)
| | | | | | La_nina_mum > 1
| | | | | | | ETPAc11dia <= 36.47: nao (22.0/14.0)
| | | | | | | ETPAc11dia > 36.47
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 57.66: fraca (29.0/8.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 57.66: nao (39.0/21.0)
| | | | | El_nino_mum > 2
| | | | | | Pmedia20d <= 9.19: fraca (21.0/9.0)
| | | | | | Pmedia20d > 9.19: nao (21.0/4.0)

```

15 dias de antecedência:

```

PrecAc11dias <= 0.1
| AT <= 16.1
| | Pmedia30d <= 4.7
| | | Pmedia20d <= 0.41: fraca (28.0/17.0)
| | | Pmedia20d > 0.41: moderada (44.0/13.0)
| | | Pmedia30d > 4.7: fraca (20.0/8.0)
| | AT > 16.1: forte (28.0/13.0)
PrecAc11dias > 0.1
| Pmedia20d <= 2.71
| | Pmedia20d <= 2.57
| | | El_nino_mum <= 1
| | | | La_nina_mum <= 1
| | | | | Pmedia15d <= 2.27
| | | | | Pmedia15d <= 1.91
| | | | | | ETPAc14dia <= 59.44: nao (46.0/7.0)
| | | | | | ETPAc14dia > 59.44
| | | | | | ETPAc2dia <= 9.66

```


| | | El_nino_mum > 2
| | | | Pmedia20d <= 9.19: fraca (20.0/7.0)
| | | | Pmedia20d > 9.19: nao (21.0/5.0)

- ABRIL:

1 dia de antecedência:

Pmedia30d <= 1.58
| ETPAc15dia <= 49.97: nao (21.0/6.0)
| ETPAc15dia > 49.97
| | Pmedia30d <= 0.82
| | | Tmax <= 31.2
| | | | Pmedia30d <= 0.05: forte (22.0/3.0)
| | | | Pmedia30d > 0.05
| | | | | Pmedia30d <= 0.75
| | | | | | Lua <= 2
| | | | | | | ETP9datras <= 3.86: moderada (29.0/17.0)
| | | | | | | ETP9datras > 3.86
| | | | | | | | PrecAc7dias <= 0.5: moderada (42.0/12.0)
| | | | | | | | PrecAc7dias > 0.5: forte (28.0/10.0)
| | | | | | | | Lua > 2: moderada (51.0/24.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.75: forte (20.0/6.0)
| | | | | | Tmax > 31.2: forte (43.0/4.0)
| | | Pmedia30d > 0.82
| | | | Pmedia20d <= 1.61
| | | | | Lua <= 2
| | | | | | ETPAc2dia <= 7.44: fraca (22.0/12.0)
| | | | | | ETPAc2dia > 7.44: moderada (33.0/4.0)
| | | | | | Lua > 2
| | | | | | | Pmedia30d <= 1.07: moderada (35.0/12.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 1.07: fraca (47.0/7.0)
| | | | Pmedia20d > 1.61
| | | | | Tm6datras <= 23.7: fraca (23.0/4.0)
| | | | | Tm6datras > 23.7: forte (29.0/13.0)
Pmedia30d > 1.58
| Pmedia20d <= 0.96
| | ETPAc11dia <= 40.44: fraca (35.0/12.0)
| | ETPAc11dia > 40.44
| | | Pmedia30d <= 3.09
| | | | TMin9datras <= 16.6: moderada (22.0/9.0)
| | | | TMin9datras > 16.6: fraca (54.0/19.0)
| | | | Pmedia30d > 3.09: fraca (49.0/5.0)
| | Pmedia20d > 0.96
| | | ETPAc13dia <= 57.08
| | | | Pmedia30d <= 3.37
| | | | | PrecAc13dias <= 18.7
| | | | | | ETPAc5dia <= 18.03: nao (31.0/7.0)
| | | | | | ETPAc5dia > 18.03: fraca (69.0/17.0)
| | | | | | PrecAc13dias > 18.7
| | | | | | | Pmedia30d <= 2.3
| | | | | | | | PrecAc5dias <= 2.6: nao (26.0/2.0)
| | | | | | | | PrecAc5dias > 2.6
| | | | | | | | | Tm13datras <= 23.8: nao (25.0/7.0)
| | | | | | | | | Tm13datras > 23.8: fraca (28.0/7.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 2.3: nao (139.0/5.0)

| | | Pmedia30d > 3.37: nao (419.0/8.0)
| | ETPAc13dia > 57.08: fraca (37.0/11.0)

2 dias de antecedência:

Pmedia30d <= 1.44

| ETPAc15dia <= 49.97: nao (21.0/7.0)
| ETPAc15dia > 49.97
| | Pmedia30d <= 0.82
| | | AT13datras <= 16.6
| | | | TMax4datras <= 31.1
| | | | | ETP12datras <= 4.25
| | | | | | AT13datras <= 12: moderada (47.0/18.0)
| | | | | | AT13datras > 12
| | | | | | | TMax15datras <= 29.5: moderada (27.0/19.0)
| | | | | | | TMax15datras > 29.5: forte (29.0/12.0)
| | | | | ETP12datras > 4.25
| | | | | | PrecAc12dias <= 0.2: moderada (22.0/6.0)
| | | | | | PrecAc12dias > 0.2: forte (35.0/13.0)
| | | | | TMax4datras > 31.1: forte (46.0/11.0)
| | | | AT13datras > 16.6: forte (28.0/3.0)
| | Pmedia30d > 0.82
| | Pmedia20d <= 1.63
| | | ETPAc12dia <= 47.95
| | | | TMax5datras <= 27.3: moderada (23.0/6.0)
| | | | TMax5datras > 27.3: fraca (67.0/22.0)
| | | | ETPAc12dia > 47.95: moderada (34.0/3.0)
| | | Pmedia20d > 1.63: forte (28.0/12.0)

Pmedia30d > 1.44

| Pmedia20d <= 1.28
| | ETPAc11dia <= 41.14
| | | PrecAc3dias <= 0.4: fraca (38.0/11.0)
| | | PrecAc3dias > 0.4: nao (22.0/8.0)
| | ETPAc11dia > 41.14
| | Pmedia30d <= 2.38
| | | ETPAc6dia <= 23.01: moderada (20.0/11.0)
| | | ETPAc6dia > 23.01
| | | | PrecAc15dias <= 1.7: fraca (22.0/9.0)
| | | | PrecAc15dias > 1.7: moderada (22.0/5.0)
| | | Pmedia30d > 2.38: fraca (81.0/15.0)
| Pmedia20d > 1.28
| | Pmedia20d <= 3.45
| | | PrecAc5dias <= 33.5
| | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | ETPAc13dia <= 42.84: nao (69.0)
| | | | | ETPAc13dia > 42.84
| | | | | | Pmedia30d <= 2.02: fraca (67.0/22.0)
| | | | | | Pmedia30d > 2.02
| | | | | | | PrecAc12dias <= 1.7
| | | | | | | | ETPAc5dia <= 19.43: nao (22.0/7.0)
| | | | | | | | ETPAc5dia > 19.43: fraca (28.0/5.0)
| | | | | | | | PrecAc12dias > 1.7: nao (150.0/27.0)
| | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | Pmedia30d <= 2.43: fraca (32.0/4.0)
| | | | | | Pmedia30d > 2.43: nao (26.0/9.0)
| | | | PrecAc5dias > 33.5: nao (32.0/4.0)


```

| | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.13: nao (42.0/12.0)
| | | | | | | | | | ETPAc2dia > 7.72
| | | | | | | | | | ETP13datras <= 4.12: fraca (22.0/1.0)
| | | | | | | | | | ETP13datras > 4.12: nao (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 3.79: nao (70.0/4.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 2.43: fraca (32.0/5.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.43: nao (26.0/12.0)
| | | | | | | | | | PrecAc5dias > 37: nao (24.0/4.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 3.45: nao (340.0/8.0)

```

4 dias de antecedência:

```

Pmedia20d <= 1.69
| Pmedia30d <= 0.82
| | AT11datras <= 15.8
| | | Tm1datras <= 24.6
| | | | AT15datras <= 15.4
| | | | | ETPAc4dia <= 16.57
| | | | | | Lua <= 3
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.34: nao (35.0/21.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.34: moderada (55.0/26.0)
| | | | | | | Lua > 3: nao (32.0/11.0)
| | | | | | | ETPAc4dia > 16.57: forte (33.0/14.0)
| | | | | | | AT15datras > 15.4: forte (20.0/4.0)
| | | | | | | Tm1datras > 24.6: forte (21.0/2.0)
| | | | | | | AT11datras > 15.8: forte (39.0/8.0)
| Pmedia30d > 0.82
| | PrecAc10dias <= 24.1
| | | Pmedia15d <= 1.49
| | | | Pmedia30d <= 2.43
| | | | | ETPAc14dia <= 55.76
| | | | | | Pmedia30d <= 1.7
| | | | | | ETPAc5dia <= 19.96
| | | | | | | PrecAc13dias <= 0.9: moderada (20.0/3.0)
| | | | | | | PrecAc13dias > 0.9
| | | | | | | | AT3datras <= 13: moderada (37.0/17.0)
| | | | | | | | AT3datras > 13: fraca (28.0/6.0)
| | | | | | | | ETPAc5dia > 19.96: fraca (22.0/9.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 1.7: nao (38.0/18.0)
| | | | | | | | ETPAc14dia > 55.76: moderada (67.0/12.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 2.43
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 56.79
| | | | | | | | | TMin14datras <= 17.2: nao (24.0/6.0)
| | | | | | | | | TMin14datras > 17.2: fraca (22.0/6.0)
| | | | | | | | | ETPAc15dia > 56.79
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 7: fraca (55.0/6.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 7: moderada (32.0/15.0)
| | | | | | | Pmedia15d > 1.49
| | | | | | | | ETPAc4dia <= 14.59: nao (20.0/3.0)
| | | | | | | | ETPAc4dia > 14.59: fraca (21.0/4.0)
| | | | | | | | PrecAc10dias > 24.1: forte (21.0/11.0)
Pmedia20d > 1.69
| Pmedia20d <= 3.45
| | El_nino_mum <= 1
| | | ETPAc10dia <= 31.55: nao (45.0)

```

```

| | | ETPAc10dia > 31.55
| | | | TMax7datras <= 31.6
| | | | | Pmedia30d <= 3.87
| | | | | | ETPAc2dia <= 7.59
| | | | | | | DAcSemPrec <= 5
| | | | | | | | PrecAc5dias <= 12.4
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 2.25: nao (20.0/6.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 2.25: fraca (32.0/6.0)
| | | | | | | | | PrecAc5dias > 12.4: nao (45.0/8.0)
| | | | | | | | | DAcSemPrec > 5: nao (33.0/4.0)
| | | | | | | ETPAc2dia > 7.59
| | | | | | | | PrecAc8dias <= 10.3: fraca (51.0/8.0)
| | | | | | | | PrecAc8dias > 10.3: nao (20.0/6.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 3.87: nao (66.0/7.0)
| | | | | | TMax7datras > 31.6: fraca (22.0/11.0)
| | | El_nino_mum > 1
| | | | Tm3datras <= 23: nao (20.0/8.0)
| | | | Tm3datras > 23: fraca (40.0/5.0)
| | Pmedia20d > 3.45: nao (340.0/14.0)

```

5 dias de antecedência:

```

Pmedia20d <= 1.69
| Pmedia30d <= 0.86
| | AT12datras <= 16.6
| | | Tmedia <= 24.6
| | | | Pmedia30d <= 0.28
| | | | | ETPAc15dia <= 60.3: nao (34.0/15.0)
| | | | | ETPAc15dia > 60.3: forte (21.0/1.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.28
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.82
| | | | | | | | PrecAc12dias <= 7.5
| | | | | | | | | ETPAc3dia <= 12.44
| | | | | | | | | | TMax10datras <= 29.7: moderada (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | TMax10datras > 29.7: nao (23.0/13.0)
| | | | | | | | | | ETPAc3dia > 12.44: moderada (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 7.5: nao (35.0/19.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 0.82: moderada (23.0/6.0)
| | | | | | | | La_nina_mum > 0: moderada (34.0/11.0)
| | | | | | Tmedia > 24.6: forte (22.0/3.0)
| | | | | AT12datras > 16.6: forte (29.0/5.0)
| | Pmedia30d > 0.86
| | | PrecAc11dias <= 24.1
| | | | ETPAc15dia <= 57.37
| | | | | Tm4datras <= 21.2
| | | | | | Pmedia30d <= 1.7: fraca (26.0/14.0)
| | | | | | Pmedia30d > 1.7: nao (22.0/11.0)
| | | | | | Tm4datras > 21.2
| | | | | | | ETPAc2dia <= 7.64
| | | | | | | | AT13datras <= 13.3
| | | | | | | | | TMax13datras <= 28.6: nao (35.0/11.0)
| | | | | | | | | TMax13datras > 28.6: fraca (21.0/7.0)
| | | | | | | | | AT13datras > 13.3: nao (20.0)
| | | | | | | | ETPAc2dia > 7.64: fraca (32.0/1.0)
| | | | | ETPAc15dia > 57.37

```

```

| | | | Pmedia30d <= 3.77
| | | | | PrecAc7dias <= 1.6: moderada (105.0/34.0)
| | | | | PrecAc7dias > 1.6
| | | | | | Tm15datras <= 24.35: fraca (35.0/10.0)
| | | | | | Tm15datras > 24.35: moderada (21.0/8.0)
| | | | | Pmedia30d > 3.77: fraca (41.0/8.0)
| | | | | PrecAc11dias > 24.1: forte (22.0/12.0)
Pmedia20d > 1.69
| Pmedia20d <= 3.46
| | ETPAc10dia <= 31.11: nao (41.0)
| | ETPAc10dia > 31.11
| | | Pmedia30d <= 4.06
| | | | Lua <= 2
| | | | | ETPAc6dia <= 23.36
| | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | Pmedia30d <= 2.32
| | | | | | | ETP3datras <= 3.69: fraca (21.0/5.0)
| | | | | | | ETP3datras > 3.69: nao (21.0/5.0)
| | | | | | Pmedia30d > 2.32: nao (29.0/2.0)
| | | | | | El_nino_mum > 0: nao (25.0)
| | | | | ETPAc6dia > 23.36: fraca (34.0/16.0)
| | | | | Lua > 2
| | | | | ETPAc4dia <= 12.81: nao (36.0/11.0)
| | | | | ETPAc4dia > 12.81: fraca (125.0/34.0)
| | | | Pmedia30d > 4.06: nao (64.0/9.0)
| | Pmedia20d > 3.46: nao (338.0/23.0)

```

6 dias de antecedência:

```

Pmedia20d <= 1.69
| AT12datras <= 17
| | Pmedia30d <= 0.86
| | | ETPAc15dia <= 63.48
| | | | AT2datras <= 10.7: moderada (23.0/7.0)
| | | | AT2datras > 10.7
| | | | | Tm2datras <= 20.45: fraca (20.0/8.0)
| | | | | Tm2datras > 20.45
| | | | | Pmedia30d <= 0.8
| | | | | | AT5datras <= 12.7: nao (61.0/22.0)
| | | | | | AT5datras > 12.7
| | | | | | | Tm5datras <= 23.8: nao (37.0/23.0)
| | | | | | | Tm5datras > 23.8: forte (20.0/5.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.8: forte (21.0/11.0)
| | | | ETPAc15dia > 63.48
| | | | | Pmedia30d <= 0.28: forte (22.0/1.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.28: moderada (31.0/14.0)
| | Pmedia30d > 0.86
| | | PrecAc10dias <= 24.1
| | | | ETPAc14dia <= 55.31
| | | | | Pmedia30d <= 3.23
| | | | | PrecAc6dias <= 8.2
| | | | | PrecAc5dias <= 2.2
| | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | PrecAc6dias <= 0.4: fraca (80.0/39.0)
| | | | | | | PrecAc6dias > 0.4: moderada (20.0/7.0)
| | | | | | El_nino_mum > 0: moderada (25.0/13.0)

```

| | | | | | | | | | | PrecAc5dias > 2.2: nao (27.0/7.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc6dias > 8.2: fraca (22.0/3.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 3.23: nao (31.0/7.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 55.31
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 3.09
| | | | | | | | | | | AT3datras <= 11: fraca (21.0/10.0)
| | | | | | | | | | | AT3datras > 11: moderada (78.0/18.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 3.09
| | | | | | | | | | | PrecAc6dias <= 0.1: moderada (23.0/11.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc6dias > 0.1: fraca (29.0/2.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc10dias > 24.1: forte (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | | AT12datras > 17: forte (29.0/7.0)
| Pmedia20d > 1.69
| Pmedia30d <= 4.05
| | Pmedia15d <= 4.37
| | | Tm3datras <= 24.25
| | | | ETPAc8dia <= 24.04: nao (30.0)
| | | | ETPAc8dia > 24.04
| | | | | ETPAc2dia <= 7.67
| | | | | | TMin13datras <= 15.7: nao (25.0/2.0)
| | | | | | TMin13datras > 15.7
| | | | | | | Pmedia30d <= 2.05
| | | | | | | | ETP8datras <= 3.04: fraca (20.0/2.0)
| | | | | | | | ETP8datras > 3.04: nao (41.0/13.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 2.05
| | | | | | | | | PrecAc9dias <= 22.4
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 2.86: nao (32.0/5.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 2.86: fraca (33.0/15.0)
| | | | | | | | | | PrecAc9dias > 22.4: nao (40.0/3.0)
| | | | | | | | | | ETPAc2dia > 7.67
| | | | | | | | | | | PrecAc11dias <= 6.6: fraca (34.0/5.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc11dias > 6.6
| | | | | | | | | | | Tm7datras <= 22.65: nao (37.0/12.0)
| | | | | | | | | | | Tm7datras > 22.65: fraca (45.0/15.0)
| | | | | | | | | | | Tm3datras > 24.25: fraca (57.0/19.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia15d > 4.37: nao (49.0/4.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 4.05: nao (291.0/20.0)

7 dias de antecedência:

Pmedia20d <= 1.69
| AT12datras <= 17
| | Pmedia30d <= 0.86
| | | ETPAc15dia <= 63.53
| | | | AT2datras <= 10.7: moderada (23.0/7.0)
| | | | AT2datras > 10.7
| | | | | Tm1datras <= 20.55: fraca (21.0/7.0)
| | | | | Tm1datras > 20.55
| | | | | | Pmedia30d <= 0.8
| | | | | | Tm1datras <= 23.95
| | | | | | | ETPAc15dia <= 61.01: nao (76.0/24.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 61.01: moderada (22.0/14.0)
| | | | | | | Tm1datras > 23.95: forte (20.0/7.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.8: forte (20.0/10.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 63.53
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.37: forte (29.0/2.0)

```

| | | Pmedia30d > 0.37: moderada (23.0/9.0)
| | Pmedia30d > 0.86
| | | PrecAc10dias <= 24.1
| | | | ETPAc14dia <= 55.31
| | | | | PrecAc3dias <= 7.6
| | | | | | P_ETP14datras <= -2.23
| | | | | | | TMax13datras <= 29.3
| | | | | | | | PrecAc9dias <= 2.2
| | | | | | | | | Tm1datras <= 21.45: fraca (27.0/16.0)
| | | | | | | | | Tm1datras > 21.45: nao (29.0/10.0)
| | | | | | | | | PrecAc9dias > 2.2: nao (36.0/9.0)
| | | | | | | | | TMax13datras > 29.3
| | | | | | | | | Pmedia15d <= 0.45: moderada (31.0/12.0)
| | | | | | | | | Pmedia15d > 0.45: nao (29.0/11.0)
| | | | | | | | | P_ETP14datras > -2.23: fraca (29.0/8.0)
| | | | | | | | | PrecAc3dias > 7.6: fraca (24.0/6.0)
| | | | | | | | | ETPAc14dia > 55.31
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 3.09: moderada (99.0/30.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 3.09: fraca (52.0/18.0)
| | | | | | | | | PrecAc10dias > 24.1: forte (20.0/10.0)
| | | | | | | | | AT12datras > 17: forte (29.0/7.0)
| Pmedia20d > 1.69
| | ETPAc13dia <= 53.33
| | | Pmedia30d <= 3.23
| | | | ETPAc4dia <= 15.95
| | | | | Pmedia20d <= 3.71
| | | | | | Pmedia15d <= 2.74: nao (93.0/25.0)
| | | | | | Pmedia15d > 2.74
| | | | | | | P_ETP6datras <= -3.7: fraca (27.0/3.0)
| | | | | | | P_ETP6datras > -3.7
| | | | | | | | Tm2datras <= 21.6: nao (20.0/6.0)
| | | | | | | | Tm2datras > 21.6: fraca (40.0/13.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 3.71: nao (29.0)
| | | | | | | | ETPAc4dia > 15.95: fraca (33.0/13.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 3.23: nao (388.0/39.0)
| | ETPAc13dia > 53.33
| | | PrecAc14dias <= 32: fraca (55.0/10.0)
| | | PrecAc14dias > 32
| | | | El_nino_mum <= 0: nao (27.0/9.0)
| | | | El_nino_mum > 0: fraca (22.0/9.0)

```

8 dias de antecedência:

```

| Pmedia20d <= 1.69
| | AT12datras <= 17
| | | ETPAc15dia <= 62.72
| | | | ETPAc3dia <= 12.94
| | | | | AT5datras <= 15.9
| | | | | | P_ETP12datras <= -2.65
| | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | TMax7datras <= 30.4
| | | | | | | | | ETPAc4dia <= 12.5: nao (26.0/8.0)
| | | | | | | | | ETPAc4dia > 12.5
| | | | | | | | | ETPAc15dia <= 57.64
| | | | | | | | | | TMin12datras <= 15.8: nao (60.0/24.0)
| | | | | | | | | | TMin12datras > 15.8

```

```

| | | | | | | | | ETPAc15dia <= 54.3: fraca (40.0/16.0)
| | | | | | | | | ETPAc15dia > 54.3: nao (42.0/20.0)
| | | | | | | | | ETPAc15dia > 57.64
| | | | | | | | | P_ETP13datras <= -4.14: moderada (23.0/10.0)
| | | | | | | | | P_ETP13datras > -4.14: nao (33.0/5.0)
| | | | | | | | | TMax7datras > 30.4
| | | | | | | | | ETPAc8dia <= 29.82: forte (25.0/11.0)
| | | | | | | | | ETPAc8dia > 29.82: moderada (25.0/13.0)
| | | | | | | | | El_nino_mum > 1: fraca (35.0/19.0)
| | | | | | | | | P_ETP12datras > -2.65
| | | | | | | | | ETP11datras <= 3.7: fraca (35.0/11.0)
| | | | | | | | | ETP11datras > 3.7: nao (25.0/9.0)
| | | | | | | | | AT5datras > 15.9: fraca (37.0/22.0)
| | | | | | | | | ETPAc3dia > 12.94: forte (21.0/12.0)
| | | | | | | | | ETPAc15dia > 62.72
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.43
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.37: forte (34.0/3.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 0.37
| | | | | | | | | Tmedia <= 23.7: moderada (29.0/8.0)
| | | | | | | | | Tmedia > 23.7: forte (29.0/9.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 1.43
| | | | | | | | | DAcSemPrec <= 9
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 3.03: moderada (24.0/6.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 3.03: fraca (34.0/8.0)
| | | | | | | | | DAcSemPrec > 9: moderada (32.0/8.0)
| | | | | | | | | AT12datras > 17: forte (29.0/7.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 1.69
| | | | | | | | | ETPAc13dia <= 53.33
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 3.23
| | | | | | | | | Tmedia <= 19.9: nao (32.0/4.0)
| | | | | | | | | Tmedia > 19.9
| | | | | | | | | Pmedia15d <= 2.69: nao (87.0/29.0)
| | | | | | | | | Pmedia15d > 2.69
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 3.71: fraca (90.0/23.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 3.71: nao (33.0/5.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 3.23: nao (388.0/48.0)
| | | | | | | | | ETPAc13dia > 53.33
| | | | | | | | | PrecAc13dias <= 32: fraca (63.0/16.0)
| | | | | | | | | PrecAc13dias > 32
| | | | | | | | | Tm5datras <= 24: nao (20.0/4.0)
| | | | | | | | | Tm5datras > 24: fraca (21.0/11.0)

```

9 dias de antecedência:

```

| | | | | | | | | Pmedia20d <= 1.69
| | | | | | | | | AT11datras <= 16.5
| | | | | | | | | ETPAc14dia <= 58.45
| | | | | | | | | AT14datras <= 16.1
| | | | | | | | | Prec13datras <= 2.5
| | | | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | | TMax6datras <= 30.5
| | | | | | | | | PrecAc10dias <= 19.1
| | | | | | | | | Tmax <= 30.9
| | | | | | | | | ETP8datras <= 2.74: fraca (20.0/9.0)
| | | | | | | | | ETP8datras > 2.74
| | | | | | | | | Tm3datras <= 23.45

```

```

| | | | | | | | | | TMax11datras <= 27.3: fraca (36.0/21.0)
| | | | | | | | | | TMax11datras > 27.3
| | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0: nao (121.0/55.0)
| | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (33.0/17.0)
| | | | | | | | | | | Tm3datras > 23.45: moderada (34.0/18.0)
| | | | | | | | | | | Tmax > 30.9: nao (20.0/7.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc10dias > 19.1: nao (20.0/2.0)
| | | | | | | | | | | TMax6datras > 30.5
| | | | | | | | | | | ETPAc3dia <= 11.17: forte (22.0/11.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc3dia > 11.17: nao (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | | ETPAc3dia <= 10.93: fraca (20.0/4.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc3dia > 10.93: nao (21.0/8.0)
| | | | | | | | | | | Prec13datras > 2.5: nao (34.0/17.0)
| | | | | | | | | | | AT14datras > 16.1: forte (24.0/14.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 58.45
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.37: forte (35.0/4.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.37
| | | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | | | ETPAc12dia <= 55.2
| | | | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 43.67
| | | | | | | | | | | | | TMax14datras <= 29.9: fraca (21.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | TMax14datras > 29.9: moderada (22.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia > 43.67: moderada (25.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc12dia > 55.2: nao (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 2.09: forte (24.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.09: moderada (24.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | AT11datras > 16.5
| | | | | | | | | | | | | TMax4datras <= 29.6: moderada (20.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | | TMax4datras > 29.6: forte (21.0/3.0)
Pmedia20d > 1.69
| | | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 53.33
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 3.23
| | | | | | | | | | | | PrecAc14dias <= 41.1: nao (121.0/37.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc14dias > 41.1
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 3.71
| | | | | | | | | | | | | TMax1datras <= 28.8
| | | | | | | | | | | | | | P_ETP15datras <= -4.33: nao (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | P_ETP15datras > -4.33: fraca (32.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | TMax1datras > 28.8: fraca (33.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 3.71: nao (35.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 3.23
| | | | | | | | | | | | | | PrecAc9dias <= 18.8
| | | | | | | | | | | | | | Tm2datras <= 21.2: nao (21.0)
| | | | | | | | | | | | | | Tm2datras > 21.2
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 7.11
| | | | | | | | | | | | | | | AT8datras <= 10.1: fraca (23.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | | AT8datras > 10.1
| | | | | | | | | | | | | | | P_ETP3datras <= -4.13: nao (27.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | | | P_ETP3datras > -4.13
| | | | | | | | | | | | | | | | Tm2datras <= 22.75: nao (21.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | Tm2datras > 22.75: fraca (20.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 7.11: nao (29.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 18.8: nao (247.0/19.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 53.33

```

- | | Pmedia15d <= 2.14
- | | | Pmedia30d <= 2.88: moderada (23.0/10.0)
- | | | Pmedia30d > 2.88: fraca (25.0/3.0)
- | | Pmedia15d > 2.14
- | | | PrecAc5dias <= 1.2: fraca (27.0/6.0)
- | | | PrecAc5dias > 1.2: nao (29.0/10.0)

10 dias de antecedência:

- Pmedia30d <= 0.86
 - | Pmedia20d <= 1.2
 - | ETPAc13dia <= 56.07
 - | | El_nino_mum <= 0
 - | | | TMax4datras <= 31.1
 - | | | | Tm2datras <= 20.55: fraca (20.0/5.0)
 - | | | | Tm2datras > 20.55
 - | | | | | AT14datras <= 15.4: nao (110.0/56.0)
 - | | | | | AT14datras > 15.4: forte (21.0/3.0)
 - | | | | TMax4datras > 31.1: forte (21.0/2.0)
 - | | | El_nino_mum > 0: nao (20.0/3.0)
 - | | ETPAc13dia > 56.07: forte (43.0/10.0)
 - | Pmedia20d > 1.2: moderada (21.0/9.0)
 - Pmedia30d > 0.86
 - | ETPAc13dia <= 53.63
 - | | PrecAc7dias <= 53.8
 - | | | TMin13datras <= 14: nao (39.0/21.0)
 - | | | TMin13datras > 14
 - | | | | Pmedia30d <= 3.33
 - | | | | | PrecAc14dias <= 46.1
 - | | | | | | ETPAc13dia <= 43.21: nao (42.0/10.0)
 - | | | | | | ETPAc13dia > 43.21
 - | | | | | | | Tm8datras <= 24.55
 - | | | | | | | | Pmedia30d <= 2.27
 - | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.7
 - | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
 - | | | | | | | | | | | TMax15datras <= 28: fraca (28.0/12.0)
 - | | | | | | | | | | | TMax15datras > 28: nao (69.0/21.0)
 - | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: moderada (26.0/16.0)
 - | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.7: nao (58.0/13.0)
 - | | | | | | | | Pmedia30d > 2.27
 - | | | | | | | | | PrecAc10dias <= 3.9: fraca (37.0/21.0)
 - | | | | | | | | | PrecAc10dias > 3.9
 - | | | | | | | | | | TMax5datras <= 28.1: forte (33.0/15.0)
 - | | | | | | | | | | TMax5datras > 28.1: nao (24.0/10.0)
 - | | | | | | | | Tm8datras > 24.55: fraca (32.0/14.0)
 - | | | | | PrecAc14dias > 46.1
 - | | | | | | Tmax <= 26.9: nao (24.0/7.0)
 - | | | | | | Tmax > 26.9: fraca (70.0/13.0)
 - | | | Pmedia30d > 3.33
 - | | | | Pmedia15d <= 0.25: fraca (26.0/10.0)
 - | | | | Pmedia15d > 0.25
 - | | | | | Pmedia30d <= 7.62
 - | | | | | | PrecAc3dias <= 14.5
 - | | | | | | | Tmedia <= 22.4: nao (121.0/18.0)
 - | | | | | | | Tmedia > 22.4
 - | | | | | | AT4datras <= 13.1

```

| | | | | | | | | | Tm7datras <= 23.55
| | | | | | | | | | | PrecAc6dias <= 9: fraca (22.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc6dias > 9: nao (38.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | Tm7datras > 23.55: fraca (22.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | AT4datras > 13.1: nao (28.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc3dias > 14.5: nao (47.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 7.62: nao (44.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc7dias > 53.8: nao (72.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 53.63
| | | | | | | | | | | | Pmedia15d <= 2.15
| | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 46.61
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 3.09: moderada (77.0/20.0)
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 3.09
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.77: moderada (26.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.77: fraca (28.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia > 46.61: nao (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia15d > 2.15
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.69: forte (21.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.69
| | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 37.1: fraca (20.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 37.1: nao (20.0/6.0)

```

11 dias de antecedência:

```

ETPAc15dia <= 63.22
| AT9datras <= 16.3
| | ETPAc10dia <= 42.78
| | | Pmedia30d <= 3.33
| | | | PrecAc13dias <= 46.1
| | | | | ETPAc14dia <= 46.04: nao (45.0/12.0)
| | | | | ETPAc14dia > 46.04
| | | | | | AT4datras <= 16.1
| | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 54.6
| | | | | | | | | DAcSemPrec <= 11
| | | | | | | | | | TMax5datras <= 27.8
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 2.27: nao (43.0/15.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.27: forte (24.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | TMax5datras > 27.8
| | | | | | | | | | | | | ETPAc3dia <= 10.83
| | | | | | | | | | | | | | Tm8datras <= 22.55: nao (31.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | Tm8datras > 22.55: moderada (26.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc3dia > 10.83: fraca (24.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 11: fraca (24.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 54.6: nao (244.0/92.0)
| | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | | | | | | | Tm9datras <= 24.4: nao (32.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | Tm9datras > 24.4: fraca (26.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | AT4datras > 16.1: fraca (40.0/24.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 46.1
| | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc4dias <= 12.6: fraca (56.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc4dias > 12.6: nao (32.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 3.33
| | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia15d <= 0.25: fraca (30.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia15d > 0.25
| | | | | | | | | | | | | | | | | Prec2datras <= 4.8

```

```

| | | | | Tmedia <= 22.4: nao (164.0/23.0)
| | | | | Tmedia > 22.4
| | | | | Pmedia30d <= 8.25
| | | | | PrecAc5dias <= 12
| | | | | AT4datras <= 13.1: fraca (54.0/12.0)
| | | | | AT4datras > 13.1: nao (23.0/5.0)
| | | | | PrecAc5dias > 12: nao (47.0/6.0)
| | | | | Pmedia30d > 8.25: nao (29.0/1.0)
| | | | | Prec2datras > 4.8: nao (74.0/8.0)
| | ETPAc10dia > 42.78: fraca (25.0/5.0)
| AT9datras > 16.3
| Pmedia30d <= 0.83: forte (20.0/8.0)
| Pmedia30d > 0.83: moderada (20.0/10.0)
ETPAc15dia > 63.22
| Pmedia30d <= 0.8: forte (64.0/16.0)
| Pmedia30d > 0.8
| PrecAc9dias <= 28.7
| La_nina_mum <= 0
| ETPAc11dia <= 51.19
| Pmedia30d <= 3.03: moderada (59.0/11.0)
| Pmedia30d > 3.03: fraca (34.0/13.0)
| ETPAc11dia > 51.19: fraca (23.0/11.0)
| La_nina_mum > 0: moderada (31.0/8.0)
| PrecAc9dias > 28.7: nao (25.0/12.0)

```

12 dias de antecedência:

```

ETPAc15dia <= 63.22
| AT10datras <= 16.3
| ETPAc8dia <= 34.58
| Pmedia30d <= 4.03
| PrecAc12dias <= 46.2
| Pmedia30d <= 3.45
| PrecAc13dias <= 45.5
| El_nino_mum <= 1
| La_nina_mum <= 1
| ETPAc9dia <= 32.19
| Pmedia20d <= 1.65
| PrecAc9dias <= 13.7
| PrecAc10dias <= 2.4: fraca (37.0/24.0)
| PrecAc10dias > 2.4
| Pmedia20d <= 0.65: fraca (25.0/8.0)
| Pmedia20d > 0.65: nao (22.0/4.0)
| PrecAc9dias > 13.7: forte (23.0/14.0)
| Pmedia20d > 1.65: nao (74.0/17.0)
| ETPAc9dia > 32.19
| PrecAc3dias <= 3.2
| La_nina_mum <= 0
| Pmedia30d <= 2.65
| PrecAc10dias <= 1.4: nao (85.0/28.0)
| PrecAc10dias > 1.4
| PrecAc7dias <= 6.4
| AT5datras <= 12.6: moderada (26.0/10.0)
| AT5datras > 12.6: nao (26.0/13.0)
| PrecAc7dias > 6.4: nao (31.0/9.0)
| Pmedia30d > 2.65: moderada (38.0/19.0)

```

```

| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | TMax8datras <= 28.3: moderada (20.0/11.0)
| | | | | | | | | | TMax8datras > 28.3: nao (28.0/2.0)
| | | | | | | | | | PrecAc3dias > 3.2: nao (41.0/5.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 1: nao (26.0/15.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | Tm8datras <= 24.4: nao (32.0/7.0)
| | | | | | | | | | Tm8datras > 24.4: fraca (27.0/9.0)
| | | | | | | | | | PrecAc13dias > 45.5: moderada (21.0/12.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 3.45
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 1.46: fraca (30.0/11.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 1.46
| | | | | | | | | | ETPAc2dia <= 6.85: nao (32.0/1.0)
| | | | | | | | | | ETPAc2dia > 6.85
| | | | | | | | | | ETP10datras <= 4.04: nao (21.0/7.0)
| | | | | | | | | | ETP10datras > 4.04: fraca (21.0/5.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 46.2
| | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 54.9: fraca (39.0/3.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 54.9
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 54.74
| | | | | | | | | | TMax3datras <= 28: nao (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | TMax3datras > 28: fraca (22.0/5.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 54.74: nao (21.0/1.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 4.03
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 2.56: fraca (37.0/15.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 2.56
| | | | | | | | | | PrecAc10dias <= 14.9
| | | | | | | | | | PrecAc8dias <= 0.4: nao (27.0/3.0)
| | | | | | | | | | PrecAc8dias > 0.4: fraca (24.0/5.0)
| | | | | | | | | | PrecAc10dias > 14.9: nao (186.0/13.0)
| | | | | | | | | | ETPAc8dia > 34.58: fraca (28.0/7.0)
| | | | | | | | | | AT10datras > 16.3
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.83: forte (22.0/10.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.83: moderada (21.0/12.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 63.22
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.8: forte (63.0/15.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.8
| | | | | | | | | | PrecAc9dias <= 28.7
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | ETPAc11dia <= 51.19
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 2.89: moderada (58.0/11.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.89: fraca (35.0/17.0)
| | | | | | | | | | ETPAc11dia > 51.19: fraca (23.0/10.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: moderada (31.0/7.0)
| | | | | | | | | | PrecAc9dias > 28.7: nao (25.0/12.0)

```

13 dias de antecedência:

```

| | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 54.9
| | | | | | | | | | AT9datras <= 16.3
| | | | | | | | | | AT7datras <= 16.3
| | | | | | | | | | ETPAc6dia <= 26.02
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 3.3
| | | | | | | | | | PrecAc11dias <= 46.1
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 3.07
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.05: nao (50.0/15.0)

```

```

| | | | | Pmedia20d > 0.05
| | | | | | PrecAc14dias <= 45.7
| | | | | | | P_ETP8datras <= 5.92
| | | | | | | | ETPAc14dia <= 58.1
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 3.48
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 2.53
| | | | | | | | | | | | Tm1datras <= 24.3: nao (266.0/83.0)
| | | | | | | | | | | | Tm1datras > 24.3: fraca (24.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.53: fraca (49.0/33.0)
| | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.56: fraca (20.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.56: nao (46.0/19.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 3.48
| | | | | | | | | | | | PrecAc4dias <= 4.9: fraca (66.0/20.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc4dias > 4.9: nao (31.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 58.1: nao (32.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | P_ETP8datras > 5.92: nao (22.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc14dias > 45.7
| | | | | | | | | | | | | Tm3datras <= 21.85: nao (20.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | Tm3datras > 21.85: moderada (21.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 3.07: nao (33.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc11dias > 46.1: fraca (39.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 3.3
| | | | | | | | | | | | PrecAc11dias <= 71
| | | | | | | | | | | | | ETP11datras <= 2.19: fraca (25.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | ETP11datras > 2.19
| | | | | | | | | | | | | Pmedia15d <= 3.94: nao (112.0/20.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia15d > 3.94
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 4.54
| | | | | | | | | | | | | | | AT12datras <= 11.8: fraca (36.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | AT12datras > 11.8: nao (23.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 4.54: nao (39.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | PrecAc11dias > 71: nao (81.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc6dia > 26.02: fraca (35.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | AT7datras > 16.3: moderada (33.0/20.0)
| | | | | | | | | | | | | | AT9datras > 16.3
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.83: forte (22.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.83: moderada (21.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 54.9
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.78: forte (62.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.78
| | | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc13dias <= 32
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 2.88: moderada (58.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.88: fraca (38.0/19.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 32: fraca (25.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: moderada (38.0/16.0)

```

14 dias de antecedência:

```

| | | | | ETPAc13dia <= 54.9
| | | | | | AT10datras <= 16.9
| | | | | | | AT7datras <= 16.4
| | | | | | | | ETPAc6dia <= 26.02
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 4.04

```

```

| | | | | PrecAc10dias <= 46.1
| | | | | | Pmedia30d <= 3.45
| | | | | | | DAcSemPrec <= 11
| | | | | | | | Pmedia30d <= 3.28
| | | | | | | | | Pmedia15d <= 3.53: nao (452.0/179.0)
| | | | | | | | | Pmedia15d > 3.53: moderada (34.0/16.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 3.28: nao (21.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 11
| | | | | | | | ETPAc10dia <= 36.8: fraca (23.0/8.0)
| | | | | | | | ETPAc10dia > 36.8: nao (71.0/20.0)
| | | | | | Pmedia30d > 3.45
| | | | | | | Pmedia15d <= 1.08: fraca (39.0/17.0)
| | | | | | | Pmedia15d > 1.08
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 50.67: fraca (24.0/7.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 50.67: nao (46.0/10.0)
| | | | | | PrecAc10dias > 46.1
| | | | | | | PrecAc15dias <= 73.8: fraca (47.0/8.0)
| | | | | | | PrecAc15dias > 73.8: nao (22.0/11.0)
| | | | | | Pmedia30d > 4.04
| | | | | | | PrecAc13dias <= 11.3: fraca (34.0/18.0)
| | | | | | | PrecAc13dias > 11.3
| | | | | | | | Pmedia20d <= 2.51: fraca (25.0/6.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 2.51
| | | | | | | | | PrecAc5dias <= 11.6
| | | | | | | | | TMax10datras <= 29.9
| | | | | | | | | | TMax13datras <= 26.9: nao (24.0/2.0)
| | | | | | | | | | TMax13datras > 26.9
| | | | | | | | | | | ETP5datras <= 3.45: fraca (22.0/7.0)
| | | | | | | | | | | ETP5datras > 3.45: nao (36.0/10.0)
| | | | | | | | | | TMax10datras > 29.9: nao (27.0/1.0)
| | | | | | | | | PrecAc5dias > 11.6: nao (103.0/3.0)
| | | | | | | | ETPAc6dia > 26.02: fraca (35.0/14.0)
| | | | | | | | AT7datras > 16.4: moderada (34.0/21.0)
| | | | | | | AT10datras > 16.9: forte (27.0/16.0)
| | | | | | ETPAc13dia > 54.9
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.78: forte (62.0/16.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.78
| | | | | | | | PrecAc12dias <= 32
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.36: forte (25.0/15.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 0.36: moderada (104.0/36.0)
| | | | | | | | PrecAc12dias > 32: fraca (29.0/17.0)

```

15 dias de antecedência:

```

| | | | | AT12datras <= 17
| | | | | | ETPAc11dia <= 46.26
| | | | | | | AT9datras <= 16.7
| | | | | | | | DAcSemPrec <= 18
| | | | | | | | | ETPAc14dia <= 58.13
| | | | | | | | | Tmedia <= 24.3
| | | | | | | | | Tm4datras <= 25
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 3.26
| | | | | | | | | | | PrecAc9dias <= 46.1
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 2.74
| | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 1.31
| | | | | | | | | | | PrecAc13dias <= 14.2

```

| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 57.47
 | | | | | | | | | | AT1datras <= 14.6
 | | | | | | | | | | TMax3datras <= 27.5: nao (24.0/4.0)
 | | | | | | | | | | TMax3datras > 27.5
 | | | | | | | | | | AT4datras <= 12.8: fraca (34.0/10.0)
 | | | | | | | | | | AT4datras > 12.8: nao (32.0/15.0)
 | | | | | | | | | | AT1datras > 14.6: fraca (34.0/16.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 57.47: nao (68.0/10.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 14.2
 | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 54.43: forte (30.0/8.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 54.43: nao (38.0/12.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia20d > 1.31: nao (174.0/39.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.74
 | | | | | | | | | | ETPAc9dia <= 33.14
 | | | | | | | | | | P_ETP8datras <= -3.58: fraca (20.0/10.0)
 | | | | | | | | | | P_ETP8datras > -3.58: nao (20.0/10.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc9dia > 33.14: moderada (26.0/10.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 46.1: fraca (34.0/6.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia30d > 3.26
 | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 2.52: fraca (72.0/20.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia20d > 2.52
 | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 9
 | | | | | | | | | | TMin15datras <= 15.1: nao (26.0)
 | | | | | | | | | | TMin15datras > 15.1
 | | | | | | | | | | Tmax <= 29.1
 | | | | | | | | | | PrecAc4dias <= 8.4
 | | | | | | | | | | TMax15datras <= 29.5: nao (72.0/17.0)
 | | | | | | | | | | TMax15datras > 29.5: fraca (27.0/8.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc4dias > 8.4: nao (100.0/11.0)
 | | | | | | | | | | Tmax > 29.1: nao (73.0/25.0)
 | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 9: nao (20.0/9.0)
 | | | | | | | | | | Tm4datras > 25: fraca (23.0/8.0)
 | | | | | | | | | | Tmedia > 24.3
 | | | | | | | | | | TMax7datras <= 28.8: moderada (21.0/11.0)
 | | | | | | | | | | TMax7datras > 28.8: fraca (41.0/16.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 58.13
 | | | | | | | | | | PrecAc9dias <= 3.3: moderada (20.0/7.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 3.3: nao (32.0/5.0)
 | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 18: nao (27.0/4.0)
 | | | | | | | | | | AT9datras > 16.7: moderada (25.0/17.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc11dia > 46.26
 | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.74
 | | | | | | | | | | TMax8datras <= 30.3: nao (20.0/9.0)
 | | | | | | | | | | TMax8datras > 30.3: forte (34.0/6.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.74
 | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 3.43
 | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.36: forte (25.0/14.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.36
 | | | | | | | | | | PrecAc11dias <= 28.7
 | | | | | | | | | | PrecAc4dias <= 0.5: moderada (71.0/10.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc4dias > 0.5: nao (21.0/8.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc11dias > 28.7: nao (22.0/12.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia20d > 3.43: fraca (27.0/4.0)
 | | | | | | | | | | AT12datras > 17: forte (32.0/12.0)

- MAIO:

1 dia de antecedência:

Pmedia30d <= 0.82

| ETPAc13dia <= 34.8: nao (39.0/10.0)

| ETPAc13dia > 34.8

| | La_nina_mum <= 0

| | | Pmedia30d <= 0.79

| | | | AT13datras <= 18.1

| | | | | TMin1datras <= 11.3

| | | | | | Pmedia30d <= 0.4

| | | | | | | P_ETP2datras <= -3.21: fraca (20.0/10.0)

| | | | | | | P_ETP2datras > -3.21: forte (39.0/15.0)

| | | | | | Pmedia30d > 0.4: fraca (27.0/12.0)

| | | | | TMin1datras > 11.3

| | | | | | El_nino_mum <= 1

| | | | | | | Pmedia30d <= 0.46: fraca (148.0/54.0)

| | | | | | | Pmedia30d > 0.46

| | | | | | | | Pmedia15d <= 0.99

| | | | | | | | | ETPAc15dia <= 45.2: moderada (23.0/4.0)

| | | | | | | | | ETPAc15dia > 45.2

| | | | | | | | | | TMin2datras <= 15.3: fraca (37.0/16.0)

| | | | | | | | | | TMin2datras > 15.3: moderada (22.0/13.0)

| | | | | | | | Pmedia15d > 0.99: fraca (23.0/5.0)

| | | | | | El_nino_mum > 1

| | | | | | | ETPAc15dia <= 51.44

| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.44: fraca (29.0/14.0)

| | | | | | | | Pmedia30d > 0.44: nao (37.0/8.0)

| | | | | | | | ETPAc15dia > 51.44: moderada (20.0/1.0)

| | | | | | AT13datras > 18.1: forte (27.0/8.0)

| | | | | Pmedia30d > 0.79: forte (24.0/3.0)

| | | La_nina_mum > 0

| | | | ETPAc9dia <= 26.76: forte (29.0/2.0)

| | | | ETPAc9dia > 26.76

| | | | | Tm1datras <= 20: forte (24.0/7.0)

| | | | | Tm1datras > 20: moderada (68.0/20.0)

Pmedia30d > 0.82

| Pmedia20d <= 1.81

| | Pmedia30d <= 2

| | | La_nina_mum <= 0

| | | | PrecAc5dias <= 10.2

| | | | | AT7datras <= 14.1

| | | | | | Lua <= 3

| | | | | | | AT12datras <= 14.7

| | | | | | | | El_nino_mum <= 0

| | | | | | | | | TMax7datras <= 26.6: fraca (21.0/2.0)

| | | | | | | | | TMax7datras > 26.6: nao (35.0/10.0)

| | | | | | | | El_nino_mum > 0: nao (55.0/12.0)

| | | | | | | | AT12datras > 14.7: fraca (27.0/6.0)

| | | | | | | | | Lua > 3: nao (56.0/7.0)

| | | | | | AT7datras > 14.1

| | | | | | | AT4datras <= 13.5

| | | | | | | | P_ETP15datras <= -3.24: nao (23.0/9.0)

| | | | | | | | P_ETP15datras > -3.24: fraca (21.0/3.0)

| | | | | | | | AT4datras > 13.5: fraca (27.0/4.0)

| | | | | | PrecAc5dias > 10.2: nao (62.0/5.0)

| | | La_nina_mum > 0

| | | | Pmedia30d <= 1.17: moderada (40.0/24.0)

| | | | | | | TMin6datras > 16.6: nao (21.0/3.0)
 | | | | | | | Lua > 3: nao (56.0/13.0)
 | | | | | | | PrecAc4dias > 3.7: nao (45.0/3.0)
 | | | | | | | La_nina_mum > 0: nao (86.0/38.0)
 | | | | | | | Pmedia30d > 2: nao (101.0/6.0)
 | | | | | | | Pmedia20d > 1.81: nao (245.0/7.0)

3 dias de antecedência:

Pmedia30d <= 0.82
 | ETPAc15dia <= 41.87: nao (74.0/22.0)
 | ETPAc15dia > 41.87
 | | DAcSemPrec <= 35
 | | | AT3datras <= 18.1
 | | | | La_nina_mum <= 0
 | | | | | TMin1datras <= 11.2
 | | | | | | TMax13datras <= 26.5: fraca (22.0/6.0)
 | | | | | | TMax13datras > 26.5
 | | | | | | | TMax7datras <= 27.8: moderada (30.0/17.0)
 | | | | | | | TMax7datras > 27.8: forte (23.0/5.0)
 | | | | | | TMin1datras > 11.2
 | | | | | | | PrecAc14dias <= 16.7
 | | | | | | | Pmedia30d <= 0.54
 | | | | | | | | PrecAc10dias <= 7.4
 | | | | | | | | | ETP12datras <= 3.83
 | | | | | | | | | | AT15datras <= 16
 | | | | | | | | | | | AT8datras <= 12: moderada (35.0/20.0)
 | | | | | | | | | | | AT8datras > 12: fraca (88.0/33.0)
 | | | | | | | | | | | AT15datras > 16: fraca (24.0/12.0)
 | | | | | | | | | | | ETP12datras > 3.83: moderada (23.0/9.0)
 | | | | | | | | | | | PrecAc10dias > 7.4: fraca (25.0/2.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.54
 | | | | | | | | | | | TMax15datras <= 26.1: fraca (20.0/9.0)
 | | | | | | | | | | | TMax15datras > 26.1
 | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.67: moderada (53.0/19.0)
 | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.67: nao (38.0/15.0)
 | | | | | | | | | | | PrecAc14dias > 16.7: fraca (21.0/2.0)
 | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
 | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.12
 | | | | | | | | | | | | Tm1datras <= 20.7: forte (36.0/1.0)
 | | | | | | | | | | | | Tm1datras > 20.7: fraca (21.0/11.0)
 | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.12: moderada (36.0/6.0)
 | | | | | | | | | | | AT3datras > 18.1
 | | | | | | | | | | | | AT8datras <= 15.6: moderada (21.0/9.0)
 | | | | | | | | | | | | AT8datras > 15.6: forte (25.0)
 | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 35: moderada (21.0/3.0)

Pmedia30d > 0.82
 | ETPAc9dia <= 32.01
 | | Pmedia30d <= 2.14
 | | | Pmedia20d <= 1.81
 | | | | La_nina_mum <= 0
 | | | | | TMin10datras <= 12
 | | | | | | Tmax <= 26.7: nao (24.0/11.0)
 | | | | | | Tmax > 26.7: fraca (26.0/8.0)
 | | | | | | TMin10datras > 12
 | | | | | | | PrecAc2dias <= 5.2

```

| | | | | TMin6datras <= 11: fraca (21.0/5.0)
| | | | | TMin6datras > 11
| | | | | | TMin3datras <= 11.8: fraca (32.0/11.0)
| | | | | | TMin3datras > 11.8
| | | | | | | PrecAc13dias <= 3.5
| | | | | | | | PrecAc13dias <= 2.2: nao (80.0/20.0)
| | | | | | | | PrecAc13dias > 2.2: fraca (21.0/2.0)
| | | | | | | | PrecAc13dias > 3.5: nao (99.0/13.0)
| | | | | | | PrecAc2dias > 5.2: nao (27.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | Pmedia30d <= 1.17: moderada (38.0/22.0)
| | | | | | Pmedia30d > 1.17: nao (40.0/5.0)
| | | | | Pmedia20d > 1.81: nao (151.0/6.0)
| | | | | Pmedia30d > 2.14: nao (148.0/2.0)
| | | | | ETPAc9dia > 32.01
| | | | | | PrecAc11dias <= 0.2: fraca (26.0/2.0)
| | | | | | PrecAc11dias > 0.2: nao (28.0/8.0)

```

4 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.82
| ETPAc15dia <= 41.87: nao (74.0/20.0)
| ETPAc15dia > 41.87
| | DAcSemPrec <= 34
| | | Pmedia30d <= 0.23
| | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | Tm1datras <= 19.5: forte (74.0/16.0)
| | | | | Tm1datras > 19.5
| | | | | | TMax6datras <= 29.6
| | | | | | | Pmedia20d <= 0.02: fraca (33.0/15.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 0.02
| | | | | | | | ETPAc7dia <= 20.92: forte (20.0/3.0)
| | | | | | | | ETPAc7dia > 20.92: moderada (25.0/7.0)
| | | | | | | TMax6datras > 29.6: forte (24.0/7.0)
| | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (37.0/23.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.23
| | | | | | Pmedia30d <= 0.79
| | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | PrecAc14dias <= 16.7
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.43: fraca (110.0/41.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 0.43
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.61
| | | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 4.5: moderada (29.0/7.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc15dias > 4.5: fraca (28.0/12.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.61
| | | | | | | | | | | | PrecAc14dias <= 2.2: nao (34.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc14dias > 2.2: moderada (60.0/19.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc14dias > 16.7: fraca (21.0)
| | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: moderada (20.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.79: forte (24.0/6.0)
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 34: moderada (23.0/5.0)
Pmedia30d > 0.82
| ETPAc9dia <= 31.99
| | Pmedia30d <= 2.14
| | | Pmedia20d <= 1.81
| | | | La_nina_mum <= 0

```

```

| | | | TMin9datras <= 12: fraca (48.0/20.0)
| | | | TMin9datras > 12
| | | | | PrecAc2dias <= 5.2
| | | | | | TMin4datras <= 12.1
| | | | | | | TMax14datras <= 28.3: nao (20.0/8.0)
| | | | | | | TMax14datras > 28.3: fraca (21.0/3.0)
| | | | | | TMin4datras > 12.1
| | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | DAcSemPrec <= 11
| | | | | | | | | PrecAc15dias <= 3.1: fraca (30.0/6.0)
| | | | | | | | | PrecAc15dias > 3.1: nao (69.0/21.0)
| | | | | | | | | DAcSemPrec > 11: nao (38.0/4.0)
| | | | | | | | | El_nino_mum > 0: nao (73.0/14.0)
| | | | | | | PrecAc2dias > 5.2: nao (29.0/2.0)
| | | | La_nina_mum > 0
| | | | | ETPAc7dia <= 20.7: fraca (20.0/11.0)
| | | | | ETPAc7dia > 20.7
| | | | | | Pmedia30d <= 1.17: moderada (27.0/11.0)
| | | | | | Pmedia30d > 1.17: nao (31.0)
| | | | | Pmedia20d > 1.81: nao (151.0/9.0)
| | | | Pmedia30d > 2.14: nao (148.0/2.0)
| | | ETPAc9dia > 31.99
| | | | PrecAc10dias <= 0.3: fraca (30.0/2.0)
| | | | PrecAc10dias > 0.3: nao (25.0/7.0)

```

5 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.9
| ETPAc15dia <= 42.1: nao (87.0/22.0)
| ETPAc15dia > 42.1
| | AT14datras <= 18.1
| | | La_nina_mum <= 0
| | | | PrecAc14dias <= 16
| | | | | Tmin <= 11.3
| | | | | | TMax5datras <= 28
| | | | | | | TMax12datras <= 27.5: fraca (31.0/12.0)
| | | | | | | TMax12datras > 27.5: forte (27.0/15.0)
| | | | | | | TMax5datras > 28: forte (30.0/9.0)
| | | | | | Tmin > 11.3
| | | | | | Pmedia30d <= 0.6
| | | | | | | PrecAc9dias <= 7.4
| | | | | | | | TMin6datras <= 16.4
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.47
| | | | | | | | | | Prec1datras <= 0
| | | | | | | | | | | ETP11datras <= 3.75: fraca (95.0/42.0)
| | | | | | | | | | | ETP11datras > 3.75: moderada (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | | Prec1datras > 0: fraca (20.0/12.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.47: moderada (26.0/10.0)
| | | | | | | | | | TMin6datras > 16.4: moderada (23.0/12.0)
| | | | | | | | PrecAc9dias > 7.4: fraca (22.0/3.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.6
| | | | | | | PrecAc14dias <= 10.9
| | | | | | | | ETPAc13dia <= 45.25: nao (75.0/24.0)
| | | | | | | | ETPAc13dia > 45.25: moderada (21.0/9.0)
| | | | | | | | PrecAc14dias > 10.9: moderada (20.0/8.0)
| | | | | | PrecAc14dias > 16: fraca (21.0)

```

```

| | | La_nina_mum > 0
| | | | DAcSemPrec <= 33
| | | | | Pmedia30d <= 0.08: forte (56.0/15.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.08: moderada (45.0/10.0)
| | | | | DAcSemPrec > 33: moderada (23.0/5.0)
| | | | AT14datras > 18.1: forte (26.0/6.0)
Pmedia30d > 0.9
| ETPAc8dia <= 28.38
| | Pmedia30d <= 2.14
| | | Pmedia20d <= 1.81
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | TMin9datras <= 12: fraca (42.0/17.0)
| | | | | TMin9datras > 12
| | | | | | AT12datras <= 17
| | | | | | | PrecAc7dias <= 22.2
| | | | | | | | TMax14datras <= 29.6
| | | | | | | | | P_ETP10datras <= -3.7: fraca (23.0/8.0)
| | | | | | | | | P_ETP10datras > -3.7: nao (147.0/37.0)
| | | | | | | | | TMax14datras > 29.6: fraca (38.0/12.0)
| | | | | | | | | PrecAc7dias > 22.2: nao (30.0)
| | | | | | | | | AT12datras > 17: fraca (21.0/5.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | ETPAc6dia <= 17.71: fraca (20.0/10.0)
| | | | | | ETPAc6dia > 17.71
| | | | | | | PrecAc12dias <= 26.3: nao (34.0/1.0)
| | | | | | | PrecAc12dias > 26.3: moderada (20.0/9.0)
| | | | | Pmedia20d > 1.81: nao (152.0/11.0)
| | | | Pmedia30d > 2.14: nao (149.0/2.0)
| ETPAc8dia > 28.38
| | PrecAc9dias <= 0.3: fraca (30.0/2.0)
| | PrecAc9dias > 0.3: nao (20.0/6.0)

```

6 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.82
| ETPAc15dia <= 41.87: nao (73.0/17.0)
| ETPAc15dia > 41.87
| | DAcSemPrec <= 32
| | | Pmedia30d <= 0.23
| | | | EL_nino_mum <= 0
| | | | | AT15datras <= 17
| | | | | | Tmax <= 24.9: forte (20.0)
| | | | | | Tmax > 24.9
| | | | | | | PrecAc11dias <= 1.8
| | | | | | | | PrecAc11dias <= 0.1
| | | | | | | | | ETPAc8dia <= 23.55: forte (20.0/4.0)
| | | | | | | | | ETPAc8dia > 23.55
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.05: forte (22.0/7.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.05: moderada (29.0/8.0)
| | | | | | | | | | PrecAc11dias > 0.1: fraca (29.0/5.0)
| | | | | | | | | | PrecAc11dias > 1.8: forte (22.0/8.0)
| | | | | | | | | | AT15datras > 17: forte (30.0/7.0)
| | | | | | | | | | EL_nino_mum > 0: fraca (37.0/23.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.23
| | | | | | Pmedia30d <= 0.79
| | | | | | | La_nina_mum <= 0

```

```

| | | | | PrecAc14dias <= 15.8
| | | | |   Pmedia30d <= 0.57
| | | | |     PrecAc5dias <= 6.4
| | | | |       TMin15datras <= 16.3
| | | | |         Pmedia30d <= 0.45
| | | | |           ETPAc10dia <= 29.17: moderada (23.0/10.0)
| | | | |           ETPAc10dia > 29.17: fraca (53.0/15.0)
| | | | |           Pmedia30d > 0.45: moderada (33.0/14.0)
| | | | |           TMin15datras > 16.3: nao (24.0/12.0)
| | | | |     PrecAc5dias > 6.4: fraca (20.0/11.0)
| | | | |   Pmedia30d > 0.57
| | | | |     TMin12datras <= 14.2: nao (25.0/10.0)
| | | | |     TMin12datras > 14.2
| | | | |       Pmedia20d <= 0.77
| | | | |         PrecAc5dias <= 0.3
| | | | |           ETPAc8dia <= 24.77: nao (21.0/3.0)
| | | | |           ETPAc8dia > 24.77: moderada (21.0/8.0)
| | | | |           PrecAc5dias > 0.3: moderada (20.0/10.0)
| | | | |           Pmedia20d > 0.77: moderada (20.0/1.0)
| | | | |     PrecAc14dias > 15.8: fraca (22.0)
| | | | |     La_nina_mum > 0: moderada (20.0/4.0)
| | | | |   Pmedia30d > 0.79: forte (24.0/8.0)
| | | | | DAcSemPrec > 32: moderada (27.0/9.0)
Pmedia30d > 0.82
| ETPAc9dia <= 32.46
| | Pmedia30d <= 2.14
| | | Pmedia15d <= 2.19
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | TMin9datras <= 11.7
| | | | |   TMax15datras <= 27.4: nao (24.0/11.0)
| | | | |   TMax15datras > 27.4: fraca (20.0/6.0)
| | | | | TMin9datras > 11.7
| | | | |   AT11datras <= 16
| | | | |     TMin7datras <= 12.2: fraca (37.0/14.0)
| | | | |     TMin7datras > 12.2
| | | | |     TMin2datras <= 11: fraca (25.0/8.0)
| | | | |     TMin2datras > 11
| | | | |       Prec9datras <= 0
| | | | |         Pmedia30d <= 1.94: nao (149.0/32.0)
| | | | |         Pmedia30d > 1.94: fraca (36.0/16.0)
| | | | |         Prec9datras > 0: nao (29.0/7.0)
| | | | |       AT11datras > 16: fraca (30.0/7.0)
| | | | |     La_nina_mum > 0
| | | | |       ETPAc5dia <= 14.71: fraca (20.0/9.0)
| | | | |       ETPAc5dia > 14.71
| | | | |         Pmedia30d <= 1.17: moderada (28.0/12.0)
| | | | |         Pmedia30d > 1.17: nao (45.0/1.0)
| | | | |       Pmedia15d > 2.19: nao (128.0/7.0)
| | | | |     Pmedia30d > 2.14: nao (150.0/2.0)
| | | | |   ETPAc9dia > 32.46: fraca (38.0/11.0)

```

7 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.82
| ETPAc15dia <= 41.87: nao (72.0/17.0)
| ETPAc15dia > 41.87

```

```

| | DAcSemPrec <= 31
| | | La_nina_mum <= 0
| | | | PrecAc13dias <= 15.8
| | | | | AT9datras <= 19.3
| | | | | | AT14datras <= 18
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.23
| | | | | | | | ETP10datras <= 3.15: forte (32.0/13.0)
| | | | | | | | ETP10datras > 3.15
| | | | | | | | | ETPAc13dia <= 43.78: fraca (42.0/21.0)
| | | | | | | | | ETPAc13dia > 43.78: moderada (33.0/17.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.23
| | | | | | | | PrecAc13dias <= 11.7
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.6
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.47
| | | | | | | | | | | PrecAc8dias <= 1.4
| | | | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 2.9: fraca (21.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc15dias > 2.9: nao (20.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc8dias > 1.4
| | | | | | | | | | | | | Tmedia <= 21.45
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 46.36: moderada (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 46.36: fraca (24.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | Tmedia > 21.45: nao (31.0/17.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.47
| | | | | | | | | | | | PrecAc13dias <= 1: moderada (20.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 1: fraca (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.6
| | | | | | | | | | | | Pmedia15d <= 0.16: nao (37.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia15d > 0.16
| | | | | | | | | | | | | TMin6datras <= 13.8: nao (23.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | TMin6datras > 13.8: moderada (33.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 11.7: nao (23.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | AT14datras > 18: forte (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | AT9datras > 19.3: forte (20.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 15.8: fraca (20.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.08
| | | | | | | | | TMin14datras <= 14.3: fraca (22.0/12.0)
| | | | | | | | | TMin14datras > 14.3: forte (32.0/2.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.08
| | | | | | | | | ETPAc9dia <= 30.25: forte (20.0/7.0)
| | | | | | | | | ETPAc9dia > 30.25: moderada (20.0/1.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 31: moderada (29.0/11.0)
Pmedia30d > 0.82
| ETPAc8dia <= 28.38
| | Pmedia30d <= 2.14
| | | AT10datras <= 17.5
| | | | PrecAc14dias <= 32.8
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | TMin8datras <= 11.7
| | | | | | | TMax15datras <= 27.3: nao (20.0/7.0)
| | | | | | | TMax15datras > 27.3: fraca (21.0/7.0)
| | | | | | | TMin8datras > 11.7
| | | | | | | | TMax12datras <= 30
| | | | | | | | | P_ETP8datras <= -3.76: fraca (24.0/7.0)
| | | | | | | | | P_ETP8datras > -3.76
| | | | | | | | | AT7datras <= 8.8: nao (21.0/11.0)

```

| |
|---|
| AT7datras > 8.8 |
| TMin5datras <= 11.9: fraca (31.0/14.0) |
| TMin5datras > 11.9 |
| ETP <= 3.16: nao (134.0/21.0) |
| ETP > 3.16 |
| PrecAc12dias <= 0.1: nao (26.0/6.0) |
| PrecAc12dias > 0.1: fraca (28.0/11.0) |
| TMax12datras > 30: fraca (30.0/13.0) |
| La_nina_mum > 0 |
| ETPAc6dia <= 17.76: fraca (22.0/11.0) |
| ETPAc6dia > 17.76 |
| Pmedia30d <= 1.17: moderada (27.0/13.0) |
| Pmedia30d > 1.17: nao (44.0/1.0) |
| PrecAc14dias > 32.8: nao (108.0/3.0) |
| AT10datras > 17.5: fraca (22.0/7.0) |
| Pmedia30d > 2.14: nao (149.0/2.0) |
| ETPAc8dia > 28.38 |
| PrecAc9dias <= 0.3: fraca (32.0/4.0) |
| PrecAc9dias > 0.3: nao (20.0/10.0) |

8 dias de antecedência:

| |
|---|
| Pmedia30d <= 0.82 |
| ETPAc15dia <= 41.87: nao (71.0/18.0) |
| ETPAc15dia > 41.87 |
| Pmedia20d <= 0.27 |
| DAcSemPrec <= 30 |
| El_nino_mum <= 0 |
| TMax15datras <= 30.7 |
| La_nina_mum <= 0 |
| Pmedia20d <= 0: moderada (34.0/18.0) |
| Pmedia20d > 0 |
| Tmin <= 13.6 |
| Pmedia20d <= 0.04: nao (20.0/11.0) |
| Pmedia20d > 0.04: forte (37.0/8.0) |
| Tmin > 13.6: fraca (30.0/15.0) |
| La_nina_mum > 0 |
| TMin13datras <= 13.2: moderada (20.0/8.0) |
| TMin13datras > 13.2: forte (54.0/15.0) |
| TMax15datras > 30.7: forte (25.0/1.0) |
| El_nino_mum > 0 |
| Pmedia20d <= 0.17 |
| TMin15datras <= 15.5: nao (22.0/5.0) |
| TMin15datras > 15.5: moderada (21.0/10.0) |
| Pmedia20d > 0.17: moderada (22.0/5.0) |
| DAcSemPrec > 30: moderada (31.0/13.0) |
| Pmedia20d > 0.27 |
| PrecAc13dias <= 15.8 |
| Pmedia20d <= 0.33: fraca (37.0/6.0) |
| Pmedia20d > 0.33 |
| PrecAc12dias <= 11.7 |
| El_nino_mum <= 1 |
| Pmedia30d <= 0.6 |
| PrecAc9dias <= 7.4 |
| ETPAc14dia <= 41.6: moderada (20.0/5.0) |
| ETPAc14dia > 41.6 |
| Pmedia20d <= 0.56: fraca (21.0/10.0) |

```

| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.56: moderada (27.0/6.0)
| | | | | | | | | |   PrecAc9dias > 7.4: fraca (20.0/5.0)
| | | | | | | | | |   Pmedia30d > 0.6
| | | | | | | | | |   Pmedia20d <= 0.79: nao (20.0/1.0)
| | | | | | | | | |   Pmedia20d > 0.79: moderada (28.0/16.0)
| | | | | | | | | |   El_nino_mum > 1: fraca (32.0/18.0)
| | | | | | | | | |   PrecAc12dias > 11.7: nao (21.0/10.0)
| | | | | | | | | |   PrecAc13dias > 15.8: fraca (20.0/1.0)
Pmedia30d > 0.82
| ETPAc5dia <= 18.25
| | Pmedia30d <= 2.14
| | | PrecAc13dias <= 32.9
| | | | ETPAc8dia <= 28.26
| | | | | AT9datras <= 17.1
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | ETP15datras <= 3.41
| | | | | | | | Tmax <= 23.7: nao (21.0)
| | | | | | | | Tmax > 23.7
| | | | | | | | | PrecAc5dias <= 4.6
| | | | | | | | | | PrecAc13dias <= 13.5
| | | | | | | | | | | PrecAc14dias <= 6.6
| | | | | | | | | | | | PrecAc9dias <= 0.1: nao (63.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 0.1: fraca (34.0/17.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc14dias > 6.6: nao (25.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 13.5: fraca (29.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc5dias > 4.6: nao (27.0/2.0)
| | | | | | | | | | | ETP15datras > 3.41
| | | | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 3
| | | | | | | | | | | | | ETP4datras <= 3.04: nao (21.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | ETP4datras > 3.04: fraca (28.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | PrecAc15dias > 3
| | | | | | | | | | | | | | TMin6datras <= 12.5: fraca (22.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | | | TMin6datras > 12.5
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 31.78: fraca (39.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia > 31.78: nao (24.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc5dia <= 14.73: fraca (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc5dia > 14.73: nao (74.0/15.0)
| | | | | | | | | | | | | | AT9datras > 17.1: fraca (23.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc8dia > 28.26: fraca (25.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 32.9: nao (101.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.14: nao (153.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc5dia > 18.25: fraca (29.0/5.0)

```

9 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.87
| Pmedia20d <= 0.27
| | ETPAc7dia <= 25.56
| | | TMax14datras <= 30.7
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | Pmedia20d <= 0.23
| | | | | | TMin13datras <= 10.9: forte (34.0/17.0)
| | | | | | TMin13datras > 10.9
| | | | | | | AT10datras <= 17
| | | | | | | | AT7datras <= 14.2: nao (71.0/30.0)

```


| | AT9datras > 17.3: fraca (28.0/12.0)
| ETPAc8dia > 28.37: fraca (52.0/16.0)

10 dias de antecedência:

Pmedia20d <= 0.27

| Pmedia30d <= 0.87
| | ETPAc8dia <= 29.33
| | | TMax13datras <= 30.7
| | | | DAcSemPrec <= 35
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | Pmedia20d <= 0.23
| | | | | | TMin14datras <= 11.7
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.12: nao (23.0/4.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.12: forte (22.0/6.0)
| | | | | | TMin14datras > 11.7
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.09: forte (23.0/14.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.09
| | | | | | | Tm15datras <= 21.15: nao (51.0/21.0)
| | | | | | | Tm15datras > 21.15: moderada (56.0/29.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.23: forte (26.0/6.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | ETPAc7dia <= 20.38: fraca (20.0/5.0)
| | | | | | ETPAc7dia > 20.38
| | | | | | TMin13datras <= 14.1: moderada (21.0/6.0)
| | | | | | TMin13datras > 14.1: forte (34.0/7.0)
| | | | | DAcSemPrec > 35: moderada (21.0/10.0)
| | | | | TMax13datras > 30.7: forte (30.0/4.0)
| | | | | ETPAc8dia > 29.33: moderada (20.0/3.0)
| Pmedia30d > 0.87
| | ETPAc12dia <= 39.02: nao (69.0/16.0)
| | ETPAc12dia > 39.02: fraca (35.0/12.0)

Pmedia20d > 0.27

| Pmedia30d <= 2.21
| | PrecAc11dias <= 32.9
| | | ETPAc14dia <= 35.41: nao (26.0)
| | | ETPAc14dia > 35.41
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | PrecAc10dias <= 13.5
| | | | | Pmedia15d <= 2.25
| | | | | | ETPAc12dia <= 41.21
| | | | | | Pmedia20d <= 0.35
| | | | | | | ETPAc11dia <= 30.76: nao (21.0/6.0)
| | | | | | | ETPAc11dia > 30.76: fraca (50.0/15.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.35
| | | | | | PrecAc5dias <= 1.1
| | | | | | Pmedia30d <= 0.6
| | | | | | | ETPAc13dia <= 39.35: nao (25.0/7.0)
| | | | | | | ETPAc13dia > 39.35: moderada (25.0/10.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.6
| | | | | | | ETPAc15dia <= 42.7: fraca (26.0/6.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 42.7
| | | | | | | | TMax9datras <= 25.4: fraca (26.0/12.0)
| | | | | | | | TMax9datras > 25.4: nao (104.0/13.0)
| | | | | | PrecAc5dias > 1.1
| | | | | | | PrecAc5dias <= 6.6: moderada (62.0/23.0)


```

| | | ETPAc14dia > 35.68
| | | | PrecAc9dias <= 32.9
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | PrecAc8dias <= 13.5
| | | | | | | ETPAc13dia <= 44.89
| | | | | | | | PrecAc14dias <= 34.4
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.33
| | | | | | | | | | ETPAc8dia <= 23.63: nao (25.0/9.0)
| | | | | | | | | | ETPAc8dia > 23.63: fraca (27.0/5.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 0.33
| | | | | | | | | | PrecAc6dias <= 0.8
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.6
| | | | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 42.5: nao (22.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 42.5: moderada (21.0/7.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.6
| | | | | | | | | | | | TMax2datras <= 26.3
| | | | | | | | | | | | | Tm11datras <= 20.25: nao (21.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | Tm11datras > 20.25: fraca (21.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | TMax2datras > 26.3: nao (125.0/24.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc6dias > 0.8
| | | | | | | | | | | | PrecAc5dias <= 6.3
| | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.46: nao (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.46
| | | | | | | | | | | | | | Prec5datras <= 1.2: moderada (55.0/20.0)
| | | | | | | | | | | | | | Prec5datras > 1.2: nao (20.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | PrecAc5dias > 6.3
| | | | | | | | | | | | | | Tm15datras <= 20.9: nao (21.0)
| | | | | | | | | | | | | | Tm15datras > 20.9: fraca (22.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | PrecAc14dias > 34.4: nao (24.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 44.89: fraca (30.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc8dias > 13.5
| | | | | | | | | | | | | PrecAc9dias <= 23.2: fraca (43.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 23.2
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.33: nao (22.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.33: fraca (22.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 44.74: forte (27.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 44.74: nao (70.0/15.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 32.9: nao (45.0/2.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 2.15: nao (141.0/4.0)
| ETPAc9dia > 31.85
| | PrecAc10dias <= 0.1: moderada (76.0/23.0)
| | PrecAc10dias > 0.1: fraca (59.0/23.0)

```

13 dias de antecedência:

```

ETPAc8dia <= 28.37
| TMax12datras <= 31.4
| | Pmedia20d <= 0.27
| | | DAcSemPrec <= 35
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | TMax1datras <= 30
| | | | | | Pmedia20d <= 0.23
| | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | ETPAc6dia <= 18.53
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.42

```

| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.06: nao (25.0/3.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.06: forte (34.0/12.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.42: nao (68.0/6.0)
| | | | | | | | ETPAc6dia > 18.53
| | | | | | | | ETPAc5dia <= 16.36: fraca (34.0/8.0)
| | | | | | | | ETPAc5dia > 16.36: nao (28.0/9.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | Tm13datras <= 21.8: nao (21.0/6.0)
| | | | | | | | Tm13datras > 21.8: moderada (20.0/11.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 0.23: forte (27.0/7.0)
| | | | | | | | TMax1datras > 30: fraca (23.0/12.0)
| | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | ETPAc10dia <= 29.87: moderada (33.0/13.0)
| | | | | | | | ETPAc10dia > 29.87
| | | | | | | | TMin5datras <= 13.4: fraca (20.0/13.0)
| | | | | | | | TMin5datras > 13.4: forte (27.0/2.0)
| | | | | | | | DAcSemPrec > 35: nao (21.0/8.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 0.27
| | | | | | | | Pmedia30d <= 2.15
| | | | | | | | La_nina_mum <= 1
| | | | | | | | ETPAc12dia <= 30.74: nao (62.0/5.0)
| | | | | | | | ETPAc12dia > 30.74
| | | | | | | | PrecAc8dias <= 32.9
| | | | | | | | Pmedia20d <= 2.44
| | | | | | | | Pmedia15d <= 2.33
| | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 46.03
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.35: nao (21.0/6.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.35
| | | | | | | | ETPAc4dia <= 9.7: fraca (23.0/10.0)
| | | | | | | | ETPAc4dia > 9.7
| | | | | | | | Tmedia <= 22
| | | | | | | | ETPAc8dia <= 20.68: fraca (25.0/12.0)
| | | | | | | | ETPAc8dia > 20.68
| | | | | | | | ETPAc6dia <= 18.36: nao (92.0/21.0)
| | | | | | | | ETPAc6dia > 18.36: moderada (20.0/11.0)
| | | | | | | | Tmedia > 22: moderada (20.0/8.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 46.03
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.59
| | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | Tm14datras <= 21.4: fraca (20.0/7.0)
| | | | | | | | Tm14datras > 21.4: moderada (31.0/8.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 0: nao (30.0/14.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.59
| | | | | | | | TMax1datras <= 25.3: fraca (32.0/4.0)
| | | | | | | | TMax1datras > 25.3
| | | | | | | | Pmedia20d <= 0.5: fraca (31.0/5.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 0.5
| | | | | | | | AT5datras <= 15.6
| | | | | | | | TMax4datras <= 28.5
| | | | | | | | TMax13datras <= 28: nao (31.0/9.0)
| | | | | | | | TMax13datras > 28: fraca (34.0/14.0)
| | | | | | | | TMax4datras > 28.5: nao (30.0/6.0)
| | | | | | | | AT5datras > 15.6: nao (21.0)
| | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 45.52: fraca (26.0/14.0)

```

| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 45.52
| | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 41.79: nao (23.0/2.0)
| | | | | | | | | | ETPAc13dia > 41.79: moderada (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | Pmedia15d > 2.33: nao (33.0/3.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 2.44: fraca (32.0/7.0)
| | | | | | | | | | PrecAc8dias > 32.9: nao (32.0/1.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 1: nao (28.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.15: nao (141.0/6.0)
| | | | | | | | | | TMax12datras > 31.4: forte (25.0/9.0)
ETPAc8dia > 28.37
| | | | | | | | | | PrecAc10dias <= 0.4: moderada (74.0/20.0)
| | | | | | | | | | PrecAc10dias > 0.4: fraca (48.0/14.0)

```

14 dias de antecedência:

```

ETPAc7dia <= 25.17
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.47
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 41.31: nao (31.0/2.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 41.31
| | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 35
| | | | | | | | | | Pmedia15d <= 0.45
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | TMax6datras <= 28.9
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.22
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.11: nao (32.0/13.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.11: forte (30.0/3.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.22: fraca (28.0/12.0)
| | | | | | | | | | TMax6datras > 28.9: forte (39.0/14.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | Tm9datras <= 20.7
| | | | | | | | | | PrecAc14dias <= 0.3: moderada (20.0/2.0)
| | | | | | | | | | PrecAc14dias > 0.3: fraca (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | Tm9datras > 20.7: forte (46.0/8.0)
| | | | | | | | | | Pmedia15d > 0.45
| | | | | | | | | | TMin13datras <= 15.2: nao (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | TMin13datras > 15.2: moderada (29.0/10.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 35: nao (21.0/7.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: nao (74.0/26.0)
Pmedia30d > 0.47
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 1
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 2.15
| | | | | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | | | PrecAc8dias <= 34
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 2.34
| | | | | | | | | | TMin15datras <= 17.8
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 47.31: nao (256.0/63.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 47.31
| | | | | | | | | | PrecAc13dias <= 23.2
| | | | | | | | | | PrecAc4dias <= 2.2
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.61
| | | | | | | | | | TMax15datras <= 27.4: fraca (32.0/5.0)
| | | | | | | | | | TMax15datras > 27.4: nao (32.0/20.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.61: nao (55.0/23.0)
| | | | | | | | | | PrecAc4dias > 2.2: fraca (24.0/1.0)

```



```

| | | | | | | Lua <= 1: moderada (30.0/16.0)
| | | | | | | Lua > 1: fraca (73.0/31.0)
| | | | | | | Lua > 3: moderada (32.0/9.0)
| | | | | | | ETPAc14dia > 40.39: forte (36.0/19.0)
| | | | | | | PrecAc14dias > 1.7: fraca (25.0/6.0)
| | | | | | | ETPAc4dia > 12.27
| | | | | | | Lua <= 2: moderada (28.0/3.0)
| | | | | | | Lua > 2: fraca (24.0/11.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | ETPAc14dia <= 40.38: forte (67.0/12.0)
| | | | | | | ETPAc14dia > 40.38: moderada (23.0)
| | Pmedia30d > 0.14
| | ETPAc5dia <= 15.64
| | | La_nina_mum <= 1
| | | | ETPAc15dia <= 41.28
| | | | | Pmedia20d <= 0.65
| | | | | | AT5datras <= 16.1
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.32: nao (65.0/1.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.32
| | | | | | | | ETPAc13dia <= 32.25: nao (22.0)
| | | | | | | | ETPAc13dia > 32.25
| | | | | | | | | ETP15datras <= 2.83: nao (41.0/9.0)
| | | | | | | | | ETP15datras > 2.83: fraca (21.0/6.0)
| | | | | | | | | AT5datras > 16.1: nao (58.0/19.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 0.65: moderada (46.0/18.0)
| | | | | | | | | ETPAc15dia > 41.28
| | | | | | | | | | Lua <= 2
| | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 1: fraca (74.0/15.0)
| | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1: nao (26.0/12.0)
| | | | | | | | | | | Lua > 2
| | | | | | | | | | | | TMax4datras <= 26.9: nao (36.0/21.0)
| | | | | | | | | | | | TMax4datras > 26.9: moderada (41.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 1: nao (22.0)
| | | | | | | | | | | | ETPAc5dia > 15.64: fraca (21.0/2.0)
| | Pmedia30d > 0.72
| | | ETPAc14dia <= 40.6: nao (365.0/7.0)
| | | ETPAc14dia > 40.6: fraca (26.0/6.0)

```

2 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.72
| Pmedia30d <= 0.14
| | ETPAc14dia <= 36.17
| | | AT1datras <= 17.8
| | | | Pmedia20d <= 0.01
| | | | | TMax6datras <= 24.7: fraca (25.0/8.0)
| | | | | TMax6datras > 24.7
| | | | | | DAcSemPrec <= 32: nao (39.0/8.0)
| | | | | | DAcSemPrec > 32: fraca (28.0/13.0)
| | | | | | Pmedia20d > 0.01: forte (25.0/13.0)
| | | | | | AT1datras > 17.8: forte (21.0/7.0)
| | | | | | ETPAc14dia > 36.17
| | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | ETPAc3dia <= 8.88
| | | | | | | | | PrecAc13dias <= 1.1
| | | | | | | | | ETPAc14dia <= 40.39

```

| | | | | | AT15datras <= 17.5
 | | | | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | | | | ETPAc11dia <= 29.77: fraca (47.0/21.0)
 | | | | | | | | ETPAc11dia > 29.77
 | | | | | | | | | TMin11datras <= 12.7: moderada (25.0/6.0)
 | | | | | | | | | TMin11datras > 12.7: fraca (20.0/8.0)
 | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (21.0/11.0)
 | | | | | | | | | AT15datras > 17.5: forte (21.0/10.0)
 | | | | | | | | | ETPAc14dia > 40.39: forte (29.0/15.0)
 | | | | | | | | | PrecAc13dias > 1.1: fraca (20.0/4.0)
 | | | | | | | | | ETPAc3dia > 8.88
 | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 0.2: moderada (51.0/11.0)
 | | | | | | | | | PrecAc12dias > 0.2: fraca (22.0/10.0)
 | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
 | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 40.45: forte (68.0/16.0)
 | | | | | | | | | ETPAc14dia > 40.45: moderada (22.0/1.0)
 | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.14
 | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 16.5
 | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 41.28
 | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.65
 | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 1: nao (199.0/33.0)
 | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1: fraca (25.0/12.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.65: moderada (22.0/11.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 41.28
 | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 1
 | | | | | | | | | | TMax2datras <= 27.9
 | | | | | | | | | | TMax6datras <= 27.9
 | | | | | | | | | | TMax9datras <= 26.7
 | | | | | | | | | | | TMax4datras <= 25.2: fraca (22.0/2.0)
 | | | | | | | | | | | TMax4datras > 25.2: nao (32.0/13.0)
 | | | | | | | | | | | TMax9datras > 26.7: fraca (33.0/16.0)
 | | | | | | | | | | | TMax6datras > 27.9: fraca (27.0/4.0)
 | | | | | | | | | | | TMax2datras > 27.9
 | | | | | | | | | | | AT1datras <= 16.2: fraca (26.0/6.0)
 | | | | | | | | | | | AT1datras > 16.2: moderada (20.0/4.0)
 | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
 | | | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 1.3: nao (24.0/14.0)
 | | | | | | | | | | | PrecAc15dias > 1.3: fraca (21.0/12.0)
 | | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 16.5: moderada (22.0/4.0)
 | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.72
 | | | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 39.66: nao (358.0/9.0)
 | | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 39.66: fraca (33.0/11.0)

3 dias de antecedência:

| | | | | | Pmedia30d <= 0.72
 | | | | | | | ETPAc15dia <= 41.28
 | | | | | | | | PrecAc12dias <= 16.5
 | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.14
 | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 1
 | | | | | | | | | | AT1datras <= 18.8
 | | | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 36.17
 | | | | | | | | | | | TMax6datras <= 24.5: fraca (26.0/7.0)
 | | | | | | | | | | | TMax6datras > 24.5: nao (89.0/34.0)
 | | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 36.17
 | | | | | | | | | | | TMax13datras <= 25.5: fraca (23.0/8.0)

```

| | | | | TMax13datras > 25.5
| | | | | | TMax6datras <= 25.5: nao (20.0/9.0)
| | | | | | TMax6datras > 25.5
| | | | | | | DAcSemPrec <= 24: forte (21.0/11.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 24: moderada (29.0/9.0)
| | | | | | AT1datras > 18.8: forte (22.0/6.0)
| | | | | | La_nina_mum > 1: forte (21.0/3.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.14
| | | | | | Pmedia30d <= 0.65: nao (224.0/48.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.65: moderada (22.0/12.0)
| | | | | PrecAc12dias > 16.5: moderada (22.0/3.0)
| | | | | ETPAc15dia > 41.28
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.49
| | | | | | | Pmedia20d <= 0.24
| | | | | | | | TMax13datras <= 26.5
| | | | | | | | DAcSemPrec <= 27: fraca (42.0/12.0)
| | | | | | | | DAcSemPrec > 27: moderada (20.0/4.0)
| | | | | | | | TMax13datras > 26.5
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.06: fraca (30.0/19.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.06: moderada (69.0/16.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 0.24: fraca (39.0/11.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.49: fraca (21.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | TMin13datras <= 13.3: fraca (55.0/9.0)
| | | | | | | | TMin13datras > 13.3: nao (20.0/10.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | Pmedia20d <= 0.04: forte (22.0/5.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 0.04: moderada (36.0/23.0)
| | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.08
| | | | | | | ETPAc15dia <= 43: forte (37.0/10.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 43: moderada (23.0/7.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.08: nao (23.0/13.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.72
| | | | | | ETPAc14dia <= 39.66: nao (358.0/13.0)
| | | | | | ETPAc14dia > 39.66: fraca (33.0/10.0)

```

4 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.72
| ETPAc13dia <= 35.54
| | PrecAc11dias <= 15.8
| | | Pmedia30d <= 0.15
| | | | AT <= 18.4
| | | | | ETPAc7dia <= 19.37
| | | | | | AT15datras <= 17.2
| | | | | | Tm6datras <= 19.75
| | | | | | | AT10datras <= 15.3
| | | | | | | | Pmedia20d <= 0
| | | | | | | | | AT14datras <= 14: fraca (21.0/2.0)
| | | | | | | | | AT14datras > 14: nao (21.0/10.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 0: nao (21.0/10.0)
| | | | | | | | | AT10datras > 15.3

```

| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 31: nao (24.0/9.0)
 | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 31: fraca (22.0/11.0)
 | | | | | | | | | | Tm6datras > 19.75
 | | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 32.84: nao (30.0/15.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 32.84: moderada (25.0/13.0)
 | | | | | | | | | | AT15datras > 17.2: forte (30.0/15.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc7dia > 19.37: moderada (23.0/11.0)
 | | | | | | | | | | AT > 18.4: forte (28.0/9.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.15
 | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.65: nao (210.0/41.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.65: moderada (23.0/13.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc11dias > 15.8: moderada (20.0/2.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 35.54
 | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
 | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.49
 | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 1
 | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | | | | | | TMax6datras <= 26.4
 | | | | | | | | | | ETPAc11dia <= 31.96
 | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 21: fraca (30.0/9.0)
 | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 21: moderada (22.0/7.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc11dia > 31.96: fraca (33.0/10.0)
 | | | | | | | | | | TMax6datras > 26.4
 | | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 0.1: moderada (90.0/24.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 0.1: fraca (36.0/17.0)
 | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
 | | | | | | | | | | TMin12datras <= 13.3: fraca (57.0/9.0)
 | | | | | | | | | | TMin12datras > 13.3: nao (22.0/11.0)
 | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
 | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.09: forte (24.0/7.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.09: moderada (32.0/20.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.49: fraca (23.0)
 | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
 | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.08
 | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.06
 | | | | | | | | | | TMax5datras <= 27.9: nao (20.0/12.0)
 | | | | | | | | | | TMax5datras > 27.9: moderada (23.0/10.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.06: forte (21.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.08: nao (24.0/12.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.72
 | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 42.25: nao (355.0/18.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 42.25: fraca (36.0/11.0)

5 dias de antecedência:

Pmedia30d <= 0.72
 | ETPAc10dia <= 27.56
 | | PrecAc11dias <= 15.8
 | | | La_nina_mum <= 1
 | | | | PrecAc11dias <= 0.1
 | | | | | Pmedia30d <= 0.16
 | | | | | Pmedia20d <= 0.01
 | | | | | | AT <= 18.4
 | | | | | | Pmedia20d <= 0
 | | | | | | | ETPAc15dia <= 39.25
 | | | | | | | | AT9datras <= 14.3: fraca (37.0/11.0)

| | | | | | | TMax2datras > 24.8
 | | | | | | | | TMax10datras <= 25.7: fraca (36.0/13.0)
 | | | | | | | | TMax10datras > 25.7: nao (49.0/20.0)
 | | | | | | | Pmedia30d > 0.01
 | | | | | | | | DAcSemPrec <= 21: nao (93.0/40.0)
 | | | | | | | | DAcSemPrec > 21
 | | | | | | | | | Tm2datras <= 19.25: nao (28.0/11.0)
 | | | | | | | | | Tm2datras > 19.25: moderada (23.0/5.0)
 | | | | | | | AT14datras > 17.2
 | | | | | | | | DAcSemPrec <= 27: forte (26.0/8.0)
 | | | | | | | | DAcSemPrec > 27: fraca (25.0/14.0)
 | | | | | | | PrecAc10dias > 0.1
 | | | | | | | | ETPAc13dia <= 34.75: nao (118.0/24.0)
 | | | | | | | | ETPAc13dia > 34.75: fraca (37.0/14.0)
 | | | | | | | La_nina_mum > 1
 | | | | | | | | Tm2datras <= 18.95: nao (20.0/4.0)
 | | | | | | | | Tm2datras > 18.95: forte (20.0/2.0)
 | | | | | | | PrecAc11dias > 15.8: moderada (20.0/2.0)
 | | | | | | | ETPAc10dia > 27.56
 | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
 | | | | | | | | | El_nino_mum <= 1
 | | | | | | | | | ETPAc9dia <= 27.54
 | | | | | | | | | Pmedia15d <= 0.41
 | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | | | | | | TMax5datras <= 27.3
 | | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 25: fraca (55.0/7.0)
 | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 25: moderada (31.0/13.0)
 | | | | | | | | | | | TMax5datras > 27.3: moderada (53.0/17.0)
 | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (61.0/13.0)
 | | | | | | | | | | | Pmedia15d > 0.41: fraca (20.0/6.0)
 | | | | | | | | | | | ETPAc9dia > 27.54: moderada (69.0/25.0)
 | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
 | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 15: moderada (25.0/16.0)
 | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 15: forte (24.0/7.0)
 | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
 | | | | | | | | | | | | Tm3datras <= 19.55: nao (27.0/14.0)
 | | | | | | | | | | | | Tm3datras > 19.55
 | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 43.42: forte (24.0/8.0)
 | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 43.42: moderada (21.0/5.0)
 | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.72
 | | | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 36.25
 | | | | | | | | | | | | PrecAc5dias <= 28.1: nao (328.0/14.0)
 | | | | | | | | | | | | PrecAc5dias > 28.1: fraca (21.0/9.0)
 | | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 36.25: fraca (42.0/12.0)

7 dias de antecedência:

Pmedia30d <= 0.72
 | ETPAc10dia <= 27.56
 | | Pmedia20d <= 0.88
 | | | La_nina_mum <= 1
 | | | | Pmedia30d <= 0.1
 | | | | | ETPAc15dia <= 39.2
 | | | | | | La_nina_mum <= 0
 | | | | | | TMin14datras <= 10.9
 | | | | | | TMax14datras <= 26.2: forte (23.0/13.0)

| | | | | | TMax14datras > 26.2: nao (23.0/10.0)
 | | | | | | TMin14datras > 10.9
 | | | | | | TMax8datras <= 25.9: fraca (24.0/10.0)
 | | | | | | TMax8datras > 25.9: nao (33.0/6.0)
 | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (25.0/5.0)
 | | | | | | ETPAc15dia > 39.2
 | | | | | | DAcSemPrec <= 20: forte (33.0/13.0)
 | | | | | | DAcSemPrec > 20
 | | | | | | ETPAc6dia <= 15.72: moderada (23.0/10.0)
 | | | | | | ETPAc6dia > 15.72: nao (37.0/13.0)
 | | | | | | Pmedia30d > 0.1
 | | | | | | TMax1datras <= 27.7
 | | | | | | ETPAc15dia <= 39.41: nao (123.0/15.0)
 | | | | | | ETPAc15dia > 39.41
 | | | | | | PrecAc4dias <= 0.4
 | | | | | | | ETPAc14dia <= 37.91: fraca (43.0/23.0)
 | | | | | | | ETPAc14dia > 37.91: nao (25.0/4.0)
 | | | | | | PrecAc4dias > 0.4: fraca (27.0/10.0)
 | | | | | | TMax1datras > 27.7
 | | | | | | ETPAc15dia <= 40: nao (23.0/8.0)
 | | | | | | ETPAc15dia > 40: moderada (21.0/11.0)
 | | | | | | La_nina_mum > 1
 | | | | | | Tm1datras <= 18.95: nao (20.0/4.0)
 | | | | | | Tm1datras > 18.95: forte (20.0/3.0)
 | | | | | | Pmedia20d > 0.88: moderada (20.0/3.0)
 | | | | | | ETPAc10dia > 27.56
 | | | | | | ETPAc15dia <= 47.8
 | | | | | | La_nina_mum <= 0
 | | | | | | El_nino_mum <= 1
 | | | | | | ETPAc9dia <= 27.54
 | | | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | | PrecAc5dias <= 0
 | | | | | | | TMax5datras <= 27.3
 | | | | | | | DAcSemPrec <= 24: fraca (46.0/9.0)
 | | | | | | | DAcSemPrec > 24: moderada (34.0/15.0)
 | | | | | | | TMax5datras > 27.3: moderada (48.0/16.0)
 | | | | | | PrecAc5dias > 0: fraca (26.0/4.0)
 | | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (65.0/13.0)
 | | | | | | ETPAc9dia > 27.54
 | | | | | | | ETP15datras <= 3.13: fraca (27.0/14.0)
 | | | | | | | ETP15datras > 3.13: moderada (22.0/8.0)
 | | | | | | El_nino_mum > 1
 | | | | | | PrecAc15dias <= 0.1: forte (26.0/9.0)
 | | | | | | PrecAc15dias > 0.1: fraca (23.0/14.0)
 | | | | | | La_nina_mum > 0
 | | | | | | Tm7datras <= 19.65: nao (28.0/14.0)
 | | | | | | Tm7datras > 19.65: forte (44.0/19.0)
 | | | | | | ETPAc15dia > 47.8: moderada (20.0)
 | | | | | | Pmedia30d > 0.72
 | | | | | | ETPAc13dia <= 36.25
 | | | | | | PrecAc5dias <= 28.1: nao (328.0/18.0)
 | | | | | | PrecAc5dias > 28.1: fraca (21.0/10.0)
 | | | | | | ETPAc13dia > 36.25: fraca (42.0/12.0)
8 dias de antecedência:
 ETPAc10dia <= 27.22
 | La_nina_mum <= 1

```

| | Pmedia30d <= 0.74
| | | Pmedia20d <= 0.88
| | | | ETPAc15dia <= 39.25
| | | | | Pmedia30d <= 0.02
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | TMin13datras <= 10.8
| | | | | | | | TMax13datras <= 26.3: forte (21.0/10.0)
| | | | | | | | TMax13datras > 26.3: nao (21.0/8.0)
| | | | | | | | TMin13datras > 10.8
| | | | | | | | Tm7datras <= 19.45: fraca (20.0/4.0)
| | | | | | | | Tm7datras > 19.45: nao (24.0/2.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (21.0/3.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.02: nao (160.0/23.0)
| | | | | ETPAc15dia > 39.25
| | | | | | Tm7datras <= 17.75: forte (27.0/13.0)
| | | | | | Tm7datras > 17.75
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.09
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.03: nao (27.0/9.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.03: moderada (33.0/16.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.09
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.33: nao (61.0/21.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.33: fraca (33.0/15.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.88: moderada (20.0/4.0)
| | | Pmedia30d > 0.74: nao (312.0/24.0)
| | La_nina_mum > 1: forte (36.0/20.0)
ETPAc10dia > 27.22
| | PrecAc14dias <= 11.6
| | | DAcSemPrec <= 66
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | Pmedia30d <= 0.58
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.39
| | | | | | | | ETPAc9dia <= 27.57
| | | | | | | | | AT7datras <= 17.9
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 18: fraca (87.0/25.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 18
| | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0: moderada (62.0/21.0)
| | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (35.0/6.0)
| | | | | | | | | | | AT7datras > 17.9: fraca (24.0/10.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc9dia > 27.57: moderada (66.0/25.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 0.39: moderada (21.0/4.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.58
| | | | | | | | ETPAc13dia <= 36.23: nao (20.0/10.0)
| | | | | | | | ETPAc13dia > 36.23: fraca (40.0)
| | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.28: forte (27.0/10.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.28: nao (26.0/15.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | Pmedia30d <= 0.17
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.06: moderada (26.0/8.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.06: forte (22.0/4.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.17: nao (29.0/10.0)
| | | | | DAcSemPrec > 66: forte (20.0/9.0)
| | | PrecAc14dias > 11.6: nao (21.0/4.0)

```

9 dias de antecedência:

```

ETPAc10dia <= 27.22
| La_nina_mum <= 1
| | Pmedia30d <= 0.74
| | | Pmedia20d <= 0.88
| | | | ETPAc15dia <= 39.25
| | | | | Pmedia30d <= 0.15
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | TMin15datras <= 10.2: forte (34.0/17.0)
| | | | | | | TMin15datras > 10.2
| | | | | | | | TMax6datras <= 25.9: fraca (33.0/12.0)
| | | | | | | | TMax6datras > 25.9: nao (43.0/6.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (25.0/3.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.15: nao (132.0/18.0)
| | | | ETPAc15dia > 39.25
| | | | | TMax1datras <= 24.4: fraca (36.0/17.0)
| | | | | TMax1datras > 24.4
| | | | | | Pmedia30d <= 0.09
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.03: nao (30.0/9.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.03: moderada (34.0/18.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.09
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.33: nao (47.0/15.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.33: fraca (34.0/19.0)
| | | | Pmedia20d > 0.88: moderada (20.0/5.0)
| | | Pmedia30d > 0.74: nao (312.0/25.0)
| | La_nina_mum > 1: forte (36.0/21.0)
ETPAc10dia > 27.22
| DAcSemPrec <= 66
| | PrecAc14dias <= 11.6
| | | Pmedia30d <= 0.58
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | Pmedia30d <= 0.39
| | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | ETPAc15dia <= 43.22
| | | | | | | | Tm10datras <= 20.15: fraca (99.0/26.0)
| | | | | | | | Tm10datras > 20.15
| | | | | | | | | DAcSemPrec <= 26: nao (22.0/10.0)
| | | | | | | | | DAcSemPrec > 26: moderada (22.0/7.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 43.22
| | | | | | | | Tm6datras <= 20.35
| | | | | | | | | ETPAc14dia <= 44.61
| | | | | | | | | | AT2datras <= 12.5: fraca (20.0/2.0)
| | | | | | | | | | AT2datras > 12.5
| | | | | | | | | | | ETPAc4dia <= 11.81: moderada (21.0/2.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc4dia > 11.81: fraca (31.0/10.0)
| | | | | | | | | ETPAc14dia > 44.61: moderada (21.0/1.0)
| | | | | | | | Tm6datras > 20.35: moderada (37.0/19.0)
| | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.28: forte (27.0/11.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.28: nao (20.0/10.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.39: moderada (26.0/5.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.06: moderada (26.0/7.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.06: forte (35.0/16.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.58: fraca (77.0/23.0)
| | | | | PrecAc14dias > 11.6: nao (21.0/4.0)
| | DAcSemPrec > 66: forte (20.0/9.0)

```

10 dias de antecedência:

ETPAc9dia <= 24.38

| Pmedia30d <= 0.78
| | PrecAc11dias <= 15.8
| | | La_nina_mum <= 1
| | | | Tm10datras <= 17.65
| | | | | AT15datras <= 16.3
| | | | | | ETPAc7dia <= 17.72: nao (32.0/13.0)
| | | | | | ETPAc7dia > 17.72: fraca (33.0/15.0)
| | | | | AT15datras > 16.3: nao (32.0/17.0)
| | | | Tm10datras > 17.65
| | | | | TMax7datras <= 23.1: fraca (22.0/12.0)
| | | | | TMax7datras > 23.1
| | | | | Pmedia15d <= 0.66
| | | | | | AT8datras <= 17.6
| | | | | | | Tm3datras <= 18.2
| | | | | | | | TMax1datras <= 25.9: fraca (39.0/12.0)
| | | | | | | | TMax1datras > 25.9: nao (32.0/11.0)
| | | | | | | | Tm3datras > 18.2: nao (184.0/55.0)
| | | | | | | | AT8datras > 17.6: nao (36.0/16.0)
| | | | | Pmedia15d > 0.66: nao (26.0/9.0)
| | | | La_nina_mum > 1: nao (34.0/19.0)
| | | PrecAc11dias > 15.8: moderada (20.0/6.0)
| | Pmedia30d > 0.78: nao (302.0/24.0)

ETPAc9dia > 24.38

| DAcSemPrec <= 65
| | PrecAc14dias <= 9
| | | ETPAc14dia <= 44.61
| | | | Pmedia30d <= 0.67
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | Pmedia30d <= 0.39
| | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | ETPAc15dia <= 43.59
| | | | | | | | Tm10datras <= 19.45: fraca (69.0/13.0)
| | | | | | | | Tm10datras > 19.45
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.31
| | | | | | | | | | Tm4datras <= 19: nao (23.0/10.0)
| | | | | | | | | | Tm4datras > 19: moderada (42.0/19.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.31: fraca (21.0/9.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 43.59
| | | | | | | | | Tm5datras <= 20.35
| | | | | | | | | | ETPAc12dia <= 35.84: moderada (26.0/8.0)
| | | | | | | | | | ETPAc12dia > 35.84: fraca (41.0/10.0)
| | | | | | | | | Tm5datras > 20.35: moderada (32.0/15.0)
| | | | | | | | | El_nino_mum > 1: forte (38.0/23.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.39: moderada (34.0/14.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.06: moderada (28.0/7.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.06: forte (33.0/15.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.67
| | | | | | | ETPAc5dia <= 14.02: nao (22.0/11.0)
| | | | | | | ETPAc5dia > 14.02: fraca (41.0/6.0)
| | | | | ETPAc14dia > 44.61: moderada (26.0/5.0)
| | PrecAc14dias > 9

| | | PrecAc9dias <= 5.4: nao (28.0/3.0)
 | | | PrecAc9dias > 5.4: fraca (23.0/7.0)
 | DAcSemPrec > 65: forte (21.0/10.0)

11 dias de antecedência:

ETPAc9dia <= 24.38
 | Pmedia30d <= 0.78
 | | Pmedia20d <= 0.85
 | | | La_nina_mum <= 1
 | | | | ETPAc15dia <= 39.25
 | | | | | TMin15datras <= 8.3
 | | | | | | ETPAc11dia <= 27.09: forte (20.0/9.0)
 | | | | | | ETPAc11dia > 27.09: nao (25.0/11.0)
 | | | | | TMin15datras > 8.3
 | | | | | | La_nina_mum <= 0
 | | | | | | | Tm4datras <= 19.95
 | | | | | | | | P_ETP <= -1.86
 | | | | | | | | | TMax2datras <= 24.3: fraca (28.0/10.0)
 | | | | | | | | | TMax2datras > 24.3
 | | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 0.2
 | | | | | | | | | | | Tm9datras <= 18.35: fraca (21.0/7.0)
 | | | | | | | | | | | Tm9datras > 18.35: nao (27.0/7.0)
 | | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 0.2: nao (37.0/5.0)
 | | | | | | | | | | | P_ETP > -1.86: nao (22.0/1.0)
 | | | | | | | | | | | Tm4datras > 19.95: nao (44.0)
 | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
 | | | | | | | | | | | | Tm2datras <= 18.3: nao (20.0/7.0)
 | | | | | | | | | | | | Tm2datras > 18.3: fraca (20.0/1.0)
 | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 39.25
 | | | | | | | | | | | | Tm7datras <= 18: fraca (33.0/20.0)
 | | | | | | | | | | | | Tm7datras > 18
 | | | | | | | | | | | | | ETPAc8dia <= 21.12
 | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.13: moderada (28.0/7.0)
 | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.13: nao (46.0/18.0)
 | | | | | | | | | | | | | | ETPAc8dia > 21.12: nao (65.0/29.0)
 | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 1: nao (31.0/19.0)
 | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.85: moderada (22.0/9.0)
 | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.78
 | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.01
 | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0: nao (35.0)
 | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: moderada (21.0/12.0)
 | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.01: nao (246.0/11.0)
 ETPAc9dia > 24.38
 | DAcSemPrec <= 64
 | | La_nina_mum <= 1
 | | | PrecAc13dias <= 9
 | | | | El_nino_mum <= 1
 | | | | | Pmedia30d <= 0.67
 | | | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | | | Tmedia <= 19.5
 | | | | | | | | TMax5datras <= 28.4
 | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.14
 | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 43.19
 | | | | | | | | | | | Tm9datras <= 18.65: fraca (21.0/3.0)
 | | | | | | | | | | | Tm9datras > 18.65: nao (22.0/13.0)

```

| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 43.19: moderada (29.0/9.0)
| | | | | | | | | |   Pmedia20d > 0.14: fraca (36.0/8.0)
| | | | | | | | | |   TMax5datras > 28.4: forte (21.0/11.0)
| | | | | | | | | |   Tmedia > 19.5
| | | | | | | | | |   PrecAc12dias <= 1.6
| | | | | | | | | |     Tm3datras <= 19.05: nao (20.0/11.0)
| | | | | | | | | |     Tm3datras > 19.05: moderada (85.0/19.0)
| | | | | | | | | |     PrecAc12dias > 1.6: fraca (34.0/21.0)
| | | | | | | | | |   El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | |     ETPAc5dia <= 13.96: fraca (28.0/1.0)
| | | | | | | | | |     ETPAc5dia > 13.96
| | | | | | | | | |       Tm9datras <= 18.7: fraca (23.0/2.0)
| | | | | | | | | |       Tm9datras > 18.7: moderada (34.0/18.0)
| | | | | | | | | |   Pmedia30d > 0.67
| | | | | | | | | |     ETPAc5dia <= 14.02: nao (23.0/11.0)
| | | | | | | | | |     ETPAc5dia > 14.02: fraca (37.0/2.0)
| | | | | | | | | |   El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | |     TMax3datras <= 27.3: fraca (24.0/11.0)
| | | | | | | | | |     TMax3datras > 27.3: forte (26.0/11.0)
| | | | | | | | | |   PrecAc13dias > 9: nao (37.0/15.0)
| | | | | | | | | |   La_nina_mum > 1: nao (26.0/11.0)
| | | | | | | | | |   DAcSemPrec > 64: nao (22.0/11.0)

```

12 dias de antecedência:

```

ETPAc9dia <= 24.38
| Pmedia30d <= 0.78
| | Pmedia20d <= 0.85
| | | La_nina_mum <= 1
| | | | ETPAc15dia <= 39.1
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | AT15datras <= 16.4
| | | | | | | Tm3datras <= 19.95
| | | | | | | | PrecAc11dias <= 6.6
| | | | | | | | | Tm8datras <= 18.5
| | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 25.04: nao (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | ETPAc10dia > 25.04: fraca (20.0/3.0)
| | | | | | | | | | | Tm8datras > 18.5
| | | | | | | | | | | | TMax1datras <= 25.1: fraca (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | TMax1datras > 25.1: nao (40.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc11dias > 6.6: nao (23.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | Tm3datras > 19.95: nao (41.0)
| | | | | | | | | | | | AT15datras > 16.4: nao (36.0/16.0)
| | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.25: fraca (25.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.25: nao (29.0/7.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 39.1
| | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | | | | Tm7datras <= 17.9: forte (27.0/15.0)
| | | | | | | | | | | | | Tm7datras > 17.9
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc7dia <= 18.44
| | | | | | | | | | | | | | | PrecAc8dias <= 2.5
| | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP15datras <= -2.85: moderada (20.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP15datras > -2.85: nao (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc8dias > 2.5: nao (20.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc7dia > 18.44: nao (58.0/21.0)

```

```

| | | | El_nino_mum > 0: fraca (34.0/15.0)
| | | La_nina_mum > 1: nao (31.0/19.0)
| | Pmedia20d > 0.85: moderada (22.0/9.0)
| Pmedia30d > 0.78
| | ETPAc11dia <= 29.5
| | | Pmedia20d <= 0.23
| | | | El_nino_mum <= 0: nao (50.0)
| | | | El_nino_mum > 0: moderada (23.0/12.0)
| | | Pmedia20d > 0.23: nao (206.0/5.0)
| | ETPAc11dia > 29.5: nao (23.0/6.0)
ETPAc9dia > 24.38
| DAcSemPrec <= 63
| | La_nina_mum <= 1
| | | PrecAc14dias <= 9
| | | | ETPAc14dia <= 44.66
| | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | Pmedia30d <= 0.7
| | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.39
| | | | | | | | | Tm9datras <= 18.65
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 43.19: fraca (51.0/2.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 43.19: moderada (29.0/13.0)
| | | | | | | | | | Tm9datras > 18.65
| | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 42.35
| | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.02
| | | | | | | | | | | | | Tm3datras <= 19.55: nao (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | Tm3datras > 19.55: moderada (26.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.02: fraca (33.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (45.0/22.0)
| | | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 42.35
| | | | | | | | | | | | | Tm1datras <= 19.65: fraca (26.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | Tm1datras > 19.65: moderada (28.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.39: moderada (32.0/15.0)
| | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.06: moderada (20.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.06: nao (23.0/12.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.7: fraca (53.0/15.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | | TMax3datras <= 27.3: fraca (22.0/11.0)
| | | | | | | | | | | TMax3datras > 27.3: forte (24.0/9.0)
| | | | | | | | | | ETPAc14dia > 44.66: moderada (20.0/2.0)
| | | | | | | | PrecAc14dias > 9
| | | | | | | | | PrecAc9dias <= 6.6: nao (27.0/5.0)
| | | | | | | | | PrecAc9dias > 6.6: fraca (20.0/5.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 1: nao (26.0/11.0)
| | | | | DAcSemPrec > 63: nao (23.0/11.0)

```

13 dias de antecedência:

```

Pmedia20d <= 1.09
| La_nina_mum <= 1
| | ETPAc11dia <= 30.12
| | | Pmedia20d <= 0.88
| | | | Pmedia30d <= 0.74
| | | | | PrecAc5dias <= 8.5

```

```

| | | | | Pmedia30d <= 0.61
| | | | | | ETP9datras <= 3.17
| | | | | | | TMax1datras <= 23.1: fraca (30.0/9.0)
| | | | | | | TMax1datras > 23.1
| | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | TMax3datras <= 27.9
| | | | | | | | | | ETPAc7dia <= 17.06: nao (64.0/12.0)
| | | | | | | | | | ETPAc7dia > 17.06
| | | | | | | | | | | PrecAc5dias <= 0
| | | | | | | | | | | | Tm4datras <= 18.2: fraca (45.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | Tm4datras > 18.2: nao (95.0/27.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc5dias > 0: fraca (37.0/18.0)
| | | | | | | | | | | TMax3datras > 27.9: nao (69.0/27.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 23: nao (37.0/17.0)
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 23: fraca (26.0/4.0)
| | | | | | | | | | ETP9datras > 3.17: nao (21.0/2.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 0.61: fraca (22.0/12.0)
| | | | | | | | PrecAc5dias > 8.5: nao (22.0/1.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.74: nao (133.0/23.0)
| | | | | | Pmedia20d > 0.88: moderada (24.0/12.0)
| | | | ETPAc11dia > 30.12
| | | | | DAcSemPrec <= 62
| | | | | | ETPAc13dia <= 41.64
| | | | | | | TMin5datras <= 7.8: fraca (20.0/2.0)
| | | | | | | TMin5datras > 7.8
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.63
| | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.39
| | | | | | | | | | | Tm1datras <= 20.25
| | | | | | | | | | | | TMax3datras <= 24.5: moderada (31.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | TMax3datras > 24.5
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.28
| | | | | | | | | | | | | TMax7datras <= 28
| | | | | | | | | | | | | | TMin7datras <= 9.9: fraca (23.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | | TMin7datras > 9.9
| | | | | | | | | | | | | | | AT9datras <= 16: moderada (49.0/25.0)
| | | | | | | | | | | | | | | AT9datras > 16: fraca (27.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | TMax7datras > 28: nao (31.0/17.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.28: fraca (30.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | Tm1datras > 20.25
| | | | | | | | | | | | | TMax6datras <= 26.4: fraca (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | TMax6datras > 26.4
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc3dia <= 8.94: nao (27.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc3dia > 8.94: forte (26.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.39: moderada (31.0/16.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.08: moderada (20.0/5.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.08: forte (21.0/7.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 0.63: fraca (48.0/13.0)
| | | | | | | ETPAc13dia > 41.64: moderada (21.0/3.0)
| | | | | | DAcSemPrec > 62: nao (23.0/10.0)
| | | | La_nina_mum > 1
| | | | | Pmedia20d <= 0.05: forte (30.0/10.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.05: nao (30.0)
| Pmedia20d > 1.09: nao (204.0/25.0)

```

14 dias de antecedência:

```
Pmedia20d <= 1.09
| La_nina_mum <= 1
| | ETPAc12dia <= 32.95
| | | Pmedia20d <= 0.88
| | | | PrecAc4dias <= 8.5
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | ETPAc3dia <= 8.82
| | | | | | TMax1datras <= 23.2: fraca (33.0/13.0)
| | | | | | TMax1datras > 23.2
| | | | | | | AT14datras <= 18.7
| | | | | | | TMax2datras <= 23.2: fraca (24.0/13.0)
| | | | | | | TMax2datras > 23.2
| | | | | | | | Tm6datras <= 17.45
| | | | | | | | | TMax2datras <= 26.9
| | | | | | | | | Tm2datras <= 18.1: nao (22.0/7.0)
| | | | | | | | | Tm2datras > 18.1: fraca (29.0/11.0)
| | | | | | | | | TMax2datras > 26.9: nao (22.0/11.0)
| | | | | | | | | Tm6datras > 17.45: nao (334.0/85.0)
| | | | | | | | | AT14datras > 18.7: forte (22.0/13.0)
| | | | | | | ETPAc3dia > 8.82: fraca (21.0/9.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | DAcSemPrec <= 26: nao (49.0/17.0)
| | | | | | DAcSemPrec > 26: fraca (25.0)
| | | | | PrecAc4dias > 8.5: nao (25.0)
| | | | Pmedia20d > 0.88: moderada (24.0/13.0)
| | ETPAc12dia > 32.95
| | | DAcSemPrec <= 61
| | | | ETPAc10dia <= 31.65
| | | | | Tm5datras <= 17.15: fraca (34.0/7.0)
| | | | | Tm5datras > 17.15
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | Pmedia30d <= 0.63
| | | | | | Pmedia30d <= 0.36
| | | | | | | Tm1datras <= 20.25
| | | | | | | PrecAc10dias <= 0.2
| | | | | | | Pmedia20d <= 0.06
| | | | | | | | TMax7datras <= 26.7: fraca (37.0/19.0)
| | | | | | | | TMax7datras > 26.7
| | | | | | | | | ETPAc12dia <= 34.37: nao (27.0/13.0)
| | | | | | | | | ETPAc12dia > 34.37: fraca (20.0/5.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 0.06: fraca (22.0/6.0)
| | | | | | | PrecAc10dias > 0.2
| | | | | | | | P_ETP14datras <= -2.83: moderada (22.0/7.0)
| | | | | | | | P_ETP14datras > -2.83: fraca (20.0/3.0)
| | | | | | | Tm1datras > 20.25
| | | | | | | | ETPAc10dia <= 30.57
| | | | | | | | | TMax6datras <= 27.5: fraca (24.0/12.0)
| | | | | | | | | TMax6datras > 27.5: nao (23.0/10.0)
| | | | | | | | ETPAc10dia > 30.57: forte (20.0/11.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.36: moderada (47.0/20.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.63: fraca (30.0/9.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | Lua <= 1: moderada (20.0/7.0)
```



```

| | | DAcSemPrec <= 60
| | | | PrecAc14dias <= 6.6
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | Tmax <= 28.7
| | | | | | | ETPAc13dia <= 36.03: fraca (26.0/13.0)
| | | | | | | ETPAc13dia > 36.03
| | | | | | | | Tm1datras <= 20.35
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.36
| | | | | | | | | | ETP14datras <= 3.14: fraca (107.0/38.0)
| | | | | | | | | | ETP14datras > 3.14: moderada (49.0/18.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.36: moderada (32.0/8.0)
| | | | | | | | | | Tm1datras > 20.35
| | | | | | | | | | TMin5datras <= 13.8: forte (32.0/20.0)
| | | | | | | | | | TMin5datras > 13.8: moderada (22.0/10.0)
| | | | | | | | Tmax > 28.7: nao (28.0/16.0)
| | | | | | La_nina_mum > 0: moderada (31.0/18.0)
| | | | | PrecAc14dias > 6.6: nao (32.0/17.0)
| | | | DAcSemPrec > 60: nao (23.0/11.0)
| | La_nina_mum > 1
| | | Pmedia20d <= 0.05: forte (30.0/10.0)
| | | Pmedia20d > 0.05: nao (30.0)
Pmedia20d > 1.45: nao (190.0/26.0)

```

- JULHO:

1 dia de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.7
| ETPAc12dia <= 35.18
| | DAcSemPrec <= 49
| | | El_nino_mum <= 2
| | | | ETPAc13dia <= 34.3
| | | | | TMax1datras <= 27.6
| | | | | | PrecAc6dias <= 1.2: nao (123.0/8.0)
| | | | | | PrecAc6dias > 1.2
| | | | | | | PrecAc7dias <= 5.7: moderada (20.0/9.0)
| | | | | | | PrecAc7dias > 5.7: nao (30.0/3.0)
| | | | | | TMax1datras > 27.6
| | | | | | | TMin14datras <= 10.7: fraca (20.0/4.0)
| | | | | | | TMin14datras > 10.7: nao (33.0/14.0)
| | | | | ETPAc13dia > 34.3
| | | | | Pmedia20d <= 0.61
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | PrecAc14dias <= 0.2
| | | | | | | | TMin6datras <= 8.3: moderada (37.0/18.0)
| | | | | | | | TMin6datras > 8.3
| | | | | | | | | TMin1datras <= 9.2: fraca (45.0/11.0)
| | | | | | | | | TMin1datras > 9.2
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.27
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0
| | | | | | | | | | | | TMax2datras <= 27.4
| | | | | | | | | | | | ETPAc12dia <= 32.97: nao (33.0/14.0)

```

```

| | | | | | | | | | ETPAc12dia > 32.97: fraca (44.0/26.0)
| | | | | | | | | | TMax2datras > 27.4: nao (37.0/7.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0: fraca (34.0/10.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.27: nao (23.0/1.0)
| | | | | | | | | | PrecAc14dias > 0.2
| | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | TMin2datras <= 11.3: forte (21.0/10.0)
| | | | | | | | | | TMin2datras > 11.3: moderada (22.0/9.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: nao (35.0/22.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: nao (60.0/27.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.61: nao (30.0/1.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 2: nao (47.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 49
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 40: forte (22.0/1.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 40: fraca (22.0/4.0)
| | | | | | | | | | ETPAc12dia > 35.18
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.05
| | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | PrecAc14dias <= 0
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0
| | | | | | | | | | P_ETP1datras <= -3.74: forte (27.0/11.0)
| | | | | | | | | | P_ETP1datras > -3.74
| | | | | | | | | | TMin13datras <= 11.4
| | | | | | | | | | P_ETP11datras <= -2.97: moderada (22.0/9.0)
| | | | | | | | | | P_ETP11datras > -2.97: fraca (26.0/12.0)
| | | | | | | | | | TMin13datras > 11.4
| | | | | | | | | | AT7datras <= 13.4: forte (22.0/10.0)
| | | | | | | | | | AT7datras > 13.4: fraca (42.0/13.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0: moderada (35.0/17.0)
| | | | | | | | | | PrecAc14dias > 0: moderada (32.0/9.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | ETPAc12dia <= 38: fraca (32.0/17.0)
| | | | | | | | | | ETPAc12dia > 38: moderada (25.0/3.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.05
| | | | | | | | | | ETPAc12dia <= 36.97
| | | | | | | | | | TMax1datras <= 25.9: nao (29.0/14.0)
| | | | | | | | | | TMax1datras > 25.9: fraca (26.0/15.0)
| | | | | | | | | | ETPAc12dia > 36.97
| | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 0.9: fraca (57.0/4.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 0.9: moderada (29.0/12.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.7: nao (252.0/2.0)

```

2 dias de antecedência:

```

| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.7
| | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 38
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 48
| | | | | | | | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 39.53
| | | | | | | | | | AT1datras <= 17.4: nao (176.0/27.0)
| | | | | | | | | | AT1datras > 17.4
| | | | | | | | | | AT3datras <= 15.6: nao (21.0/7.0)
| | | | | | | | | | AT3datras > 15.6: fraca (29.0/6.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 39.53
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.61
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | Pmedia15d <= 0.01
| | | | | | | | | | TMin6datras <= 8.2: moderada (32.0/14.0)

```



```

| | | | | | TMin4datras <= 9.7: fraca (55.0/13.0)
| | | | | | TMin4datras > 9.7
| | | | | | ETPAc15dia <= 41.21
| | | | | | | ETPAc3dia <= 8.16: fraca (26.0/4.0)
| | | | | | | ETPAc3dia > 8.16: nao (41.0/12.0)
| | | | | | ETPAc15dia > 41.21
| | | | | | | PrecAc13dias <= 0.2
| | | | | | | Tmin <= 11.3: fraca (35.0/15.0)
| | | | | | | Tmin > 11.3
| | | | | | | TMin2datras <= 11.7: nao (21.0/5.0)
| | | | | | | TMin2datras > 11.7: forte (37.0/20.0)
| | | | | | | PrecAc13dias > 0.2: forte (32.0/19.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.3: nao (79.0/23.0)
| | | | El_nino_mum > 2: nao (46.0)
| | DAcSemPrec > 48
| | | ETPAc15dia <= 40: forte (23.0/1.0)
| | | ETPAc15dia > 40: fraca (24.0/3.0)
| ETPAc11dia > 32.31
| | Pmedia30d <= 0.02
| | | PrecAc14dias <= 0
| | | | Pmedia30d <= 0
| | | | | AT15datras <= 17.5
| | | | | DAcSemPrec <= 51
| | | | | | AT9datras <= 12.8: forte (31.0/13.0)
| | | | | | AT9datras > 12.8
| | | | | | | AT6datras <= 13.3: forte (21.0/11.0)
| | | | | | | AT6datras > 13.3
| | | | | | | ETPAc15dia <= 47.42: moderada (29.0/15.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 47.42: fraca (24.0/12.0)
| | | | | | DAcSemPrec > 51: fraca (32.0/13.0)
| | | | | | AT15datras > 17.5: moderada (23.0/7.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0: moderada (35.0/18.0)
| | | | | | PrecAc14dias > 0: moderada (21.0/3.0)
| | Pmedia30d > 0.02
| | | La_nina_mum <= 0
| | | | ETPAc15dia <= 48.18
| | | | | El_nino_mum <= 0: moderada (48.0/19.0)
| | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | ETPAc6dia <= 19.41
| | | | | | | AT9datras <= 13.4: fraca (24.0/12.0)
| | | | | | | AT9datras > 13.4: nao (26.0/12.0)
| | | | | | | ETPAc6dia > 19.41: fraca (30.0/4.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 48.18: moderada (24.0/5.0)
| | | | | La_nina_mum > 0: fraca (42.0/7.0)
| Pmedia30d > 0.7: nao (250.0/5.0)

```

4 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.7
| ETPAc15dia <= 39.56
| | DAcSemPrec <= 45
| | | TMin14datras <= 8.3: fraca (21.0/9.0)
| | | TMin14datras > 8.3
| | | | ETPAc8dia <= 21.8: nao (192.0/32.0)
| | | | ETPAc8dia > 21.8: fraca (21.0/10.0)
| | DAcSemPrec > 45: forte (22.0/5.0)

```



```

| | | Pmedia30d > 0.4
| | | | TMin10datras <= 14.5
| | | | | TMin14datras <= 13.9: nao (117.0/27.0)
| | | | | TMin14datras > 13.9: fraca (21.0/9.0)
| | | | | TMin10datras > 14.5: fraca (21.0/6.0)
| | | | El_nino_mum > 2: nao (48.0/9.0)
| | Pmedia20d > 1.05: nao (183.0/1.0)

```

6 dias de antecedência:

```

Pmedia20d <= 1.05
| ETPAc15dia <= 39.56
| | DAcSemPrec <= 45
| | | AT8datras <= 17.8
| | | | AT11datras <= 17.8: nao (188.0/28.0)
| | | | AT11datras > 17.8: fraca (25.0/12.0)
| | | | AT8datras > 17.8: fraca (36.0/17.0)
| | | DAcSemPrec > 45: forte (22.0/5.0)
| ETPAc15dia > 39.56
| | Pmedia30d <= 0.24
| | | El_nino_mum <= 1
| | | | Pmedia30d <= 0.01
| | | | | Pmedia20d <= 0.01
| | | | | | Pmedia20d <= 0
| | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | Tmin <= 11.3
| | | | | | | | | ETPAc15dia <= 45.01
| | | | | | | | | | TMin8datras <= 8: moderada (24.0/8.0)
| | | | | | | | | | TMin8datras > 8
| | | | | | | | | | | AT11datras <= 15.6: fraca (50.0/20.0)
| | | | | | | | | | | AT11datras > 15.6
| | | | | | | | | | | | P_ETP13datras <= -2.77: moderada (24.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | P_ETP13datras > -2.77: fraca (32.0/11.0)
| | | | | | | | | ETPAc15dia > 45.01
| | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 44.96: nao (22.0/12.0)
| | | | | | | | | | ETPAc14dia > 44.96: fraca (22.0/3.0)
| | | | | | | | Tmin > 11.3
| | | | | | | | | DAcSemPrec <= 36
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 41.44: nao (20.0/4.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 41.44
| | | | | | | | | | | TMin7datras <= 11.5: nao (21.0/10.0)
| | | | | | | | | | | TMin7datras > 11.5: forte (34.0/6.0)
| | | | | | | | | DAcSemPrec > 36
| | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 36.92: nao (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | ETPAc13dia > 36.92
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 56
| | | | | | | | | | | | AT6datras <= 14.7: forte (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | AT6datras > 14.7: fraca (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 56: nao (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (20.0/11.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 0: moderada (25.0/12.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 0.01: forte (24.0/5.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.01
| | | | | | | ETPAc14dia <= 44.13
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.14
| | | | | | | | | PrecAc12dias <= 0.9

```

```

| | | | | | | ETP15datras <= 3.14
| | | | | | | | TMin14datras <= 11.4: moderada (25.0/12.0)
| | | | | | | | TMin14datras > 11.4: fraca (24.0/3.0)
| | | | | | | | ETP15datras > 3.14: moderada (21.0/7.0)
| | | | | | | | PrecAc12dias > 0.9: forte (23.0/13.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.14: fraca (21.0/1.0)
| | | | | | | | ETPAc14dia > 44.13: moderada (43.0/4.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | AT12datras <= 17.4
| | | | | | | | DAcSemPrec <= 44: nao (89.0/26.0)
| | | | | | | | DAcSemPrec > 44: fraca (26.0/7.0)
| | | | | | | | AT12datras > 17.4: fraca (29.0/9.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.24
| | | | | | | | ETPAc14dia <= 40.99
| | | | | | | | PrecAc15dias <= 10.1: nao (90.0/9.0)
| | | | | | | | PrecAc15dias > 10.1: moderada (37.0/19.0)
| | | | | | | | ETPAc14dia > 40.99
| | | | | | | | Pmedia20d <= 0.55
| | | | | | | | La_nina_mum <= 0: moderada (27.0/13.0)
| | | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (33.0/11.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 0.55
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.48: fraca (24.0/5.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.48: nao (25.0/2.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 1.05: nao (182.0/2.0)

```

7 dias de antecedência:

```

Pmedia20d <= 1.05
| | | | | | | ETPAc15dia <= 39.56
| | | | | | | | DAcSemPrec <= 45
| | | | | | | | AT8datras <= 17.8
| | | | | | | | Lua <= 2: nao (104.0/4.0)
| | | | | | | | Lua > 2
| | | | | | | | AT11datras <= 17.5
| | | | | | | | ETPAc9dia <= 23.92: nao (69.0/13.0)
| | | | | | | | ETPAc9dia > 23.92: fraca (20.0/7.0)
| | | | | | | | AT11datras > 17.5: fraca (20.0/7.0)
| | | | | | | | AT8datras > 17.8: fraca (36.0/16.0)
| | | | | | | | DAcSemPrec > 45: forte (22.0/6.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 39.56
| | | | | | | | ETPAc12dia <= 41.19
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.16
| | | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.01
| | | | | | | | Pmedia20d <= 0.01
| | | | | | | | DAcSemPrec <= 56
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 39.91: nao (20.0/8.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 39.91
| | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | AT10datras <= 16.5
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 44.35
| | | | | | | | TMin8datras <= 10.6
| | | | | | | | ETPAc6dia <= 17.24: fraca (26.0/15.0)
| | | | | | | | ETPAc6dia > 17.24: nao (22.0/11.0)
| | | | | | | | TMin8datras > 10.6
| | | | | | | | ETPAc11dia <= 30.97: nao (34.0/14.0)

```

```

| | | | | | | | | | ETPAc11dia > 30.97: fraca (23.0/5.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 44.35: moderada (48.0/29.0)
| | | | | | | | | | AT10datras > 16.5
| | | | | | | | | | ETPAc11dia <= 30.41: moderada (28.0/7.0)
| | | | | | | | | | ETPAc11dia > 30.41
| | | | | | | | | | Tmin <= 11.7: fraca (35.0/20.0)
| | | | | | | | | | Tmin > 11.7: forte (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | TMin1datras <= 10.7: nao (35.0/17.0)
| | | | | | | | | | TMin1datras > 10.7
| | | | | | | | | | TMin6datras <= 12.7: nao (22.0/12.0)
| | | | | | | | | | TMin6datras > 12.7: forte (27.0/3.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 56: nao (20.0/4.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.01: forte (24.0/4.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.01
| | | | | | | | | | PrecAc4dias <= 0.4
| | | | | | | | | | ETP14datras <= 3.14
| | | | | | | | | | ETP12datras <= 3.06: fraca (48.0/21.0)
| | | | | | | | | | ETP12datras > 3.06: moderada (20.0/2.0)
| | | | | | | | | | ETP14datras > 3.14: moderada (28.0/5.0)
| | | | | | | | | | PrecAc4dias > 0.4: forte (21.0/11.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | AT10datras <= 16.9
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 43: nao (71.0/17.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 43: fraca (27.0/10.0)
| | | | | | | | | | AT10datras > 16.9: fraca (20.0/4.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.16
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.24
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.07: moderada (21.0/6.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.07: fraca (27.0/9.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.24
| | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 9.6
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 43.58: nao (71.0/11.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 43.58: fraca (42.0/21.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 9.6
| | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 12.1: moderada (23.0/2.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 12.1: nao (23.0/6.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.56: fraca (48.0/7.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.56: nao (32.0/6.0)
| | | | | | | | | | ETPAc12dia > 41.19: fraca (29.0/11.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 1.05: nao (181.0/3.0)

```

8 dias de antecedência:

```

Pmedia20d <= 1.05
| ETPAc15dia <= 39.76
| | DAcSemPrec <= 46
| | | AT7datras <= 17.8
| | | | Lua <= 2: nao (119.0/10.0)
| | | | Lua > 2
| | | | ETPAc8dia <= 21.42
| | | | Pmedia30d <= 0: nao (28.0)
| | | | Pmedia30d > 0
| | | | AT <= 14.9: nao (34.0/8.0)

```

```

| | | | | AT > 14.9: fraca (26.0/11.0)
| | | | | ETPAc8dia > 21.42: fraca (26.0/5.0)
| | | | | AT7datras > 17.8: fraca (37.0/14.0)
| | | | | DAcSemPrec > 46: forte (21.0/6.0)
| | | | | ETPAc15dia > 39.76
| | | | | DAcSemPrec <= 60
| | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | Pmedia30d <= 0.14
| | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | PrecAc8dias <= 0
| | | | | | | | Pmedia20d <= 0.01
| | | | | | | | | AT <= 11.1: forte (23.0/9.0)
| | | | | | | | | AT > 11.1
| | | | | | | | | Tmin <= 11.3
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 45.01
| | | | | | | | | | | TMin5datras <= 8.2: moderada (26.0/7.0)
| | | | | | | | | | | TMin5datras > 8.2
| | | | | | | | | | | | AT11datras <= 15
| | | | | | | | | | | | | TMin6datras <= 9.6: nao (21.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | TMin6datras > 9.6: fraca (28.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | | AT11datras > 15
| | | | | | | | | | | | | | Tmin <= 9.4: fraca (40.0/17.0)
| | | | | | | | | | | | | | Tmin > 9.4: moderada (25.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 45.01
| | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0: fraca (28.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: nao (22.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | Tmin > 11.3
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 41.3: nao (29.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 41.3
| | | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 37
| | | | | | | | | | | | | | | | Lua <= 2: forte (44.0/15.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | Lua > 2: nao (24.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 37
| | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP12datras <= -2.78: fraca (27.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP12datras > -2.78: nao (20.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.01
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 41.56: forte (21.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 41.56: moderada (20.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | PrecAc8dias > 0
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 43.38: forte (23.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 43.38: moderada (23.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 31: fraca (23.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia > 31: moderada (26.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.14
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.09
| | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | | | | | | | TMin13datras <= 12.1
| | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.55: moderada (33.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.55: nao (24.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | TMin13datras > 12.1: fraca (44.0/23.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.56: fraca (56.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.56: nao (25.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.09: nao (32.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1

```



```

| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (38.0/13.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 54: nao (28.0/7.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.01: forte (30.0/4.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.03
| | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 42.79
| | | | | | | | | | | ETPAc12dia <= 35.22: moderada (40.0/21.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc12dia > 35.22: fraca (37.0/8.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 42.79: moderada (45.0/9.0)
| | | | | | | | | | ETPAc3dia > 10.97: fraca (28.0/10.0)
| | | | | | | | | | PrecAc14dias > 3.5
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.48: fraca (38.0/15.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.48: nao (67.0/10.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 2.3
| | | | | | | | | | AT8datras <= 17.4
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 27: nao (81.0/12.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 27
| | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 41.3: fraca (22.0/8.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 41.3: nao (36.0/15.0)
| | | | | | | | | | AT8datras > 17.4: fraca (26.0/10.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 2.3: moderada (20.0/7.0)
| | | | | | | | | | Prec15datras > 0.9: nao (27.0/7.0)
Pmedia15d > 1.39: nao (136.0/1.0)

```

10 dias de antecedência:

```

Pmedia15d <= 1.39
| ETPAc14dia <= 36.79
| | DAcSemPrec <= 45
| | | Lua <= 2: nao (120.0/8.0)
| | | Lua > 2
| | | AT13datras <= 17.7
| | | ETPAc6dia <= 16.11
| | | | ETPAc6dia <= 14.34: fraca (21.0/6.0)
| | | | ETPAc6dia > 14.34: nao (59.0/9.0)
| | | | ETPAc6dia > 16.11: fraca (24.0/6.0)
| | | AT13datras > 17.7: fraca (21.0/4.0)
| | DAcSemPrec > 45: forte (20.0/7.0)
ETPAc14dia > 36.79
| El_nino_mum <= 1
| | Pmedia15d <= 0.25
| | | ETPAc3dia <= 10.97
| | | | Pmedia20d <= 0.03
| | | | | Pmedia20d <= 0.01
| | | | | DAcSemPrec <= 53
| | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | Pmedia30d <= 0.14
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | Pmedia30d <= 0.01
| | | | | ETPAc14dia <= 37.3: nao (27.0/14.0)
| | | | | ETPAc14dia > 37.3
| | | | | Pmedia30d <= 0
| | | | | ETPAc13dia <= 39.25
| | | | | TMin4datras <= 8.2: moderada (24.0/8.0)
| | | | | TMin4datras > 8.2
| | | | | TMin10datras <= 11.8

```



```

| | | | | ETPAc14dia > 34.17
| | | | |   Pmedia30d <= 0.18: fraca (20.0/5.0)
| | | | |   Pmedia30d > 0.18: nao (35.0/4.0)
| | | | |   AT13datras > 18.3: fraca (21.0/6.0)
| | | | |   DAcSemPrec > 45: forte (20.0/8.0)
| | | | | ETPAc14dia > 36.72
| | | | |   ETPAc5dia <= 18.02
| | | | |     El_nino_mum <= 1
| | | | |     Pmedia30d <= 0.14
| | | | |     DAcSemPrec <= 52
| | | | |     La_nina_mum <= 0
| | | | |     Pmedia20d <= 0
| | | | |     Pmedia30d <= 0.01
| | | | |     Pmedia30d <= 0
| | | | |     AT11datras <= 16.1
| | | | |       ETPAc14dia <= 41.5
| | | | |       AT8datras <= 15.5
| | | | |         P_ETP8datras <= -2.73: fraca (27.0/12.0)
| | | | |         P_ETP8datras > -2.73: nao (29.0/4.0)
| | | | |         AT8datras > 15.5
| | | | |         TMin8datras <= 9.8: fraca (20.0/13.0)
| | | | |         TMin8datras > 9.8: nao (20.0/11.0)
| | | | |         ETPAc14dia > 41.5: forte (23.0/15.0)
| | | | |       AT11datras > 16.1
| | | | |       AT6datras <= 17.4
| | | | |         TMin14datras <= 9.6: forte (20.0/12.0)
| | | | |         TMin14datras > 9.6: moderada (35.0/21.0)
| | | | |         AT6datras > 17.4: moderada (31.0/14.0)
| | | | |         Pmedia30d > 0: nao (25.0/9.0)
| | | | |         Pmedia30d > 0.01: fraca (36.0/20.0)
| | | | |       Pmedia20d > 0
| | | | |       ETPAc15dia <= 44.79
| | | | |       TMin9datras <= 12.2: forte (30.0/12.0)
| | | | |       TMin9datras > 12.2
| | | | |       PrecAc11dias <= 0.7: forte (20.0/11.0)
| | | | |       PrecAc11dias > 0.7: fraca (21.0/4.0)
| | | | |       ETPAc15dia > 44.79: moderada (54.0/13.0)
| | | | |     La_nina_mum > 0
| | | | |     TMin3datras <= 10.7: nao (36.0/14.0)
| | | | |     TMin3datras > 10.7: forte (56.0/18.0)
| | | | |     DAcSemPrec > 52: nao (35.0/9.0)
| | | | |   Pmedia30d > 0.14
| | | | |     Pmedia30d <= 1.09
| | | | |     Pmedia15d <= 0.95
| | | | |     El_nino_mum <= 0
| | | | |     La_nina_mum <= 0
| | | | |       Pmedia30d <= 0.33: nao (22.0/10.0)
| | | | |       Pmedia30d > 0.33: moderada (29.0/12.0)
| | | | |     La_nina_mum > 0
| | | | |     AT12datras <= 14.2
| | | | |       ETPAc2dia <= 6.12: fraca (25.0/6.0)
| | | | |       ETPAc2dia > 6.12: nao (28.0/9.0)
| | | | |       AT12datras > 14.2: fraca (27.0/2.0)
| | | | |     El_nino_mum > 0: fraca (35.0/17.0)
| | | | |     Pmedia15d > 0.95: nao (25.0/10.0)
| | | | |   Pmedia30d > 1.09: nao (55.0/7.0)

```

```

| | | El_nino_mum > 1
| | | | PrecAc12dias <= 3
| | | | | AT7datras <= 17.4
| | | | | | ETPAc12dia <= 32.39: fraca (24.0/9.0)
| | | | | | ETPAc12dia > 32.39: nao (137.0/35.0)
| | | | | AT7datras > 17.4: fraca (27.0/13.0)
| | | | PrecAc12dias > 3: moderada (20.0/9.0)
| | | ETPAc5dia > 18.02: fraca (26.0/8.0)
| | PrecAc14dias > 20.7: nao (127.0/1.0)

```

12 dias de antecedência:

```

PrecAc13dias <= 19.2
| ETPAc14dia <= 36.72
| | DAcSemPrec <= 45
| | | AT13datras <= 17.9
| | | | Lua <= 2: nao (109.0/7.0)
| | | | Lua > 2
| | | | | ETPAc12dia <= 28.72: fraca (20.0/3.0)
| | | | | ETPAc12dia > 28.72
| | | | | | ETPAc7dia <= 18.75: nao (59.0/10.0)
| | | | | | ETPAc7dia > 18.75: fraca (25.0/10.0)
| | | | AT13datras > 17.9: fraca (27.0/8.0)
| | | DAcSemPrec > 45: forte (20.0/9.0)
| ETPAc14dia > 36.72
| | ETPAc3dia <= 11.09
| | | El_nino_mum <= 1
| | | | Pmedia30d <= 0.14
| | | | | Pmedia30d <= 0.01
| | | | | | Pmedia20d <= 0.01
| | | | | | DAcSemPrec <= 53
| | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | Pmedia20d <= 0
| | | | | | | Pmedia30d <= 0
| | | | | | | TMin11datras <= 8.7
| | | | | | | | ETPAc5dia <= 13.96: forte (20.0/8.0)
| | | | | | | | ETPAc5dia > 13.96: moderada (24.0/12.0)
| | | | | | | TMin11datras > 8.7
| | | | | | | | ETPAc13dia <= 39.3
| | | | | | | | Tm2datras <= 19.05
| | | | | | | | | AT7datras <= 15: nao (39.0/13.0)
| | | | | | | | | AT7datras > 15: moderada (53.0/30.0)
| | | | | | | | Tm2datras > 19.05
| | | | | | | | | DAcSemPrec <= 38: nao (27.0/11.0)
| | | | | | | | | DAcSemPrec > 38: fraca (23.0/10.0)
| | | | | | | | ETPAc13dia > 39.3: fraca (22.0/14.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0: nao (25.0/8.0)
| | | | | | Pmedia20d > 0: moderada (20.0/6.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | ETPAc15dia <= 47.97
| | | | | | | Lua <= 1: forte (22.0/7.0)
| | | | | | | Lua > 1
| | | | | | | | Tm2datras <= 19.5: nao (21.0)
| | | | | | | | Tm2datras > 19.5: forte (20.0/7.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 47.97: fraca (23.0/11.0)
| | | | | DAcSemPrec > 53: nao (32.0/8.0)

```

```

| | | | | Pmedia20d > 0.01: forte (25.0/2.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.01
| | | | | Pmedia30d <= 0.06
| | | | | Pmedia30d <= 0.02: moderada (29.0/15.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.02
| | | | | ETPAc14dia <= 41.85: fraca (42.0/9.0)
| | | | | ETPAc14dia > 41.85: moderada (29.0/2.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.06: forte (22.0/8.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.14
| | | | | Pmedia30d <= 1.09
| | | | | Pmedia15d <= 0.95
| | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | Pmedia30d <= 0.33: fraca (22.0/11.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.33: moderada (27.0/12.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | ETPAc6dia <= 19.78: fraca (59.0/16.0)
| | | | | ETPAc6dia > 19.78: nao (20.0/8.0)
| | | | | El_nino_mum > 0: moderada (33.0/16.0)
| | | | | Pmedia15d > 0.95: nao (25.0/10.0)
| | | | | Pmedia30d > 1.09: nao (58.0/9.0)
| | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | PrecAc12dias <= 3
| | | | | TMin14datras <= 11: nao (62.0/19.0)
| | | | | TMin14datras > 11
| | | | | ETPAc9dia <= 24.93: fraca (38.0/13.0)
| | | | | ETPAc9dia > 24.93
| | | | | Pmedia20d <= 0.07: nao (54.0/4.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.07: fraca (35.0/15.0)
| | | | | PrecAc12dias > 3: moderada (20.0/10.0)
| | | | | ETPAc3dia > 11.09: fraca (30.0/10.0)
| | | | | PrecAc13dias > 19.2: nao (122.0/1.0)

```

13 dias de antecedência:

```

PrecAc12dias <= 19.2
| ETPAc14dia <= 36.72
| | DAcSemPrec <= 45
| | | Lua <= 2: nao (120.0/15.0)
| | | Lua > 2
| | | | ETPAc13dia <= 31.35: fraca (28.0/4.0)
| | | | ETPAc13dia > 31.35
| | | | Pmedia30d <= 0.4
| | | | | Pmedia30d <= 0: nao (22.0/2.0)
| | | | | Pmedia30d > 0: fraca (43.0/16.0)
| | | | Pmedia30d > 0.4: nao (31.0/3.0)
| | DAcSemPrec > 45: forte (20.0/10.0)
| ETPAc14dia > 36.72
| | El_nino_mum <= 1
| | | Pmedia30d <= 0.14
| | | | Pmedia30d <= 0.01
| | | | | Pmedia20d <= 0.01
| | | | | DAcSemPrec <= 53
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | Pmedia20d <= 0
| | | | | Pmedia30d <= 0

```

```

| | | | | | | | | | TMin15datras <= 7.8: forte (25.0/14.0)
| | | | | | | | | | TMin15datras > 7.8
| | | | | | | | | | TMin11datras <= 8.7: moderada (33.0/16.0)
| | | | | | | | | | TMin11datras > 8.7
| | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 39.3
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 33: nao (28.0/11.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 33
| | | | | | | | | | Tm1datras <= 19.35
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 42: moderada (44.0/23.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 42: nao (30.0/10.0)
| | | | | | | | | | Tm1datras > 19.35: nao (30.0/16.0)
| | | | | | | | | | ETPAc13dia > 39.3: fraca (30.0/16.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0: nao (25.0/6.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0: moderada (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 47.97
| | | | | | | | | | Tmedia <= 19.8: nao (38.0/13.0)
| | | | | | | | | | Tmedia > 19.8: forte (25.0/5.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 47.97: fraca (23.0/11.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 53: nao (36.0/13.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.01: forte (25.0/3.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.01
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.06
| | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 41.72
| | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 0.7: moderada (24.0/11.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 0.7: fraca (26.0/3.0)
| | | | | | | | | | ETPAc14dia > 41.72
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.02: fraca (22.0/14.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.02: moderada (33.0/2.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.06: forte (22.0/7.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.14
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 1.41
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.09
| | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | ETPAc7dia <= 18.96: moderada (25.0/10.0)
| | | | | | | | | | ETPAc7dia > 18.96
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0: nao (50.0/24.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | ETPAc7dia <= 23.36: fraca (60.0/15.0)
| | | | | | | | | | ETPAc7dia > 23.36: nao (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (38.0/19.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.09: nao (42.0/10.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 1.41: nao (20.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | PrecAc11dias <= 2.3
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.4
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.07
| | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 38.24: fraca (23.0/10.0)
| | | | | | | | | | ETPAc14dia > 38.24: nao (86.0/17.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.07
| | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 1.9: fraca (29.0/8.0)
| | | | | | | | | | PrecAc15dias > 1.9: nao (24.0/9.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.4: nao (23.0)
| | | | | | | | | | PrecAc11dias > 2.3: fraca (25.0/11.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 19.2: nao (114.0)

```

14 dias de antecedência:

PrecAc11dias <= 19.2

| ETPAc14dia <= 36.72

| | DAcSemPrec <= 45

| | | La_nina_mum <= 0

| | | | Lua <= 2: nao (98.0/18.0)

| | | | Lua > 2

| | | | | ETPAc12dia <= 28.79: fraca (23.0/2.0)

| | | | | ETPAc12dia > 28.79

| | | | | | Pmedia30d <= 0.2

| | | | | | Pmedia30d <= 0: nao (23.0/2.0)

| | | | | | Pmedia30d > 0: fraca (32.0/7.0)

| | | | | | Pmedia30d > 0.2: nao (44.0/10.0)

| | | | La_nina_mum > 0: nao (29.0)

| | DAcSemPrec > 45: forte (20.0/11.0)

| ETPAc14dia > 36.72

| | ETPAc3dia <= 11.09

| | | El_nino_mum <= 1

| | | | Pmedia30d <= 0.27

| | | | | Pmedia20d <= 0.02

| | | | | Pmedia20d <= 0.01

| | | | | DAcSemPrec <= 53

| | | | | | El_nino_mum <= 0

| | | | | | La_nina_mum <= 0

| | | | | | Pmedia30d <= 0.01

| | | | | | Pmedia30d <= 0

| | | | | | | ETPAc13dia <= 39.25

| | | | | | | TMin15datras <= 8: forte (23.0/13.0)

| | | | | | | TMin15datras > 8

| | | | | | | TMin9datras <= 8.3: moderada (20.0/7.0)

| | | | | | | TMin9datras > 8.3

| | | | | | | | ETPAc6dia <= 16.48

| | | | | | | | AT6datras <= 15.5: nao (23.0/4.0)

| | | | | | | | AT6datras > 15.5: moderada (23.0/6.0)

| | | | | | | | ETPAc6dia > 16.48: nao (82.0/47.0)

| | | | | | | ETPAc13dia > 39.25: moderada (36.0/19.0)

| | | | | | | Pmedia30d > 0: nao (31.0/10.0)

| | | | | | | Pmedia30d > 0.01: fraca (33.0/16.0)

| | | | | | La_nina_mum > 0

| | | | | | | Tm1datras <= 20.05

| | | | | | | TMin7datras <= 12.2: nao (41.0/8.0)

| | | | | | | TMin7datras > 12.2: forte (20.0/10.0)

| | | | | | | Tm1datras > 20.05: forte (35.0/8.0)

| | | | | | | El_nino_mum > 0: forte (20.0/12.0)

| | | | | | DAcSemPrec > 53: nao (32.0/10.0)

| | | | | Pmedia20d > 0.01: forte (25.0/4.0)

| | | | Pmedia20d > 0.02

| | | ETPAc9dia <= 27.57

| | | | Pmedia20d <= 0.08: fraca (31.0/11.0)

| | | | Pmedia20d > 0.08: forte (20.0/12.0)

| | | ETPAc9dia > 27.57: moderada (59.0/8.0)

| | Pmedia30d > 0.27

| | | Pmedia30d <= 1.09

| | | | ETPAc6dia <= 16.25: moderada (23.0/10.0)

| | | | ETPAc6dia > 16.25

| | | | ETPAc2dia <= 6.52: fraca (80.0/26.0)

```

| | | | | ETPAc2dia > 6.52: nao (48.0/19.0)
| | | | | Pmedia30d > 1.09: nao (62.0/10.0)
| | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | PrecAc11dias <= 2.3
| | | | | Pmedia20d <= 0.07
| | | | | ETPAc12dia <= 32.81: fraca (23.0/10.0)
| | | | | ETPAc12dia > 32.81: nao (100.0/18.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.07
| | | | | Lua <= 2: nao (33.0/9.0)
| | | | | Lua > 2: fraca (29.0/7.0)
| | | | | PrecAc11dias > 2.3: fraca (26.0/11.0)
| | | ETPAc3dia > 11.09: fraca (30.0/13.0)
| | PrecAc11dias > 19.2: nao (104.0)

```

15 dias de antecedência:

```

PrecAc10dias <= 19.2
| El_nino_mum <= 1
| | ETPAc3dia <= 10.97
| | | Pmedia30d <= 0.3
| | | ETPAc14dia <= 36.87
| | | Pmedia30d <= 0: nao (70.0/15.0)
| | | Pmedia30d > 0
| | | PrecAc7dias <= 0.2: fraca (39.0/2.0)
| | | PrecAc7dias > 0.2: nao (28.0/16.0)
| | | ETPAc14dia > 36.87
| | | Pmedia20d <= 0.02
| | | Pmedia20d <= 0.01
| | | DAcSemPrec <= 53
| | | El_nino_mum <= 0
| | | La_nina_mum <= 0
| | | Pmedia30d <= 0.01
| | | Pmedia30d <= 0
| | | Tm5datras <= 16.75: nao (27.0/6.0)
| | | Tm5datras > 16.75
| | | TMin8datras <= 11.8
| | | DAcSemPrec <= 41
| | | Lua <= 2: moderada (39.0/20.0)
| | | Lua > 2: fraca (31.0/19.0)
| | | DAcSemPrec > 41: moderada (38.0/11.0)
| | | TMin8datras > 11.8
| | | ETPAc15dia <= 43.77: nao (43.0/15.0)
| | | ETPAc15dia > 43.77: fraca (24.0/13.0)
| | | Pmedia30d > 0: nao (27.0/5.0)
| | | Pmedia30d > 0.01: fraca (33.0/16.0)
| | | La_nina_mum > 0
| | | Tm5datras <= 20.2: nao (77.0/37.0)
| | | Tm5datras > 20.2: forte (28.0/3.0)
| | | El_nino_mum > 0: forte (20.0/12.0)
| | | DAcSemPrec > 53: nao (32.0/11.0)
| | | Pmedia20d > 0.01: forte (25.0/5.0)
| | | Pmedia20d > 0.02
| | | ETPAc8dia <= 24.51
| | | Lua <= 2: moderada (20.0/8.0)
| | | Lua > 2: fraca (31.0/8.0)
| | | ETPAc8dia > 24.51: moderada (57.0/8.0)

```

```

| | | Pmedia30d > 0.3
| | | | Pmedia20d <= 1.57
| | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | PrecAc15dias <= 19.1
| | | | | | | La_nina_mum <= 0: nao (105.0/24.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 42.11: nao (20.0/1.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 42.11
| | | | | | | | | ETPAc6dia <= 19.7: fraca (37.0/5.0)
| | | | | | | | | ETPAc6dia > 19.7: nao (20.0/8.0)
| | | | | | | PrecAc15dias > 19.1: moderada (25.0/12.0)
| | | | | | El_nino_mum > 0: fraca (37.0/10.0)
| | | | | Pmedia20d > 1.57: nao (40.0)
| | | | ETPAc3dia > 10.97: fraca (35.0/15.0)
| | El_nino_mum > 1
| | | PrecAc5dias <= 1.6
| | | | PrecAc5dias <= 0
| | | | | TMin14datras <= 9.3: nao (21.0/10.0)
| | | | | TMin14datras > 9.3
| | | | | | Pmedia20d <= 0.04
| | | | | | | Lua <= 3: nao (88.0/17.0)
| | | | | | | Lua > 3: moderada (21.0/11.0)
| | | | | | Pmedia20d > 0.04
| | | | | | | ETPAc5dia <= 14.56: nao (49.0/9.0)
| | | | | | | ETPAc5dia > 14.56: fraca (44.0/13.0)
| | | | | | PrecAc5dias > 0: nao (21.0)
| | | | | PrecAc5dias > 1.6: fraca (35.0/15.0)
| | PrecAc10dias > 19.2: nao (93.0)

```

- AGOSTO:

1 dia de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.523333
| La_nina_mum <= 1
| | DAcSemPrec <= 52
| | | PrecAc9dias <= 8.3
| | | | Pmedia30d <= 0.486667
| | | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | | PrecAc7dias <= 3.8
| | | | | | | ETPAc6dia <= 26.06
| | | | | | | | ETPAc5dia <= 15.17: nao (39.0/12.0)
| | | | | | | | ETPAc5dia > 15.17
| | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | PrecAc6dias <= 0.1
| | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.42
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.095
| | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.055
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.046667
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc5dia <= 20.01
| | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP15datras <= -2.79
| | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 47.82
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Tm14datras <= 18.15: fraca (21.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Tm14datras > 18.15: nao (35.0/17.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 47.82: nao (47.0/29.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP15datras > -2.79: nao (27.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc5dia > 20.01: moderada (20.0/8.0)

```



```

| | | | ETPAc10dia <= 44.02
| | | | | ETPAc8dia <= 24.2: nao (41.0/12.0)
| | | | | ETPAc8dia > 24.2
| | | | | PrecAc9dias <= 0.1
| | | | | | Pmedia20d <= 0.325
| | | | | | | Pmedia20d <= 0.165
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.096667
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.03
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.015
| | | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 47.11
| | | | | | | | | | | | P_ETP14datras <= -2.82
| | | | | | | | | | | | | ETPAc12dia <= 40.22: fraca (29.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc12dia > 40.22
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc4dia <= 14.66: nao (33.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc4dia > 14.66: fraca (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | P_ETP14datras > -2.82: nao (25.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 47.11
| | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | | | | | | | | | TMax10datras <= 27.2: moderada (30.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | TMax10datras > 27.2: fraca (22.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1: nao (31.0/15.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.015: nao (23.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.03
| | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.073333: forte (38.0/21.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.073333: fraca (34.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1: fraca (47.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.096667: nao (55.0/20.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.165: moderada (32.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.325: nao (30.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 0.1
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc14dias <= 6
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 2.9
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc13dias <= 2: nao (80.0/24.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 2: fraca (21.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc14dias <= 1.5: fraca (34.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc14dias > 1.5: nao (20.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 2.9: nao (50.0/15.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc14dias > 6: fraca (29.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia > 44.02: forte (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.486667: fraca (29.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc8dias > 8.3: nao (35.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 1: nao (29.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.523333
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 59.3: nao (292.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 59.3: fraca (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 50
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 62: fraca (70.0/36.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 62
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc6dia <= 24.36
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | AT8datras <= 17.6
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax14datras <= 26.8: moderada (22.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax14datras > 26.8: fraca (21.0/3.0)

```

| | | | AT8datras > 17.6: moderada (21.0/7.0)
 | | | | ETPAc6dia > 24.36: forte (64.0/24.0)
 | | | | El_nino_mum > 0: forte (46.0/15.0)

3 dias de antecedência:

DAcSemPrec <= 49
 | Pmedia30d <= 0.523333
 | | Pmedia30d <= 0.486667
 | | | PrecAc8dias <= 7.9
 | | | | La_nina_mum <= 1
 | | | | | ETPAc8dia <= 35.37
 | | | | | PrecAc14dias <= 6
 | | | | | | Pmedia30d <= 0.103333
 | | | | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.08
 | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.053333
 | | | | | | | | | | ETPAc6dia <= 23.77
 | | | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 47.49
 | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 47.17: nao (27.0/2.0)
 | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 47.17
 | | | | | | | | | | | | | Tm13datras <= 18.35: fraca (22.0)
 | | | | | | | | | | | | | Tm13datras > 18.35: nao (28.0/13.0)
 | | | | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 47.49
 | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.035
 | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP3datras <= -3.81: fraca (21.0/12.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP3datras > -3.81: nao (33.0/14.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.035: nao (22.0/1.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc6dia > 23.77: moderada (34.0/21.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.053333
 | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.06: forte (22.0/1.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.06: moderada (30.0/17.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.08
 | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 57.43: fraca (27.0/4.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 57.43: moderada (23.0/8.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
 | | | | | | | | | | | | | | | | TMax14datras <= 28.9
 | | | | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 37
 | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.033333
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.005
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | AT13datras <= 14: fraca (21.0/6.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | AT13datras > 14: nao (26.0/8.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.005: nao (21.0/2.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.033333
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 2: fraca (40.0/7.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 2: nao (29.0/9.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 37: fraca (20.0/10.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax14datras > 28.9: fraca (34.0/13.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.103333
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 2
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 42.71: nao (44.0/4.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 42.71
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc9dias <= 1
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc2dia <= 7.76: moderada (29.0/11.0)
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc2dia > 7.76
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax14datras <= 27.9: nao (31.0/10.0)

```

| | | | | | | | | | TMax14datras > 27.9: moderada (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | PrecAc9dias > 1: nao (46.0/11.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 2: nao (21.0)
| | | | | | | | | | PrecAc14dias > 6
| | | | | | | | | | PrecAc7dias <= 0: nao (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | PrecAc7dias > 0: fraca (20.0/1.0)
| | | | | | | | | | ETPAc8dia > 35.37: forte (23.0/9.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 1: nao (29.0/1.0)
| | | | | | | | | | PrecAc8dias > 7.9: nao (29.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.486667: fraca (35.0/4.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.523333
| | | | | | | | | | ETPAc8dia <= 31.8: nao (283.0/16.0)
| | | | | | | | | | ETPAc8dia > 31.8: fraca (29.0/14.0)
DAcSemPrec > 49
| | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 61: fraca (71.0/38.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 61
| | | | | | | | | | ETPAc6dia <= 24.36
| | | | | | | | | | AT7datras <= 17.6
| | | | | | | | | | TMax13datras <= 27.1: moderada (26.0/14.0)
| | | | | | | | | | TMax13datras > 27.1: fraca (21.0/4.0)
| | | | | | | | | | AT7datras > 17.6: moderada (22.0/6.0)
| | | | | | | | | | ETPAc6dia > 24.36: forte (64.0/26.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 76: moderada (20.0/11.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 76: forte (28.0/3.0)

```

4 dias de antecedência:

```

DAcSemPrec <= 48
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.523333
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.486667
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 1
| | | | | | | | | | PrecAc7dias <= 7.9
| | | | | | | | | | PrecAc13dias <= 6
| | | | | | | | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | | | | | | PrecAc4dias <= 2.4
| | | | | | | | | | PrecAc13dias <= 3.8
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.325
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.053333
| | | | | | | | | | PrecAc2dias <= 0.1
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 55.52
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.03
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.015
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 46.97: nao (23.0/1.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 46.97
| | | | | | | | | | ETPAc11dia <= 36.45: fraca (24.0)
| | | | | | | | | | ETPAc11dia > 36.45
| | | | | | | | | | ETPAc3dia <= 10.58: nao (32.0/5.0)
| | | | | | | | | | ETPAc3dia > 10.58: fraca (49.0/20.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.015: nao (28.0/2.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.03: fraca (50.0/6.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 55.52
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.03
| | | | | | | | | | TMax10datras <= 26.9: nao (39.0/20.0)
| | | | | | | | | | TMax10datras > 26.9: fraca (41.0/21.0)

```

```

| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.03: moderada (24.0/10.0)
| | | | | | | | | | |   PrecAc2dias > 0.1: nao (21.0/7.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.053333
| | | | | | | | | | |   Pmedia30d <= 0.06: forte (22.0/1.0)
| | | | | | | | | | |   Pmedia30d > 0.06
| | | | | | | | | | |     PrecAc10dias <= 0.1
| | | | | | | | | | |       ETPAc8dia <= 34.57
| | | | | | | | | | |         La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | |           ETPAc8dia <= 25.82: nao (22.0/6.0)
| | | | | | | | | | |           ETPAc8dia > 25.82
| | | | | | | | | | |             Lua <= 2: moderada (37.0/10.0)
| | | | | | | | | | |             Lua > 2: forte (30.0/17.0)
| | | | | | | | | | |         La_nina_mum > 0: moderada (27.0/12.0)
| | | | | | | | | | |           ETPAc8dia > 34.57: forte (24.0/11.0)
| | | | | | | | | | |     PrecAc10dias > 0.1
| | | | | | | | | | |       TMax12datras <= 26.9: nao (39.0/4.0)
| | | | | | | | | | |       TMax12datras > 26.9: fraca (23.0/8.0)
| | | | | | | | | | |     Pmedia20d > 0.325: nao (27.0/4.0)
| | | | | | | | | | |     PrecAc13dias > 3.8: moderada (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | |     PrecAc4dias > 2.4: nao (29.0/9.0)
| | | | | | | | | | |     El_nino_mum > 2
| | | | | | | | | | |     PrecAc11dias <= 1: fraca (39.0/18.0)
| | | | | | | | | | |     PrecAc11dias > 1: nao (23.0)
| | | | | | | | | | |     PrecAc13dias > 6: fraca (37.0/10.0)
| | | | | | | | | | |     PrecAc7dias > 7.9: nao (26.0)
| | | | | | | | | | |     La_nina_mum > 1: nao (29.0/1.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.486667: fraca (35.0/4.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.523333
| | | | | | | | | | |   ETPAc8dia <= 31.8: nao (283.0/19.0)
| | | | | | | | | | |   ETPAc8dia > 31.8: fraca (29.0/14.0)
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 48
| | | | | | | | | | |   AT6datras <= 19.5
| | | | | | | | | | |     Tm12datras <= 19.45
| | | | | | | | | | |       Lua <= 3
| | | | | | | | | | |         DAcSemPrec <= 59: nao (26.0/12.0)
| | | | | | | | | | |         DAcSemPrec > 59
| | | | | | | | | | |           P_ETP11datras <= -3.59: forte (23.0/13.0)
| | | | | | | | | | |           P_ETP11datras > -3.59: moderada (33.0/19.0)
| | | | | | | | | | |       Lua > 3: fraca (30.0/11.0)
| | | | | | | | | | |     Tm12datras > 19.45
| | | | | | | | | | |       La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | |         AT1datras <= 16.8
| | | | | | | | | | |           AT3datras <= 15.3: moderada (25.0/7.0)
| | | | | | | | | | |           AT3datras > 15.3: fraca (24.0/12.0)
| | | | | | | | | | |           AT1datras > 16.8: fraca (37.0/13.0)
| | | | | | | | | | |       La_nina_mum > 0: forte (23.0/5.0)
| | | | | | | | | | |     AT6datras > 19.5: forte (38.0/16.0)

```

5 dias de antecedência:

```

| | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 47
| | | | | | | | | | |   Pmedia30d <= 0.573333
| | | | | | | | | | |     La_nina_mum <= 1
| | | | | | | | | | |       PrecAc6dias <= 8.3
| | | | | | | | | | |       PrecAc12dias <= 6
| | | | | | | | | | |     ETPAc12dia <= 35.63: nao (37.0/10.0)

```

```

| | | | | ETPAc12dia > 35.63
| | | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | Pmedia30d <= 0.433333
| | | | | PrecAc2dias <= 0.1
| | | | | PrecAc13dias <= 3.1
| | | | | PrecAc9dias <= 1.7
| | | | | Pmedia30d <= 0.053333
| | | | | ETPAc7dia <= 23.46: fraca (60.0/12.0)
| | | | | ETPAc7dia > 23.46
| | | | | PrecAc8dias <= 0.5
| | | | | ETPAc3dia <= 10.58: nao (37.0/7.0)
| | | | | ETPAc3dia > 10.58
| | | | | Tm14datras <= 20.6
| | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | Pmedia30d <= 0.003333: nao (27.0/14.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.003333: fraca (29.0/13.0)
| | | | | El_nino_mum > 0: fraca (73.0/31.0)
| | | | | Tm14datras > 20.6
| | | | | AT <= 15.1: moderada (22.0/12.0)
| | | | | AT > 15.1: nao (26.0/11.0)
| | | | | PrecAc8dias > 0.5: nao (20.0/8.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.053333
| | | | | PrecAc8dias <= 0.4
| | | | | ETPAc8dia <= 25.81: nao (20.0/3.0)
| | | | | ETPAc8dia > 25.81
| | | | | Lua <= 1: moderada (34.0/19.0)
| | | | | Lua > 1
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | TMin2datras <= 11.8: moderada (30.0/11.0)
| | | | | TMin2datras > 11.8: forte (49.0/15.0)
| | | | | La_nina_mum > 0: fraca (26.0/16.0)
| | | | | PrecAc8dias > 0.4: nao (23.0/2.0)
| | | | | PrecAc9dias > 1.7: fraca (21.0/7.0)
| | | | | PrecAc13dias > 3.1
| | | | | Pmedia30d <= 0.2: nao (25.0/2.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.2: moderada (21.0/5.0)
| | | | | PrecAc2dias > 0.1: nao (46.0/11.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.433333
| | | | | PrecAc12dias <= 1.8: nao (51.0/14.0)
| | | | | PrecAc12dias > 1.8: fraca (22.0/1.0)
| | | | | El_nino_mum > 2
| | | | | Pmedia30d <= 0.11: fraca (36.0/14.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.11: nao (21.0)
| | | | | PrecAc12dias > 6: fraca (52.0/12.0)
| | | | | PrecAc6dias > 8.3: nao (29.0/2.0)
| | | | | La_nina_mum > 1: nao (29.0/1.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.573333: nao (258.0/23.0)
| | | | | DAcSemPrec > 47
| | | | | AT5datras <= 19.5
| | | | | Tm12datras <= 19.5
| | | | | Lua <= 2
| | | | | ETPAc14dia <= 49.33: nao (37.0/22.0)
| | | | | ETPAc14dia > 49.33: forte (28.0/8.0)
| | | | | Lua > 2: fraca (51.0/21.0)
| | | | | Tm12datras > 19.5
| | | | | La_nina_mum <= 0

```



```

| | DAcSemPrec > 57
| | | ETPAc14dia <= 49.32
| | | | ETPAc9dia <= 30.19: forte (20.0/11.0)
| | | | ETPAc9dia > 30.19: moderada (25.0/4.0)
| | | ETPAc14dia > 49.32
| | | | TMax12datras <= 28.7: forte (68.0/38.0)
| | | | TMax12datras > 28.7
| | | | ETPAc14dia <= 54.39: fraca (20.0/9.0)
| | | | ETPAc14dia > 54.39: moderada (24.0/10.0)
| | El_nino_mum > 0
| | | DAcSemPrec <= 76: moderada (20.0/6.0)
| | | DAcSemPrec > 76: forte (28.0/7.0)

```

8 dias de antecedência:

```

DAcSemPrec <= 49
| Pmedia30d <= 0.573333
| | Pmedia30d <= 0.566667
| | | Pmedia30d <= 0.523333
| | | | La_nina_mum <= 1
| | | | Pmedia30d <= 0.49
| | | | | ETPAc8dia <= 23.55: nao (29.0/2.0)
| | | | | ETPAc8dia > 23.55
| | | | | PrecAc9dias <= 6
| | | | | | PrecAc9dias <= 2.9
| | | | | | PrecAc9dias <= 2.4
| | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | ETPAc12dia <= 48.94
| | | | | | | Pmedia20d <= 0.31
| | | | | | | | PrecAc2dias <= 0.2
| | | | | | | | | PrecAc15dias <= 1.4
| | | | | | | | | | AT2datras <= 11.4: nao (20.0/2.0)
| | | | | | | | | | AT2datras > 11.4
| | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 0.8
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 23
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.006667: fraca (32.0/11.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.006667
| | | | | | | | | | | | Tmin <= 12.8: moderada (34.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | Tmin > 12.8: nao (28.0/14.0)
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 23
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0
| | | | | | | | | | | | | TMin6datras <= 9.4: fraca (21.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | TMin6datras > 9.4: nao (46.0/15.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0: forte (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | PrecAc15dias > 0.8: nao (23.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | PrecAc15dias > 1.4
| | | | | | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 1.8: forte (20.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | PrecAc15dias > 1.8: moderada (22.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | | | PrecAc2dias > 0.2: nao (20.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.31: nao (28.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc12dia > 48.94: nao (35.0)
| | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 33
| | | | | | | | | | | | | | | TMax12datras <= 28.9
| | | | | | | | | | | | | | | TMax9datras <= 28.6
| | | | | | | | | | | | | | | TMin6datras <= 12.8

```



```

DAcSemPrec > 49
| El_nino_mum <= 0
| | TMin1datras <= 9.8: moderada (27.0/14.0)
| | TMin1datras > 9.8
| | | AT1datras <= 12.4: moderada (24.0/13.0)
| | | AT1datras > 12.4
| | | | TMax12datras <= 28.5
| | | | | AT4datras <= 13.2: forte (22.0/13.0)
| | | | | AT4datras > 13.2
| | | | | ETPAc9dia <= 37.35: fraca (59.0/32.0)
| | | | | ETPAc9dia > 37.35: nao (24.0/11.0)
| | | | TMax12datras > 28.5: fraca (48.0/23.0)
| El_nino_mum > 0
| | DAcSemPrec <= 76: moderada (20.0/6.0)
| | DAcSemPrec > 76: forte (28.0/9.0)

```

10 dias de antecedência:

```

DAcSemPrec <= 48
| Pmedia30d <= 0.573333
| | Pmedia30d <= 0.566667
| | | Pmedia30d <= 0.523333
| | | | La_nina_mum <= 1
| | | | | Pmedia30d <= 0.49
| | | | | ETPAc10dia <= 29.01: nao (21.0)
| | | | | ETPAc10dia > 29.01
| | | | | PrecAc7dias <= 6
| | | | | | Pmedia30d <= 0.453333
| | | | | | | Pmedia20d <= 0.455
| | | | | | | PrecAc9dias <= 2.9
| | | | | | | PrecAc9dias <= 2.5
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.216667
| | | | | | | | PrecAc6dias <= 1.5
| | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | ETPAc12dia <= 48.62
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.07
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.015
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0
| | | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 33.9: fraca (35.0/13.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc10dia > 33.9: nao (36.0/10.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0: forte (35.0/19.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0: fraca (30.0/7.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.015: nao (52.0/16.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.07
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.095: forte (25.0/8.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.095: moderada (37.0/16.0)
| | | | | | | | | | ETPAc12dia > 48.62: nao (32.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | DAcSemPrec <= 32
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.1
| | | | | | | | PrecAc13dias <= 0.9
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.033333
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 17: nao (20.0/1.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 17: fraca (39.0/14.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.033333: nao (53.0/24.0)

```


| | DAcSemPrec > 67: forte (31.0/11.0)

12 dias de antecedência:

DAcSemPrec <= 47

| La_nina_mum <= 1
| | Pmedia30d <= 0.523333
| | | Pmedia30d <= 0.49
| | | | ETPAc9dia <= 26.46: nao (23.0)
| | | | ETPAc9dia > 26.46
| | | | PrecAc6dias <= 6
| | | | | Pmedia20d <= 0.675
| | | | | PrecAc15dias <= 6.1
| | | | | PrecAc6dias <= 2.9
| | | | | PrecAc15dias <= 3.3
| | | | | Pmedia30d <= 0.216667
| | | | | PrecAc13dias <= 2.5
| | | | | PrecAc13dias <= 1.7
| | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | ETPAc15dia <= 59.19
| | | | | | Pmedia20d <= 0.07
| | | | | | Pmedia30d <= 0.006667
| | | | | | Pmedia20d <= 0
| | | | | | | ETPAc10dia <= 33.9: fraca (31.0/11.0)
| | | | | | | ETPAc10dia > 33.9: nao (41.0/16.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 0: fraca (27.0/8.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.006667
| | | | | | | Tmin <= 13.1
| | | | | | | | TMin1datras <= 10.7: forte (21.0/7.0)
| | | | | | | | TMin1datras > 10.7: nao (27.0/8.0)
| | | | | | | | Tmin > 13.1: nao (29.0/6.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 0.07: moderada (39.0/21.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 59.19: nao (39.0/1.0)
| | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | Pmedia30d <= 0.12
| | | | | | DAcSemPrec <= 32
| | | | | | | PrecAc12dias <= 0.2
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.033333
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.023333: nao (31.0/9.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.023333: fraca (23.0/6.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.033333: nao (54.0/23.0)
| | | | | | | | PrecAc12dias > 0.2: fraca (55.0/14.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 32: moderada (29.0/14.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.12: fraca (31.0/10.0)
| | | | | | PrecAc13dias > 1.7: forte (21.0/10.0)
| | | | | PrecAc13dias > 2.5
| | | | | | TMin2datras <= 12.2: nao (20.0/12.0)
| | | | | | TMin2datras > 12.2: fraca (25.0/2.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.216667: nao (39.0/8.0)
| | | | | | PrecAc15dias > 3.3: nao (27.0/16.0)
| | | | | | PrecAc6dias > 2.9: nao (29.0/2.0)
| | | | | PrecAc15dias > 6.1
| | | | | | PrecAc8dias <= 1.2: nao (21.0/10.0)
| | | | | | PrecAc8dias > 1.2: moderada (22.0/8.0)
| | | | | | Pmedia20d > 0.675: nao (21.0)
| | | | | PrecAc6dias > 6: fraca (32.0/10.0)

```

| | | Pmedia30d > 0.49: moderada (20.0/7.0)
| | | Pmedia30d > 0.523333
| | | ETPAc12dia <= 44.85: nao (255.0/27.0)
| | | ETPAc12dia > 44.85
| | | | Pmedia30d <= 0.796667: fraca (23.0)
| | | | Pmedia30d > 0.796667: nao (32.0/17.0)
| | | La_nina_mum > 1: nao (31.0/1.0)
DAcSemPrec > 47
| | | El_nino_mum <= 0
| | | | Tmin <= 9.8: moderada (28.0/15.0)
| | | | Tmin > 9.8
| | | | | ETPAc15dia <= 63.71
| | | | | DAcSemPrec <= 79
| | | | | | ETPAc8dia <= 28.58
| | | | | | | La_nina_mum <= 0: nao (39.0/22.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0: forte (26.0/11.0)
| | | | | | | ETPAc8dia > 28.58
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 58.64: fraca (51.0/15.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 58.64: forte (21.0/8.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 79: moderada (29.0/15.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 63.71: nao (20.0/10.0)
| | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | DAcSemPrec <= 67: moderada (21.0/5.0)
| | | | | DAcSemPrec > 67: forte (31.0/11.0)

```

13 dias de antecedência:

```

DAcSemPrec <= 45
| | | TMin15datras <= 16.6
| | | | Pmedia30d <= 0.523333
| | | | | Pmedia30d <= 0.49
| | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | ETPAc12dia <= 48.4
| | | | | | | | PrecAc4dias <= 5
| | | | | | | | | PrecAc15dias <= 4.2
| | | | | | | | | PrecAc13dias <= 1.4
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.006667
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 17: fraca (23.0/6.0)
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 17
| | | | | | | | | | | | Tm8datras <= 18.65: fraca (21.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | Tm8datras > 18.65: nao (31.0/13.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.006667
| | | | | | | | | | | | TMin1datras <= 12
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.11
| | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.035: forte (20.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.035: nao (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.11: nao (20.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | TMin1datras > 12: nao (53.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: nao (56.0/10.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 1.4
| | | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.09: forte (22.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.09: nao (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (27.0/13.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc15dias > 4.2: nao (47.0/9.0)

```

```

| | | | | PrecAc4dias > 5: fraca (21.0/9.0)
| | | | | ETPAc12dia > 48.4: nao (56.0/2.0)
| | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | DAcSemPrec <= 32
| | | | | | PrecAc14dias <= 4.8
| | | | | | | ETPAc15dia <= 45.54: nao (35.0/4.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 45.54
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.04
| | | | | | | | | Tm9datras <= 19.85
| | | | | | | | | | TMin1datras <= 11.4: fraca (21.0/2.0)
| | | | | | | | | | TMin1datras > 11.4: nao (32.0/19.0)
| | | | | | | | | | Tm9datras > 19.85: nao (29.0/8.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 0.04
| | | | | | | | | | ETP15datras <= 3.26
| | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.135: fraca (33.0/14.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.135: nao (25.0/4.0)
| | | | | | | | | | | ETP15datras > 3.26: fraca (85.0/19.0)
| | | | | | | | | | PrecAc14dias > 4.8: fraca (39.0/16.0)
| | | | | | | | | DAcSemPrec > 32: moderada (24.0/11.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.49: moderada (20.0/4.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.523333
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 54.94
| | | | | | | | | PrecAc11dias <= 2.7: nao (123.0)
| | | | | | | | | PrecAc11dias > 2.7
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.206667
| | | | | | | | | | | ETP15datras <= 3.43: nao (38.0/5.0)
| | | | | | | | | | | ETP15datras > 3.43: fraca (31.0/13.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.206667: nao (51.0/3.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 54.94
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.796667: fraca (23.0/1.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 0.796667: nao (30.0/13.0)
| | | | | | | TMin15datras > 16.6: forte (26.0/12.0)
| DAcSemPrec > 45
| | DAcSemPrec <= 91
| | | El_nino_mum <= 0
| | | | ETPAc13dia <= 54.7
| | | | | DAcSemPrec <= 77
| | | | | | ETP15datras <= 3.73
| | | | | | | ETPAc10dia <= 34.35: moderada (59.0/34.0)
| | | | | | | ETPAc10dia > 34.35
| | | | | | | | Tm8datras <= 19.4
| | | | | | | | | TMin1datras <= 12.1: fraca (24.0/12.0)
| | | | | | | | | TMin1datras > 12.1: nao (25.0/13.0)
| | | | | | | | | Tm8datras > 19.4: fraca (30.0/11.0)
| | | | | | | | | ETP15datras > 3.73: forte (26.0/6.0)
| | | | | | | | DAcSemPrec > 77: moderada (30.0/16.0)
| | | | | | | ETPAc13dia > 54.7: nao (22.0/9.0)
| | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | DAcSemPrec <= 59: moderada (23.0/7.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 59: forte (20.0/1.0)
| | | | | DAcSemPrec > 91: nao (21.0/8.0)

```

14 dias de antecedência:

```

La_nina_mum <= 1
| Pmedia30d <= 0.523333

```

```

| | El_nino_mum <= 2
| | | Pmedia20d <= 0.59
| | | | Pmedia30d <= 0.413333
| | | | | PrecAc9dias <= 2.7
| | | | | | DAcSemPrec <= 45
| | | | | | | ETPAc15dia <= 64.19
| | | | | | | | TMin14datras <= 9.1
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.046667: fraca (38.0/12.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 0.046667: forte (24.0/11.0)
| | | | | | | TMin14datras > 9.1
| | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | PrecAc9dias <= 1.4
| | | | | | | | | | Tm9datras <= 17.85: fraca (38.0/18.0)
| | | | | | | | | | Tm9datras > 17.85: nao (213.0/64.0)
| | | | | | | | | PrecAc9dias > 1.4: forte (20.0/7.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.075
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 32
| | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.05: nao (92.0/33.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.05: moderada (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 32: moderada (21.0/10.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 0.075
| | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 38.6: fraca (38.0/10.0)
| | | | | | | | | | ETPAc10dia > 38.6: forte (21.0/9.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 64.19: fraca (25.0/8.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 45
| | | | | | | | DAcSemPrec <= 90
| | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | P_ETP1datras <= -4.66: nao (27.0/9.0)
| | | | | | | | | | P_ETP1datras > -4.66
| | | | | | | | | | | ETPAc14dia <= 44.89: moderada (21.0/10.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 44.89
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 80
| | | | | | | | | | | | Tmin <= 10.3: forte (27.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | Tmin > 10.3
| | | | | | | | | | | | | ETP14datras <= 3.74
| | | | | | | | | | | | | | Tm9datras <= 20.35
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 34.14: moderada (24.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia > 34.14
| | | | | | | | | | | | | | | | ETP14datras <= 3.22: fraca (23.0/15.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | ETP14datras > 3.22: moderada (24.0/15.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | Tm9datras > 20.35: fraca (26.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | ETP14datras > 3.74: forte (23.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 80: moderada (20.0/12.0)
| | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 58: moderada (22.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 58: forte (20.0/2.0)
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 90: nao (23.0/9.0)
| | | | | | | | PrecAc9dias > 2.7
| | | | | | | | | TMin14datras <= 11.7: moderada (31.0/13.0)
| | | | | | | | | TMin14datras > 11.7: nao (37.0/17.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.413333: moderada (30.0/10.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 0.59
| | | | | | | | PrecAc15dias <= 13.4: fraca (26.0/9.0)
| | | | | | | | PrecAc15dias > 13.4: nao (25.0/4.0)
| | | | | | El_nino_mum > 2

```



```

| | | | ETPAc7dia <= 30.25
| | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | AT12datras <= 14.2: nao (42.0/19.0)
| | | | | | AT12datras > 14.2
| | | | | | | PrecAc9dias <= 0: fraca (30.0/6.0)
| | | | | | | PrecAc9dias > 0: moderada (40.0/20.0)
| | | | | | El_nino_mum > 1: moderada (37.0/14.0)
| | | | ETPAc7dia > 30.25
| | | | | PrecAc10dias <= 0.2
| | | | | | Pmedia15d <= 0.07
| | | | | | | TMin6datras <= 17.4
| | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | DAcSemPrec <= 36: forte (22.0/10.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 36
| | | | | | | | TMax10datras <= 29: moderada (25.0/7.0)
| | | | | | | | TMax10datras > 29
| | | | | | | | | TMin11datras <= 14.4: moderada (28.0/8.0)
| | | | | | | | | TMin11datras > 14.4: fraca (21.0/5.0)
| | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | ETPAc13dia <= 64.15: fraca (25.0/3.0)
| | | | | | | | | ETPAc13dia > 64.15
| | | | | | | | | | TMin12datras <= 14.7: fraca (27.0/12.0)
| | | | | | | | | | TMin12datras > 14.7: moderada (20.0/2.0)
| | | | | | | | | TMin6datras > 17.4: nao (20.0/10.0)
| | | | | | | | Pmedia15d > 0.07: moderada (25.0/1.0)
| | | | | | | PrecAc10dias > 0.2
| | | | | | | | Pmedia15d <= 0.04: forte (20.0/6.0)
| | | | | | | | Pmedia15d > 0.04: moderada (41.0/17.0)
| | | | | | | | Tm2datras > 24.85: nao (46.0/21.0)
| | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (38.0/8.0)
| | | | Pmedia30d > 0.3
| | | | | Pmedia30d <= 0.43
| | | | | | Pmedia30d <= 0.37: fraca (32.0/10.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.37: nao (21.0/2.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.43: fraca (80.0/17.0)
| | | | Pmedia30d > 0.62: nao (569.0/27.0)
| DAcSemPrec > 66
| | TMax14datras <= 31.9
| | | ETPAc14dia <= 59.98: forte (20.0)
| | | ETPAc14dia > 59.98
| | | | ETPAc8dia <= 38.67
| | | | | TMax3datras <= 31.6: moderada (27.0/2.0)
| | | | | TMax3datras > 31.6: forte (23.0/7.0)
| | | | | ETPAc8dia > 38.67: forte (39.0/5.0)
| | | TMax14datras > 31.9: forte (31.0/2.0)

```

2 dias de antecedência:

```

| DAcSemPrec <= 63
| | Pmedia30d <= 0.62
| | | Pmedia30d <= 0.3
| | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | TMax2datras <= 33.7
| | | | | TMin5datras <= 17.2
| | | | | | Prec10datras <= 0
| | | | | | ETPAc15dia <= 59.12

```

```

| | | | | | | Pmedia30d <= 0.08: fraca (21.0/3.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.08: nao (24.0/12.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 59.12
| | | | | | | ETPAc14dia <= 72.49
| | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | PrecAc15dias <= 1.8: fraca (94.0/38.0)
| | | | | | | | PrecAc15dias > 1.8: moderada (37.0/12.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | TMax12datras <= 30.9: moderada (107.0/37.0)
| | | | | | | | TMax12datras > 30.9: fraca (38.0/18.0)
| | | | | | | | ETPAc14dia > 72.49: moderada (24.0/3.0)
| | | | | | | Prec10datras > 0: moderada (22.0/8.0)
| | | | | | | TMin5datras > 17.2: nao (62.0/34.0)
| | | | | | | TMax2datras > 33.7: nao (27.0/13.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (38.0/9.0)
| | | Pmedia30d > 0.3
| | | DAcSemPrec <= 4
| | | | Pmedia15d <= 0.35: nao (23.0/7.0)
| | | | Pmedia15d > 0.35
| | | | | PrecAc9dias <= 10.4: fraca (25.0/8.0)
| | | | | PrecAc9dias > 10.4: nao (20.0/7.0)
| | | | DAcSemPrec > 4: fraca (65.0/9.0)
| | Pmedia30d > 0.62: nao (569.0/40.0)
DAcSemPrec > 63
| TMax14datras <= 31.3
| | El_nino_mum <= 0
| | | ETPAc5dia <= 25.12
| | | | Tm1datras <= 22.75: moderada (29.0/4.0)
| | | | Tm1datras > 22.75: forte (21.0/7.0)
| | | | ETPAc5dia > 25.12: forte (20.0)
| | | El_nino_mum > 0: forte (37.0/10.0)
| TMax14datras > 31.3: forte (45.0/6.0)

```

3 dias de antecedência:

```

DAcSemPrec <= 62
| Pmedia30d <= 0.49
| | Pmedia20d <= 0.46
| | | El_nino_mum <= 2
| | | | TMax12datras <= 33.6
| | | | | Tm8datras <= 25.3
| | | | | Pmedia30d <= 0.3
| | | | | Tmin <= 17.3
| | | | | | TMin4datras <= 17.2
| | | | | | ETPAc14dia <= 72.47
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | ETPAc15dia <= 72.87
| | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | PrecAc15dias <= 3.9
| | | | | | | | ETPAc6dia <= 25.48: fraca (28.0/6.0)
| | | | | | | | ETPAc6dia > 25.48: nao (24.0/13.0)
| | | | | | | | PrecAc15dias > 3.9
| | | | | | | | PrecAc15dias <= 7.5: moderada (31.0/7.0)
| | | | | | | | PrecAc15dias > 7.5: fraca (20.0/12.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | PrecAc12dias <= 0

```



```

| | | | | | | ETPAc3dia > 14.98: moderada (26.0/12.0)
| | | | | | | Tm5datras > 25.2: nao (23.0/8.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.3
| | | | | | | AT1datras <= 13.2: fraca (21.0/2.0)
| | | | | | | AT1datras > 13.2: nao (30.0/11.0)
| | | | | | | TMax11datras > 33.6: forte (22.0/11.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (38.0/11.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 0.46
| | | | | | | DAcSemPrec <= 4: nao (30.0/13.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 4: fraca (31.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.49: nao (584.0/66.0)
| DAcSemPrec > 61
| | Tmax <= 28.5: moderada (23.0/11.0)
| | Tmax > 28.5: forte (135.0/39.0)

```

5 dias de antecedência:

```

| DAcSemPrec <= 60
| | Pmedia30d <= 0.49
| | | ETPAc15dia <= 55.5: nao (24.0/3.0)
| | | ETPAc15dia > 55.5
| | | | Pmedia20d <= 0.52
| | | | | TMax10datras <= 33.6
| | | | | Tmedia <= 25.8
| | | | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | | | DAcSemPrec <= 51
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.3
| | | | | | | Tm5datras <= 25.2
| | | | | | | | Pmedia20d <= 0.15
| | | | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | | | ETPAc11dia <= 55.79: fraca (109.0/35.0)
| | | | | | | | | | ETPAc11dia > 55.79: moderada (36.0/17.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | | TMax2datras <= 29: moderada (29.0/5.0)
| | | | | | | | | | | TMax2datras > 29
| | | | | | | | | | | | TMin2datras <= 15.4: fraca (29.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | TMin2datras > 15.4: nao (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.15
| | | | | | | | | | | | AT13datras <= 15.8
| | | | | | | | | | | | | Tmin <= 15.8: moderada (55.0/23.0)
| | | | | | | | | | | | | Tmin > 15.8: nao (34.0/17.0)
| | | | | | | | | | | | | AT13datras > 15.8: moderada (37.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | Tm5datras > 25.2: nao (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.3
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.43: nao (24.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.43: fraca (29.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 51: moderada (33.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (29.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | Tmedia > 25.8: nao (21.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | TMax10datras > 33.6: forte (26.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.52: fraca (45.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.49
| | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0: nao (412.0/42.0)
| | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 44.6
| | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP11datras <= -4.59

```

```

| | | | TMax3datras <= 28.4: moderada (21.0/8.0)
| | | | TMax3datras > 28.4: nao (29.0/5.0)
| | | | P_ETP11datras > -4.59: nao (100.0/2.0)
| | | | PrecAc12dias > 44.6: moderada (22.0/12.0)
DAcSemPrec > 60
| TMin15datras <= 14.5: forte (120.0/35.0)
| TMin15datras > 14.5
| | AT14datras <= 16.1: moderada (20.0/11.0)
| | AT14datras > 16.1: nao (21.0/12.0)

```

6 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.49
| DAcSemPrec <= 74
| | ETPAc15dia <= 55.63: nao (25.0/2.0)
| | ETPAc15dia > 55.63
| | | Pmedia20d <= 0.52
| | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | Tm3datras <= 25.45
| | | | | Pmedia20d <= 0.19
| | | | | | ETPAc13dia <= 51.71: fraca (35.0/9.0)
| | | | | | ETPAc13dia > 51.71
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | PrecAc13dias <= 0.6
| | | | | | | Pmedia20d <= 0.01
| | | | | | | | TMax9datras <= 28.5: moderada (39.0/16.0)
| | | | | | | | TMax9datras > 28.5
| | | | | | | | TMin4datras <= 14.7
| | | | | | | | | ETPAc9dia <= 42.42: moderada (31.0/6.0)
| | | | | | | | | ETPAc9dia > 42.42: fraca (21.0/10.0)
| | | | | | | | | TMin4datras > 14.7: fraca (53.0/23.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 0.01
| | | | | | | | ETPAc12dia <= 55.36: fraca (21.0/8.0)
| | | | | | | | ETPAc12dia > 55.36: forte (24.0/9.0)
| | | | | | | PrecAc13dias > 0.6: moderada (21.0/7.0)
| | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | ETPAc13dia <= 65.3: fraca (60.0/15.0)
| | | | | | | ETPAc13dia > 65.3
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0: moderada (31.0/7.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0: fraca (21.0/10.0)
| | | | | | Pmedia20d > 0.19
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.3
| | | | | | | | Pmedia15d <= 0.57
| | | | | | | | | Pmedia15d <= 0.51
| | | | | | | | | PrecAc7dias <= 3.8
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.22: moderada (26.0/8.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.22: nao (28.0/12.0)
| | | | | | | | | | PrecAc7dias > 3.8: moderada (28.0/4.0)
| | | | | | | | | | Pmedia15d > 0.51: nao (21.0/10.0)
| | | | | | | | | | Pmedia15d > 0.57: moderada (20.0/6.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.3: nao (24.0/7.0)
| | | | | | | | Tm3datras > 25.45: nao (23.0/9.0)
| | | | | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (38.0/13.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 0.52: fraca (45.0/5.0)
DAcSemPrec > 74
| TMin12datras <= 15: forte (99.0/22.0)

```

| | TMin12datras > 15: nao (26.0/12.0)
Pmedia30d > 0.49: nao (584.0/88.0)

7 dias de antecedência:

Pmedia30d <= 0.49

| DAcSemPrec <= 74
| | ETPAc15dia <= 55.63: nao (25.0/2.0)
| | ETPAc15dia > 55.63
| | | Pmedia20d <= 0.52
| | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | TMax8datras <= 33.6
| | | | | Tm2datras <= 25.35
| | | | | Pmedia30d <= 0.02
| | | | | Pmedia30d <= 0
| | | | | Tmedia <= 23.95
| | | | | | TMax6datras <= 27.4: forte (20.0/13.0)
| | | | | | TMax6datras > 27.4
| | | | | | ETPAc12dia <= 61.43
| | | | | | | El_nino_mum <= 1: fraca (31.0/15.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | Tm7datras <= 22.85: moderada (51.0/8.0)
| | | | | | | Tm7datras > 22.85: fraca (20.0/8.0)
| | | | | | | ETPAc12dia > 61.43: moderada (24.0/4.0)
| | | | | | Tmedia > 23.95: nao (20.0/10.0)
| | | | | Pmedia30d > 0: fraca (60.0/21.0)
| | | | Pmedia30d > 0.02
| | | | | Pmedia20d <= 0.1
| | | | | | La_nina_mum <= 0: nao (60.0/30.0)
| | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (26.0/3.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.1
| | | | | | Pmedia30d <= 0.32
| | | | | | PrecAc14dias <= 1.5: nao (24.0/8.0)
| | | | | | PrecAc14dias > 1.5
| | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | AT12datras <= 15.2
| | | | | | | | Tm4datras <= 21.55: moderada (24.0/13.0)
| | | | | | | | Tm4datras > 21.55: nao (21.0/10.0)
| | | | | | | | AT12datras > 15.2: moderada (42.0/15.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 1: moderada (26.0/5.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.32: nao (21.0/7.0)
| | | | | | Tm2datras > 25.35: nao (29.0/11.0)
| | | | | | TMax8datras > 33.6: forte (27.0/15.0)
| | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (38.0/15.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.52: fraca (45.0/5.0)
| DAcSemPrec > 74
| | Tmin <= 16.5: forte (102.0/28.0)
| | Tmin > 16.5: nao (23.0/9.0)

Pmedia30d > 0.49

| P_ETP12datras <= -4.8
| | El_nino_mum <= 0: nao (68.0/16.0)
| | El_nino_mum > 0
| | | ETP5datras <= 4.61: moderada (28.0/9.0)
| | | ETP5datras > 4.61: nao (20.0/5.0)
| P_ETP12datras > -4.8: nao (468.0/57.0)

8 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.49
| DAcSemPrec <= 74
| | ETPAc10dia <= 36.56: nao (35.0/4.0)
| | ETPAc10dia > 36.56
| | | Pmedia20d <= 0.52
| | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | Pmedia20d <= 0.19
| | | | | TMax8datras <= 33.3
| | | | | Pmedia30d <= 0
| | | | | TMax3datras <= 27.5: nao (20.0/13.0)
| | | | | TMax3datras > 27.5
| | | | | Tmedia <= 23.75
| | | | | DAcSemPrec <= 57
| | | | | TMax9datras <= 30.5: moderada (56.0/17.0)
| | | | | TMax9datras > 30.5: fraca (35.0/15.0)
| | | | | DAcSemPrec > 57: moderada (32.0/16.0)
| | | | | Tmedia > 23.75: nao (34.0/18.0)
| | | | Pmedia30d > 0
| | | | | PrecAc11dias <= 0.7
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | Pmedia30d <= 0.02
| | | | | ETP6datras <= 4.57: fraca (22.0/1.0)
| | | | | ETP6datras > 4.57: forte (20.0/9.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.02
| | | | | Pmedia30d <= 0.29: nao (33.0/12.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.29: fraca (24.0/12.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | DAcSemPrec <= 20: fraca (27.0/1.0)
| | | | | DAcSemPrec > 20: moderada (20.0/9.0)
| | | | | PrecAc11dias > 0.7: moderada (26.0/13.0)
| | | | | TMax8datras > 33.3: forte (25.0/13.0)
| | | | Pmedia20d > 0.19
| | | | | Pmedia30d <= 0.32
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | PrecAc13dias <= 1.5: nao (26.0/1.0)
| | | | | PrecAc13dias > 1.5
| | | | | Pmedia20d <= 0.43
| | | | | DAcSemPrec <= 6: moderada (34.0/22.0)
| | | | | DAcSemPrec > 6: nao (20.0/6.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.43: moderada (23.0/5.0)
| | | | | La_nina_mum > 0: moderada (20.0/3.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.32: nao (22.0/5.0)
| | | | | El_nino_mum > 2: fraca (36.0/14.0)
| | | | Pmedia20d > 0.52: fraca (43.0/4.0)
| | DAcSemPrec > 74
| | | TMin10datras <= 15.4: forte (103.0/27.0)
| | | TMin10datras > 15.4: nao (22.0/8.0)
Pmedia30d > 0.49: nao (584.0/111.0)

```

9 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.49
| DAcSemPrec <= 74
| | ETPAc10dia <= 37.3: nao (44.0/6.0)
| | ETPAc10dia > 37.3
| | | Pmedia20d <= 0.52

```

```

| | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | Tm1datras <= 25.65
| | | | | Prec15datras <= 0.1
| | | | | | ETPAc13dia <= 51.62: fraca (42.0/15.0)
| | | | | | ETPAc13dia > 51.62
| | | | | | | ETPAc14dia <= 59.03: moderada (79.0/25.0)
| | | | | | | ETPAc14dia > 59.03
| | | | | | | TMax8datras <= 27.4: nao (52.0/21.0)
| | | | | | | TMax8datras > 27.4
| | | | | | | Tm6datras <= 25.3
| | | | | | | TMin4datras <= 16.9
| | | | | | | | TMin14datras <= 16.8
| | | | | | | | TMax3datras <= 27.2: nao (23.0/16.0)
| | | | | | | | TMax3datras > 27.2
| | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.07: fraca (33.0/16.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.07: moderada (25.0/11.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 1: moderada (63.0/21.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 22: fraca (26.0/2.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 22
| | | | | | | | | | ETPAc5dia <= 26.13: fraca (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | ETPAc5dia > 26.13: moderada (22.0/3.0)
| | | | | | | | | | TMin14datras > 16.8: fraca (21.0/11.0)
| | | | | | | | | | TMin4datras > 16.9: fraca (42.0/20.0)
| | | | | | | | | | Tm6datras > 25.3: nao (22.0/12.0)
| | | | | | | | Prec15datras > 0.1: nao (20.0/9.0)
| | | | | | | | Tm1datras > 25.65: nao (22.0/9.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (34.0/14.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 0.52: fraca (42.0/4.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 74
| | | | | | | | ETPAc15dia <= 69.39: forte (75.0/23.0)
| | | | | | | | ETPAc15dia > 69.39
| | | | | | | | TMin11datras <= 13.9: forte (29.0/8.0)
| | | | | | | | TMin11datras > 13.9: nao (21.0/4.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.49
| | | | | | | ETPAc12dia <= 56.67
| | | | | | | TMin5datras <= 12.2: nao (49.0/11.0)
| | | | | | | TMin5datras > 12.2
| | | | | | | | El_nino_mum <= 0: nao (349.0/42.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | PrecAc12dias <= 44.6
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.77: moderada (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.77: nao (92.0/17.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 44.6: moderada (22.0/11.0)
| | | | | | | | ETPAc12dia > 56.67
| | | | | | | | | PrecAc15dias <= 6.7: fraca (21.0/6.0)
| | | | | | | | | PrecAc15dias > 6.7: nao (31.0/5.0)

```

10 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 0.49
| DAcSemPrec <= 74
| | ETPAc6dia <= 19.7: nao (21.0)
| | ETPAc6dia > 19.7

```

```

| | | Pmedia20d <= 0.64
| | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | ETPAc10dia <= 37.39: nao (24.0/6.0)
| | | | | ETPAc10dia > 37.39
| | | | | Prec15datras <= 0
| | | | | | Tm1datras <= 18.8: moderada (21.0/12.0)
| | | | | | Tm1datras > 18.8
| | | | | | TMax6datras <= 33.6
| | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | AT13datras <= 17.3
| | | | | | | | ETPAc6dia <= 32.53
| | | | | | | | TMin4datras <= 17
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.19
| | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 50: fraca (86.0/38.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 50: moderada (28.0/18.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.19
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.22: moderada (21.0/7.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.22: nao (49.0/12.0)
| | | | | | | | | | | TMin4datras > 17: nao (28.0/8.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc6dia > 32.53: fraca (28.0/10.0)
| | | | | | | | | | | AT13datras > 17.3
| | | | | | | | | | | | P_ETP15datras <= -4.71: moderada (20.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | P_ETP15datras > -4.71: fraca (48.0/14.0)
| | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | | | TMax6datras <= 27.4: nao (23.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | TMax6datras > 27.4
| | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 64.2: moderada (24.0)
| | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 64.2
| | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 0.04
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc7dia <= 32.12: moderada (22.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc7dia > 32.12
| | | | | | | | | | | | | | | TMax9datras <= 30.2: moderada (23.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | | TMax9datras > 30.2: fraca (23.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.04: fraca (26.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | | | | TMax6datras > 33.6: forte (28.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Prec15datras > 0: nao (23.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (35.0/17.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.64: fraca (30.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 74
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 69.39: forte (75.0/23.0)
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 69.39
| | | | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec <= 96: forte (28.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 96: nao (22.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 0.49
| | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc9dia <= 44.75
| | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0: nao (387.0/56.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.37: nao (99.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.37
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc5dias <= 14.2: moderada (21.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc5dias > 14.2: nao (33.0/19.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc9dia > 44.75
| | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc11dias <= 5.8: fraca (21.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc11dias > 5.8: nao (23.0/4.0)

```

11 dias de antecedência:

```
Pmedia30d <= 0.21
| DAcSemPrec <= 71
| | El_nino_mum <= 2
| | | TMax5datras <= 33.3
| | | | PrecAc14dias <= 3.7
| | | | | Pmedia20d <= 0
| | | | | | TMax2datras <= 27.2: nao (24.0/13.0)
| | | | | | TMax2datras > 27.2
| | | | | | DAcSemPrec <= 54
| | | | | | | TMin2datras <= 16.9
| | | | | | | | TMax8datras <= 30.9: moderada (77.0/30.0)
| | | | | | | | TMax8datras > 30.9: fraca (26.0/8.0)
| | | | | | | | TMin2datras > 16.9: nao (28.0/16.0)
| | | | | | DAcSemPrec > 54
| | | | | | | ETPAc3dia <= 14.74: forte (20.0/10.0)
| | | | | | | ETPAc3dia > 14.74: moderada (24.0/7.0)
| | | | | Pmedia20d > 0
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | TMax13datras <= 29.1: nao (38.0/14.0)
| | | | | | | TMax13datras > 29.1: fraca (45.0/19.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (38.0/8.0)
| | | | | | PrecAc14dias > 3.7: moderada (26.0/6.0)
| | | | | | TMax5datras > 33.3: forte (22.0/9.0)
| | | | | El_nino_mum > 2: fraca (28.0/12.0)
| DAcSemPrec > 71
| | ETPAc15dia <= 69.21: forte (73.0/24.0)
| | ETPAc15dia > 69.21
| | | TMin7datras <= 14.9: forte (31.0/12.0)
| | | TMin7datras > 14.9: nao (24.0/3.0)
Pmedia30d > 0.21
| ETPAc8dia <= 39.68
| | El_nino_mum <= 0
| | | TMin3datras <= 12.2
| | | | Pmedia30d <= 0.54: fraca (26.0/11.0)
| | | | Pmedia30d > 0.54: nao (38.0/10.0)
| | | | TMin3datras > 12.2: nao (458.0/88.0)
| | El_nino_mum > 0
| | | Pmedia30d <= 1.37
| | | | Pmedia20d <= 0.77
| | | | | PrecAc6dias <= 0.1
| | | | | | TMax5datras <= 29.4: nao (25.0/7.0)
| | | | | | TMax5datras > 29.4: fraca (23.0/8.0)
| | | | | | PrecAc6dias > 0.1: moderada (37.0/18.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.77: nao (80.0/10.0)
| | | | Pmedia30d > 1.37: moderada (53.0/21.0)
| ETPAc8dia > 39.68
| | PrecAc15dias <= 4.1: fraca (34.0/11.0)
| | PrecAc15dias > 4.1: nao (41.0/12.0)
```

12 dias de antecedência:

```
Pmedia30d <= 0.21
| DAcSemPrec <= 70
| | El_nino_mum <= 2
| | | PrecAc13dias <= 3.7
```

TMax3datras <= 33.3
 Pmedia20d <= 0
 TMax2datras <= 27.4: nao (29.0/15.0)
 TMax2datras > 27.4
 El_nino_mum <= 0
 ETPAc2dia <= 9.73: fraca (22.0/4.0)
 ETPAc2dia > 9.73
 TMin12datras <= 14.3: moderada (21.0/5.0)
 TMin12datras > 14.3: nao (24.0/12.0)
 El_nino_mum > 0
 ETPAc8dia <= 36.58: moderada (42.0/18.0)
 ETPAc8dia > 36.58
 TMin9datras <= 15.5: moderada (34.0/9.0)
 TMin9datras > 15.5: fraca (23.0/6.0)
 Pmedia20d > 0
 La_nina_mum <= 0
 PrecAc14dias <= 0.5: nao (30.0/6.0)
 PrecAc14dias > 0.5
 ETPAc6dia <= 25.64: nao (28.0/18.0)
 ETPAc6dia > 25.64: forte (26.0/13.0)
 La_nina_mum > 0: fraca (38.0/8.0)
 TMax3datras > 33.3: forte (24.0/12.0)
 PrecAc13dias > 3.7: moderada (25.0/7.0)
 El_nino_mum > 2: nao (28.0/14.0)
 DAcSemPrec > 70
 ETPAc14dia <= 64.26: forte (69.0/25.0)
 ETPAc14dia > 64.26
 TMin6datras <= 15.3: forte (39.0/16.0)
 TMin6datras > 15.3: nao (21.0/1.0)
 Pmedia30d > 0.21
 AT4datras <= 18.3
 TMax5datras <= 21.3: nao (27.0/5.0)
 TMax5datras > 21.3
 ETPAc8dia <= 39.68
 El_nino_mum <= 0: nao (460.0/90.0)
 El_nino_mum > 0
 Pmedia30d <= 1.48
 Pmedia20d <= 0.77
 PrecAc5dias <= 0.1
 TMax4datras <= 29.4: nao (27.0/8.0)
 TMax4datras > 29.4: fraca (23.0/8.0)
 PrecAc5dias > 0.1: moderada (29.0/14.0)
 Pmedia20d > 0.77: nao (83.0/14.0)
 Pmedia30d > 1.48: moderada (39.0/13.0)
 ETPAc8dia > 39.68
 PrecAc14dias <= 4.1: fraca (28.0/9.0)
 PrecAc14dias > 4.1: nao (36.0/10.0)
 AT4datras > 18.3
 TMax14datras <= 29.5
 TMin7datras <= 13.3: fraca (21.0/7.0)
 TMin7datras > 13.3: nao (20.0/9.0)
 TMax14datras > 29.5: forte (22.0/13.0)

13 dias de antecedência:

DAcSemPrec <= 71

```

| Pmedia30d <= 0.21
| | El_nino_mum <= 2
| | | PrecAc12dias <= 3.9
| | | | TMax3datras <= 33.3
| | | | | ETPAc13dia <= 51.57: nao (34.0/18.0)
| | | | | ETPAc13dia > 51.57
| | | | | | TMax4datras <= 27.4: nao (35.0/16.0)
| | | | | | TMax4datras > 27.4
| | | | | | PrecAc9dias <= 0
| | | | | | | Pmedia20d <= 0.03
| | | | | | | | ETPAc13dia <= 57.35: moderada (38.0/13.0)
| | | | | | | | ETPAc13dia > 57.35
| | | | | | | | | TMax9datras <= 31.1
| | | | | | | | | | AT15datras <= 16.7
| | | | | | | | | | | AT5datras <= 16.5
| | | | | | | | | | | | P_ETP4datras <= -5: nao (22.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | P_ETP4datras > -5: moderada (24.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | AT5datras > 16.5: moderada (22.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | AT15datras > 16.7: moderada (28.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | TMax9datras > 31.1: fraca (36.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 0.03: fraca (28.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 0: fraca (53.0/25.0)
| | | | | | | | | | | | TMax3datras > 33.3: forte (24.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 3.9: moderada (22.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 2: nao (28.0/12.0)
| Pmedia30d > 0.21
| | AT2datras <= 18.3
| | | El_nino_mum <= 0
| | | | ETPAc15dia <= 70.01: nao (486.0/96.0)
| | | | ETPAc15dia > 70.01: fraca (32.0/15.0)
| | | | El_nino_mum > 0
| | | | | PrecAc14dias <= 4.5
| | | | | | P_ETP12datras <= -4.57: moderada (21.0/9.0)
| | | | | | P_ETP12datras > -4.57: fraca (31.0/12.0)
| | | | | | PrecAc14dias > 4.5
| | | | | | Pmedia20d <= 2.46
| | | | | | | ETPAc15dia <= 57.7: nao (48.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 57.7
| | | | | | | | ETPAc10dia <= 39.95: forte (28.0/15.0)
| | | | | | | | ETPAc10dia > 39.95
| | | | | | | | | ETPAc15dia <= 69.17
| | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 54.93: nao (27.0/11.0)
| | | | | | | | | | ETPAc13dia > 54.93: moderada (28.0/7.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 69.17: nao (30.0/2.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 2.46: moderada (27.0/7.0)
| | | | | | | | | | AT2datras > 18.3
| | | | | | | | | | | TMax12datras <= 29.1: fraca (35.0/19.0)
| | | | | | | | | | | TMax12datras > 29.1: moderada (22.0/13.0)
| DAcSemPrec > 71
| | ETPAc14dia <= 64.26
| | | Tmedia <= 22.05: forte (23.0/6.0)
| | | Tmedia > 22.05
| | | | DAcSemPrec <= 103: forte (20.0/2.0)
| | | | DAcSemPrec > 103: fraca (26.0/7.0)
| | ETPAc14dia > 64.26
| | | TMin5datras <= 15.3: forte (37.0/15.0)

```

| | TMin5datras > 15.3: nao (22.0/1.0)

14 dias de antecedência:

DAcSemPrec <= 70

| Pmedia30d <= 0.21

| | El_nino_mum <= 2

| | | TMax14datras <= 25.4: fraca (30.0/17.0)

| | | TMax14datras > 25.4

| | | TMax1datras <= 33.3

| | | ETPAc13dia <= 51.24: nao (26.0/12.0)

| | | ETPAc13dia > 51.24

| | | Pmedia15d <= 0.27

| | | PrecAc8dias <= 0

| | | Pmedia20d <= 0.03

| | | TMax4datras <= 27.4: nao (21.0/7.0)

| | | TMax4datras > 27.4

| | | ETPAc13dia <= 57.35: moderada (33.0/7.0)

| | | ETPAc13dia > 57.35

| | | TMin6datras <= 15.9

| | | P_ETP8datras <= -4.95: nao (31.0/19.0)

| | | P_ETP8datras > -4.95: moderada (58.0/22.0)

| | | TMin6datras > 15.9: fraca (34.0/16.0)

| | | Pmedia20d > 0.03: fraca (23.0/10.0)

| | | PrecAc8dias > 0: fraca (60.0/31.0)

| | | Pmedia15d > 0.27: moderada (23.0/6.0)

| | | TMax1datras > 33.3: fraca (25.0/14.0)

| | El_nino_mum > 2: nao (28.0/10.0)

| Pmedia30d > 0.21

| | AT2datras <= 18.3

| | | El_nino_mum <= 0

| | | ETPAc11dia <= 54.47

| | | Pmedia30d <= 3.1

| | | ETPAc4dia <= 19.53: nao (420.0/74.0)

| | | ETPAc4dia > 19.53

| | | Tm1datras <= 22.75: nao (32.0/3.0)

| | | Tm1datras > 22.75: fraca (20.0/7.0)

| | | Pmedia30d > 3.1: moderada (21.0/11.0)

| | | ETPAc11dia > 54.47: fraca (25.0/12.0)

| | El_nino_mum > 0

| | | PrecAc5dias <= 29.8

| | | Pmedia30d <= 1.48

| | | Pmedia15d <= 1.02

| | | TMax11datras <= 30.2

| | | ETPAc15dia <= 61.37: nao (20.0/5.0)

| | | ETPAc15dia > 61.37

| | | ETP11datras <= 4.7

| | | Pmedia30d <= 0.35: nao (21.0/12.0)

| | | Pmedia30d > 0.35: fraca (22.0/5.0)

| | | ETP11datras > 4.7: moderada (20.0/4.0)

| | | TMax11datras > 30.2: nao (27.0/9.0)

| | | Pmedia15d > 1.02: nao (80.0/8.0)

| | Pmedia30d > 1.48: moderada (27.0/8.0)


```

| | | | | | | | ETP10datras <= 4.82
| | | | | | | | | TMin3datras <= 15.9
| | | | | | | | | | TMin3datras <= 14.9: nao (23.0/9.0)
| | | | | | | | | | TMin3datras > 14.9: fraca (21.0/4.0)
| | | | | | | | | | TMin3datras > 15.9: moderada (20.0/11.0)
| | | | | | | | | | ETP10datras > 4.82: moderada (22.0/9.0)
| | | | | | | | | | TMax11datras > 30.7: nao (30.0/5.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.48: moderada (42.0/12.0)
| | | | | | | | | | AT3datras > 18
| | | | | | | | | | TMax13datras <= 28.2: fraca (36.0/17.0)
| | | | | | | | | | TMax13datras > 28.2: moderada (33.0/21.0)
DAcSemPrec > 69
| ETPAc14dia <= 64.26
| | DAcSemPrec <= 101: forte (26.0/2.0)
| | DAcSemPrec > 101
| | | Tm2datras <= 22.6: forte (21.0/9.0)
| | | Tm2datras > 22.6: fraca (22.0/5.0)
| ETPAc14dia > 64.26
| | DAcSemPrec <= 91: forte (31.0/11.0)
| | DAcSemPrec > 91: nao (30.0/2.0)

```

- OUTUBRO:

1 dia de antecedência:

```

Pmedia30d <= 1.81
| Pmedia30d <= 0.51
| | Pmedia30d <= 0.17: forte (109.0/13.0)
| | Pmedia30d > 0.17
| | | La_nina_mum <= 0
| | | | Pmedia20d <= 0.36: moderada (52.0/10.0)
| | | | Pmedia20d > 0.36
| | | | ETPAc3dia <= 14.4: moderada (29.0/14.0)
| | | | ETPAc3dia > 14.4: forte (20.0/1.0)
| | | | La_nina_mum > 0: moderada (26.0/11.0)
| Pmedia30d > 0.51
| | PrecAc13dias <= 27
| | | PrecAc5dias <= 17.2
| | | | Pmedia20d <= 1.38
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | Pmedia30d <= 1.39
| | | | | | PrecAc11dias <= 13.9: moderada (96.0/13.0)
| | | | | | PrecAc11dias > 13.9
| | | | | | | DAcSemPrec <= 1: fraca (24.0/12.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 1: moderada (30.0/12.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 1.39: fraca (22.0/8.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (40.0/11.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 1.38: fraca (62.0/10.0)
| | | | | | | PrecAc5dias > 17.2: fraca (42.0/2.0)
| | | | | | | PrecAc13dias > 27
| | | | | | | Tmax <= 27.9: nao (29.0/12.0)
| | | | | | | Tmax > 27.9: fraca (69.0/9.0)
Pmedia30d > 1.81
| Pmedia30d <= 2.46
| | Pmedia15d <= 3.1

```

- | | | El_nino_mum <= 0
- | | | | PrecAc9dias <= 23.3: fraca (36.0/14.0)
- | | | | PrecAc9dias > 23.3: nao (26.0/6.0)
- | | | El_nino_mum > 0: fraca (33.0/9.0)
- | | Pmedia15d > 3.1: nao (76.0/5.0)
- | Pmedia30d > 2.46: nao (573.0/29.0)

2 dias de antecedência:

- Pmedia30d <= 1.81
 - | Pmedia30d <= 0.52
 - | | Pmedia30d <= 0.13: forte (100.0/16.0)
 - | | Pmedia30d > 0.13
 - | | | Pmedia20d <= 0.29: moderada (64.0/18.0)
 - | | | Pmedia20d > 0.29
 - | | | | La_nina_mum <= 0
 - | | | | | ETPAc4dia <= 19.1: moderada (30.0/14.0)
 - | | | | | ETPAc4dia > 19.1: forte (26.0/5.0)
 - | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (25.0/12.0)
 - | Pmedia30d > 0.52
 - | | PrecAc11dias <= 27
 - | | | Pmedia30d <= 1.67
 - | | | | PrecAc2dias <= 15.7
 - | | | | | ETPAc13dia <= 51.96: fraca (23.0/2.0)
 - | | | | | ETPAc13dia > 51.96
 - | | | | | | La_nina_mum <= 0
 - | | | | | | | El_nino_mum <= 2: moderada (171.0/59.0)
 - | | | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (26.0/9.0)
 - | | | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (56.0/14.0)
 - | | | PrecAc2dias > 15.7: fraca (22.0)
 - | | | Pmedia30d > 1.67: fraca (26.0/1.0)
 - | | | PrecAc11dias > 27
 - | | | | Tmax <= 27.6: nao (23.0/7.0)
 - | | | | Tmax > 27.6: fraca (57.0/12.0)
 - Pmedia30d > 1.81
 - | Pmedia30d <= 2.45
 - | | Pmedia20d <= 2.53
 - | | | Pmedia30d <= 2.27
 - | | | | AT1datras <= 11.9: fraca (26.0/10.0)
 - | | | | AT1datras > 11.9: nao (27.0/6.0)
 - | | | Pmedia30d > 2.27: fraca (23.0/6.0)
 - | | | Pmedia20d > 2.53: nao (91.0/10.0)
 - | Pmedia30d > 2.45: nao (577.0/49.0)

3 dias de antecedência:

- Pmedia30d <= 1.81
 - | DAcSemPrec <= 74
 - | | Pmedia30d <= 0.52
 - | | | Pmedia30d <= 0.13
 - | | | | PrecAc9dias <= 1.5
 - | | | | | TMin10datras <= 16.2: forte (25.0/4.0)
 - | | | | | TMin10datras > 16.2: fraca (21.0/7.0)
 - | | | | | PrecAc9dias > 1.5: forte (28.0/1.0)
 - | | | Pmedia30d > 0.13
 - | | | | La_nina_mum <= 0

```

| | | | Pmedia20d <= 0.71
| | | | | TMin5datras <= 18.2: moderada (52.0/10.0)
| | | | | TMin5datras > 18.2: forte (27.0/13.0)
| | | | Pmedia20d > 0.71: forte (28.0/10.0)
| | | | | La_nina_mum > 0: fraca (38.0/24.0)
| | Pmedia30d > 0.52
| | | PrecAc13dias <= 28.2
| | | | Pmedia30d <= 1.67
| | | | | ETPAc13dia <= 51.96: fraca (21.0/4.0)
| | | | | ETPAc13dia > 51.96
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | PrecAc2dias <= 14.6
| | | | | | | El_nino_mum <= 2: moderada (165.0/55.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (22.0/6.0)
| | | | | | PrecAc2dias > 14.6: fraca (21.0/4.0)
| | | | | | La_nina_mum > 0: fraca (55.0/17.0)
| | | | Pmedia30d > 1.67: fraca (22.0)
| | | PrecAc13dias > 28.2
| | | | PrecAc10dias <= 38.1: fraca (75.0/16.0)
| | | | PrecAc10dias > 38.1: nao (22.0/8.0)
| | DAcSemPrec > 74: forte (26.0/2.0)
Pmedia30d > 1.81: nao (744.0/120.0)

```

4 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 1.81
| Pmedia30d <= 0.13
| | AT9datras <= 16.8
| | | TMin15datras <= 16.8: forte (51.0/15.0)
| | | TMin15datras > 16.8: fraca (23.0/9.0)
| | AT9datras > 16.8: forte (26.0)
| Pmedia30d > 0.13
| | Pmedia20d <= 1.9
| | | ETPAc15dia <= 58.31: fraca (35.0/20.0)
| | | ETPAc15dia > 58.31
| | | | PrecAc12dias <= 28.7
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | PrecAc2dias <= 5.7
| | | | | | Pmedia30d <= 0.52
| | | | | | | TMin15datras <= 16.1: moderada (59.0/17.0)
| | | | | | | TMin15datras > 16.1: forte (29.0/11.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.52: moderada (175.0/65.0)
| | | | | | PrecAc2dias > 5.7: fraca (40.0/21.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | Pmedia30d <= 0.44: nao (21.0/11.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.44: fraca (67.0/25.0)
| | | | PrecAc12dias > 28.7: fraca (20.0/2.0)
| | Pmedia20d > 1.9
| | | PrecAc10dias <= 38.1: fraca (79.0/13.0)
| | | PrecAc10dias > 38.1: nao (22.0/7.0)
Pmedia30d > 1.81
| TMax3datras <= 33.4
| | Pmedia20d <= 2.99
| | | TMin15datras <= 16.8: nao (123.0/26.0)
| | | TMin15datras > 16.8
| | | | Prec12datras <= 0.1: nao (78.0/23.0)

```

| | | | Prec12datras > 0.1: fraca (28.0/8.0)
| | Pmedia20d > 2.99: nao (485.0/47.0)
| TMax3datras > 33.4: fraca (30.0/18.0)

5 dias de antecedência:

Pmedia30d <= 1.81
| Pmedia30d <= 0.11: forte (94.0/29.0)
| Pmedia30d > 0.11
| | ETPAc15dia <= 56.81: nao (34.0/14.0)
| | ETPAc15dia > 56.81
| | | Pmedia20d <= 1.9
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | PrecAc11dias <= 26.3
| | | | | Prec <= 5.2
| | | | | Pmedia30d <= 0.52
| | | | | TMin14datras <= 16.1
| | | | | | El_nino_mum <= 0: fraca (28.0/15.0)
| | | | | | El_nino_mum > 0: moderada (33.0/3.0)
| | | | | TMin14datras > 16.1: forte (35.0/17.0)
| | | | | Pmedia30d > 0.52
| | | | | ETPAc7dia <= 29.65: fraca (21.0/9.0)
| | | | | ETPAc7dia > 29.65
| | | | | | AT10datras <= 11.6: moderada (28.0/5.0)
| | | | | | AT10datras > 11.6
| | | | | | TMin13datras <= 18.1: moderada (117.0/37.0)
| | | | | | TMin13datras > 18.1: fraca (23.0/8.0)
| | | | | Prec > 5.2: fraca (24.0/15.0)
| | | | | PrecAc11dias > 26.3: fraca (23.0/7.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | ETPAc14dia <= 63.41: moderada (35.0/18.0)
| | | | | ETPAc14dia > 63.41: fraca (57.0/19.0)
| | | | Pmedia20d > 1.9
| | | | ETPAc15dia <= 63.26: fraca (37.0/1.0)
| | | | ETPAc15dia > 63.26
| | | | | El_nino_mum <= 1: nao (37.0/17.0)
| | | | | El_nino_mum > 1: fraca (20.0/3.0)
Pmedia30d > 1.81: nao (744.0/152.0)

6 dias de antecedência:

Pmedia30d <= 1.81
| Pmedia30d <= 0.11
| | AT15datras <= 12.2: fraca (21.0/11.0)
| | AT15datras > 12.2: forte (73.0/18.0)
| Pmedia30d > 0.11
| | ETPAc15dia <= 56.81: nao (34.0/12.0)
| | ETPAc15dia > 56.81
| | | El_nino_mum <= 2
| | | Pmedia20d <= 1.9
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | Prec <= 4.5
| | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | P_ETP <= -5.98: fraca (21.0/12.0)
| | | | | P_ETP > -5.98
| | | | | TMax4datras <= 31.5
| | | | | TMin2datras <= 16.2


```

| | | | | ETPAc12dia > 51.15
| | | | | PrecAc15dias <= 42: fraca (25.0/8.0)
| | | | | PrecAc15dias > 42: nao (20.0/3.0)
| | | | | El_nino_mum > 2: fraca (44.0/8.0)
Pmedia30d > 1.81
| Pmedia30d <= 5.71
| | PrecAc13dias <= 50.9
| | | DAcSemPrec <= 6
| | | | PrecAc8dias <= 33.8
| | | | | Pmedia30d <= 2.13: fraca (31.0/12.0)
| | | | | Pmedia30d > 2.13
| | | | | PrecAc8dias <= 1.9: fraca (24.0/10.0)
| | | | | PrecAc8dias > 1.9
| | | | | | La_nina_mum <= 2
| | | | | | | Pmedia30d <= 2.4: nao (50.0/7.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 2.4
| | | | | | | | Tmin <= 18.5
| | | | | | | | | Tmin <= 16.9
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 61.34: nao (23.0/6.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 61.34: fraca (31.0/14.0)
| | | | | | | | | | Tmin > 16.9: nao (42.0/9.0)
| | | | | | | | | | Tmin > 18.5: forte (24.0/14.0)
| | | | | | | | La_nina_mum > 2: nao (21.0/5.0)
| | | | | | | PrecAc8dias > 33.8: nao (56.0/11.0)
| | | | | | DAcSemPrec > 6: nao (46.0/2.0)
| | | | | PrecAc13dias > 50.9: nao (335.0/36.0)
Pmedia30d > 5.71
| | TMin8datras <= 17.2: moderada (30.0/19.0)
| | TMin8datras > 17.2: nao (31.0/1.0)

```

8 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 1.81
| Pmedia30d <= 0.1: forte (90.0/34.0)
| Pmedia30d > 0.1
| | ETPAc14dia <= 51.07: nao (22.0/4.0)
| | ETPAc14dia > 51.07
| | | El_nino_mum <= 2
| | | | Pmedia15d <= 2.89
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | Pmedia20d <= 1.8
| | | | | | | Pmedia30d <= 0.18: moderada (21.0/2.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 0.18
| | | | | | | | Pmedia20d <= 1.2
| | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | ETP9datras <= 4.56: fraca (32.0/18.0)
| | | | | | | | | | ETP9datras > 4.56
| | | | | | | | | | PrecAc5dias <= 1.5: fraca (34.0/13.0)
| | | | | | | | | | PrecAc5dias > 1.5: forte (24.0/9.0)
| | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | TMin11datras <= 16.1: moderada (38.0/15.0)
| | | | | | | | | TMin11datras > 16.1
| | | | | | | | | | TMax6datras <= 31.9: moderada (31.0/16.0)
| | | | | | | | | | TMax6datras > 31.9: fraca (30.0/11.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 1.2
| | | | | | | | | PrecAc5dias <= 5.7: moderada (70.0/11.0)
| | | | | | | | | PrecAc5dias > 5.7: nao (33.0/20.0)

```

```

| | | | | Pmedia20d > 1.8: fraca (41.0/11.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | Tmin <= 17: nao (27.0/12.0)
| | | | | Tmin > 17
| | | | | TMin14datras <= 17.9
| | | | | | PrecAc10dias <= 9: fraca (27.0/11.0)
| | | | | | PrecAc10dias > 9: nao (22.0/8.0)
| | | | | | TMin14datras > 17.9: fraca (28.0/2.0)
| | | | | Pmedia15d > 2.89: nao (28.0/8.0)
| | | | | El_nino_mum > 2: fraca (45.0/6.0)
Pmedia30d > 1.81
| ETPAc5dia <= 28.49
| | PrecAc7dias <= 27.7
| | | La_nina_mum <= 0
| | | | Pmedia30d <= 4.47
| | | | | ETPAc11dia <= 54.13
| | | | | | PrecAc12dias <= 20.5: nao (62.0/11.0)
| | | | | | PrecAc12dias > 20.5
| | | | | | ETPAc12dia <= 45.41: nao (23.0/3.0)
| | | | | | ETPAc12dia > 45.41
| | | | | | | Pmedia20d <= 2.1: fraca (20.0/13.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 2.1
| | | | | | | | AT9datras <= 13.2: fraca (47.0/21.0)
| | | | | | | | AT9datras > 13.2: nao (28.0/6.0)
| | | | | | | ETPAc11dia > 54.13: fraca (29.0/8.0)
| | | | | | Pmedia30d > 4.47: nao (39.0/9.0)
| | | | | | La_nina_mum > 0: nao (113.0/22.0)
| | | | | | PrecAc7dias > 27.7: nao (361.0/53.0)
| | | | | | ETPAc5dia > 28.49: nao (22.0/11.0)

```

9 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 1.81
| Pmedia30d <= 0.1: forte (90.0/37.0)
| Pmedia30d > 0.1
| | ETPAc14dia <= 51.69: nao (25.0/4.0)
| | ETPAc14dia > 51.69
| | | El_nino_mum <= 2
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | Pmedia20d <= 1.8
| | | | | | Pmedia30d <= 0.18: moderada (21.0/2.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.18
| | | | | | | Pmedia20d <= 1.2
| | | | | | | | PrecAc9dias <= 18.1
| | | | | | | | DAcSemPrec <= 9
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 0.29: forte (31.0/14.0)
| | | | | | | | | Pmedia20d > 0.29
| | | | | | | | | | ETP8datras <= 5.17: nao (38.0/16.0)
| | | | | | | | | | ETP8datras > 5.17
| | | | | | | | | | | PrecAc5dias <= 4.5: fraca (24.0/9.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc5dias > 4.5: forte (20.0/12.0)
| | | | | | | | | | DAcSemPrec > 9
| | | | | | | | | | | TMax1datras <= 31.9: fraca (27.0/10.0)
| | | | | | | | | | | TMax1datras > 31.9: nao (25.0/14.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 18.1: moderada (22.0/7.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 1.2

```



```

| | | PrecAc10dias > 38.1: nao (22.0/2.0)
| Pmedia30d > 1.79
| | DAcSemPrec <= 7
| | | ETPAc8dia <= 31.62: nao (277.0/45.0)
| | | ETPAc8dia > 31.62
| | | | Pmedia20d <= 6.09
| | | | | La_nina_mum <= 2
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | ETP2datras <= 5.64
| | | | | | | | | AT14datras <= 15.4
| | | | | | | | | | PrecAc14dias <= 49.3
| | | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 28.6: nao (50.0/28.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 28.6: forte (31.0/13.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc14dias > 49.3: fraca (51.0/23.0)
| | | | | | | | | | | AT14datras > 15.4: nao (27.0/6.0)
| | | | | | | | | | | ETP2datras > 5.64: moderada (24.0/13.0)
| | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1: nao (37.0/11.0)
| | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | ETPAc7dia <= 31.03
| | | | | | | | | | | | Tmedia <= 22.65: nao (23.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | Tmedia > 22.65: fraca (21.0/11.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc7dia > 31.03: nao (46.0/4.0)
| | | | | | | | | | | La_nina_mum > 2: nao (44.0/9.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia20d > 6.09: nao (64.0/17.0)
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 7: nao (32.0/1.0)

```

12 dias de antecedência:

```

PrecAc14dias <= 2.7
| Pmedia30d <= 1.43
| | DAcSemPrec <= 120
| | | Pmedia20d <= 0: fraca (29.0/15.0)
| | | Pmedia20d > 0
| | | | Pmedia20d <= 0.68
| | | | | TMin14datras <= 16: forte (44.0/11.0)
| | | | | TMin14datras > 16: fraca (57.0/26.0)
| | | | | Pmedia20d > 0.68: moderada (30.0/15.0)
| | | | DAcSemPrec > 120: forte (20.0/5.0)
| Pmedia30d > 1.43
| | Pmedia20d <= 0.97: nao (20.0/6.0)
| | Pmedia20d > 0.97: moderada (21.0/5.0)
PrecAc14dias > 2.7
| Pmedia30d <= 1.79
| | Pmedia15d <= 0.33: nao (46.0/10.0)
| | Pmedia15d > 0.33
| | | El_nino_mum <= 2
| | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | Lua <= 2
| | | | | | | | ETPAc13dia <= 61.35: nao (58.0/22.0)
| | | | | | | | ETPAc13dia > 61.35: moderada (26.0/12.0)
| | | | | | | | Lua > 2: fraca (61.0/18.0)
| | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | PrecAc8dias <= 18.7

```

```

| | | | | | | ETPAc14dia <= 61.39: nao (22.0/6.0)
| | | | | | | ETPAc14dia > 61.39: fraca (39.0/9.0)
| | | | | | | PrecAc8dias > 18.7: nao (26.0/4.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 0: nao (43.0/11.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | TMin9datras <= 18.2: moderada (49.0/4.0)
| | | | | | | TMin9datras > 18.2: nao (22.0/9.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (43.0/6.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 1.79
| | | | | | | PrecAc9dias <= 91.1
| | | | | | | Tm1datras <= 24.15
| | | | | | | Pmedia15d <= 5.45
| | | | | | | Pmedia30d <= 2.7
| | | | | | | ETPAc12dia <= 45.45: nao (44.0)
| | | | | | | ETPAc12dia > 45.45
| | | | | | | Pmedia15d <= 3.31: nao (59.0/21.0)
| | | | | | | Pmedia15d > 3.31
| | | | | | | PrecAc12dias <= 55.3: fraca (27.0/7.0)
| | | | | | | PrecAc12dias > 55.3: nao (24.0/4.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 2.7
| | | | | | | ETPAc8dia <= 38.23: nao (191.0/53.0)
| | | | | | | ETPAc8dia > 38.23
| | | | | | | PrecAc12dias <= 18.8: nao (23.0/4.0)
| | | | | | | PrecAc12dias > 18.8: moderada (24.0/9.0)
| | | | | | | Pmedia15d > 5.45: nao (134.0/33.0)
| | | | | | | Tm1datras > 24.15
| | | | | | | Pmedia20d <= 1.75: fraca (25.0/16.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 1.75
| | | | | | | Pmedia30d <= 2.64: nao (49.0/18.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 2.64
| | | | | | | Lua <= 2: forte (26.0/15.0)
| | | | | | | Lua > 2: nao (36.0/9.0)
| | | | | | | PrecAc9dias > 91.1: nao (65.0/9.0)

```

13 dias de antecedência:

```

PrecAc13dias <= 2.7
| Pmedia20d <= 1.34
| | Pmedia30d <= 1.43
| | | DAcSemPrec <= 119
| | | | DAcSemPrec <= 18
| | | | | AT10datras <= 16.7
| | | | | | Lua <= 1: forte (21.0/7.0)
| | | | | | Lua > 1
| | | | | | | AT13datras <= 12.7: fraca (27.0/10.0)
| | | | | | | AT13datras > 12.7
| | | | | | | | P_ETP6datras <= -5.08: fraca (25.0/8.0)
| | | | | | | | P_ETP6datras > -5.08: moderada (23.0/14.0)
| | | | | | | | AT10datras > 16.7: forte (28.0/6.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 18: fraca (30.0/18.0)
| | | | | | | DAcSemPrec > 119: forte (21.0/7.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 1.43: nao (24.0/6.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 1.34: moderada (41.0/11.0)
PrecAc13dias > 2.7
| Pmedia30d <= 1.79
| | El_nino_mum <= 1

```

```

| | | La_nina_mum <= 2
| | | | Pmedia30d <= 0.32: nao (31.0/3.0)
| | | | Pmedia30d > 0.32
| | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | AT11datras <= 18.1
| | | | | | | Pmedia20d <= 2.34
| | | | | | | | AT13datras <= 11.1: fraca (34.0/4.0)
| | | | | | | | AT13datras > 11.1
| | | | | | | | | ETPAc7dia <= 26.59: nao (20.0/4.0)
| | | | | | | | | ETPAc7dia > 26.59
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0: fraca (71.0/33.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1: fraca (20.0/4.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 1: nao (24.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 2.34: nao (20.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | AT11datras > 18.1: moderada (21.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: nao (42.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 2: nao (26.0)
| | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | | | TMin9datras <= 18.2: moderada (47.0/5.0)
| | | | | | | TMin9datras > 18.2: nao (22.0/8.0)
| | | | | | | El_nino_mum > 2: fraca (42.0/8.0)
| | | | | Pmedia30d > 1.79
| | | | | | Pmedia30d <= 2.7
| | | | | | | Pmedia20d <= 1.74: fraca (34.0/22.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 1.74
| | | | | | | | ETPAc11dia <= 40.58: nao (40.0)
| | | | | | | | ETPAc11dia > 40.58
| | | | | | | | | PrecAc10dias <= 52.4
| | | | | | | | | | PrecAc13dias <= 49.5: nao (86.0/31.0)
| | | | | | | | | | PrecAc13dias > 49.5: fraca (33.0/6.0)
| | | | | | | | | | PrecAc10dias > 52.4: nao (30.0/2.0)
| | | | | | Pmedia30d > 2.7
| | | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | | Pmedia20d <= 3.92
| | | | | | | | | Pmedia20d <= 3.55
| | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 63.92: nao (31.0/2.0)
| | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 63.92
| | | | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 25.5: moderada (23.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 25.5: nao (20.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: nao (38.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 3.55: moderada (20.0/2.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia20d > 3.92
| | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | | | | | | | Tmedia <= 20.35
| | | | | | | | | | | | | | AT10datras <= 11.4: nao (22.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | AT10datras > 11.4: forte (21.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | Tmedia > 20.35: nao (210.0/61.0)
| | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0: nao (51.0/3.0)
| | | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 4.06: nao (35.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 4.06: fraca (28.0/15.0)

```

14 dias de antecedência:

```

PrecAc12dias <= 2.7
| La_nina_mum <= 0
| | Pmedia20d <= 1.34
| | | Pmedia30d <= 1.27
| | | | Lua <= 2: forte (79.0/36.0)
| | | | Lua > 2
| | | | | Tmedia <= 23.05: fraca (32.0/11.0)
| | | | | Tmedia > 23.05
| | | | | | Pmedia30d <= 0.04: forte (24.0/9.0)
| | | | | | Pmedia30d > 0.04: fraca (35.0/15.0)
| | | Pmedia30d > 1.27: nao (23.0/8.0)
| | Pmedia20d > 1.34: moderada (48.0/20.0)
| La_nina_mum > 0: nao (23.0/8.0)
PrecAc12dias > 2.7
| Pmedia30d <= 1.55
| | Pmedia15d <= 0.33: nao (28.0/4.0)
| | Pmedia15d > 0.33
| | | El_nino_mum <= 1
| | | | AT10datras <= 18.1
| | | | | ETPAc4dia <= 16.67: nao (67.0/15.0)
| | | | | ETPAc4dia > 16.67
| | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | PrecAc13dias <= 23.4
| | | | | | PrecAc11dias <= 16.7: fraca (63.0/20.0)
| | | | | | PrecAc11dias > 16.7: nao (20.0/4.0)
| | | | | | PrecAc13dias > 23.4: fraca (21.0/10.0)
| | | | | | El_nino_mum > 0: nao (21.0/7.0)
| | | | AT10datras > 18.1: moderada (21.0/8.0)
| | | El_nino_mum > 1
| | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | TMin9datras <= 18: moderada (34.0/3.0)
| | | | | TMin9datras > 18: nao (20.0/8.0)
| | | | | El_nino_mum > 2: fraca (28.0/3.0)
| Pmedia30d > 1.55
| La_nina_mum <= 0
| | Pmedia20d <= 2.2
| | | Tmedia <= 24.15
| | | | Tm4datras <= 24.15
| | | | | PrecAc9dias <= 22.9: nao (20.0/4.0)
| | | | | PrecAc9dias > 22.9: moderada (26.0/14.0)
| | | | | Tm4datras > 24.15: fraca (27.0/17.0)
| | | | Tmedia > 24.15: fraca (34.0/11.0)
| | Pmedia20d > 2.2
| | | Tmedia <= 20.2
| | | | El_nino_mum <= 0: forte (25.0/10.0)
| | | | El_nino_mum > 0: nao (22.0/8.0)
| | | | Tmedia > 20.2
| | | | | TMin8datras <= 19.1
| | | | | Pmedia20d <= 3.57
| | | | | PrecAc12dias <= 14.9: nao (22.0/5.0)
| | | | | PrecAc12dias > 14.9
| | | | | | PrecAc3dias <= 23.1
| | | | | | | AT11datras <= 9: fraca (29.0/11.0)
| | | | | | | AT11datras > 9: nao (78.0/23.0)
| | | | | | | PrecAc3dias > 23.1: nao (24.0/2.0)
| | | | Pmedia20d > 3.57

```

```

| | | | | | Pmedia20d <= 3.92: moderada (28.0/12.0)
| | | | | | Pmedia20d > 3.92
| | | | | | | Pmedia20d <= 8.77: nao (149.0/47.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 8.77: moderada (20.0/9.0)
| | | | | TMin8datras > 19.1: nao (32.0/2.0)
| | | | La_nina_mum > 0: nao (258.0/57.0)

```

15 dias de antecedência:

```

Pmedia15d <= 0.21
| La_nina_mum <= 0
| | Pmedia30d <= 0.04: forte (51.0/23.0)
| | Pmedia30d > 0.04
| | | PrecAc8dias <= 1.5
| | | | PrecAc14dias <= 0: nao (57.0/28.0)
| | | | PrecAc14dias > 0: fraca (65.0/31.0)
| | | | PrecAc8dias > 1.5: forte (23.0/7.0)
| | La_nina_mum > 0: nao (20.0/7.0)
Pmedia15d > 0.21
| El_nino_mum <= 2
| | El_nino_mum <= 1
| | | Pmedia30d <= 2.76
| | | | La_nina_mum <= 2
| | | | | AT12datras <= 18.7
| | | | | ETPAc9dia <= 32.55: nao (38.0/2.0)
| | | | | ETPAc9dia > 32.55
| | | | | DAcSemPrec <= 9
| | | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | | TMin8datras <= 13.5: fraca (23.0/7.0)
| | | | | | | TMin8datras > 13.5
| | | | | | | PrecAc4dias <= 19.2
| | | | | | | | Pmedia30d <= 0.32: nao (21.0/3.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 0.32
| | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | PrecAc10dias <= 15: fraca (64.0/25.0)
| | | | | | | | | | PrecAc10dias > 15
| | | | | | | | | | | ETPAc2dia <= 9.83
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 2.06: nao (21.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 2.06: fraca (27.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | ETPAc2dia > 9.83: moderada (27.0/11.0)
| | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.03: fraca (26.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.03
| | | | | | | | | | | | | TMax3datras <= 29.3: fraca (24.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | TMax3datras > 29.3: nao (34.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | PrecAc4dias > 19.2: nao (55.0/20.0)
| | | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 1.92: nao (46.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 1.92: fraca (33.0/14.0)
| | | | | | | | | | | DAcSemPrec > 9: nao (25.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | AT12datras > 18.7: moderada (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 2: nao (33.0/2.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.76
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 2.82: forte (21.0/11.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 2.82

```

```

| | | | | Pmedia15d <= 5.21
| | | | | PrecAc14dias <= 68.9
| | | | | Pmedia30d <= 4.06
| | | | | | P_ETP4datras <= -5.22: moderada (27.0/13.0)
| | | | | | P_ETP4datras > -5.22: nao (102.0/21.0)
| | | | | Pmedia30d > 4.06: nao (46.0/11.0)
| | | | | PrecAc14dias > 68.9: moderada (21.0/7.0)
| | | | | Pmedia15d > 5.21: nao (203.0/54.0)
| | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | Pmedia30d <= 1.76
| | | | | | TMin6datras <= 18: moderada (42.0/8.0)
| | | | | | TMin6datras > 18: nao (28.0/13.0)
| | | | | Pmedia30d > 1.76: nao (41.0/3.0)
| | | | | El_nino_mum > 2
| | | | | Pmedia20d <= 2.23: fraca (44.0/6.0)
| | | | | Pmedia20d > 2.23
| | | | | | PrecAc6dias <= 8.6: nao (21.0/9.0)
| | | | | | PrecAc6dias > 8.6
| | | | | | ETPAc15dia <= 50.94: fraca (25.0/10.0)
| | | | | | ETPAc15dia > 50.94: nao (26.0/4.0)

```

- NOVEMBRO:

1 dia de antecedência:

```

Pmedia20d <= 4.58
| Pmedia30d <= 2.1
| | PrecAc14dias <= 54.4
| | | ETPAc3dia <= 12.64: moderada (38.0/15.0)
| | | ETPAc3dia > 12.64: forte (134.0/24.0)
| | PrecAc14dias > 54.4: moderada (26.0/6.0)
| Pmedia30d > 2.1
| | Pmedia30d <= 3.66
| | | ETPAc2dia <= 11.19
| | | | El_nino_mum <= 1
| | | | ETP <= 3.65: fraca (41.0/10.0)
| | | | ETP > 3.65
| | | | TMax10datras <= 29.3: fraca (27.0/4.0)
| | | | TMax10datras > 29.3: moderada (33.0/14.0)
| | | | El_nino_mum > 1: moderada (56.0/19.0)
| | | | ETPAc2dia > 11.19: moderada (63.0/9.0)
| | Pmedia30d > 3.66: fraca (116.0/34.0)
Pmedia20d > 4.58
| ETPAc4dia <= 21.7
| | Pmedia30d <= 4.58
| | | PrecAc13dias <= 92.1
| | | | ETPAc10dia <= 51.22
| | | | TMax13datras <= 29.3: nao (24.0/10.0)
| | | | TMax13datras > 29.3: fraca (26.0/5.0)
| | | | ETPAc10dia > 51.22: fraca (21.0)
| | | PrecAc13dias > 92.1: nao (22.0/1.0)
| | Pmedia30d > 4.58
| | | PrecAc7dias <= 16.2
| | | | ETPAc13dia <= 55.57: nao (20.0/5.0)
| | | | ETPAc13dia > 55.57: fraca (24.0/8.0)
| | | PrecAc7dias > 16.2: nao (613.0/42.0)
| ETPAc4dia > 21.7

```

| | PrecAc4dias <= 0.9: fraca (45.0/2.0)
| | PrecAc4dias > 0.9: nao (20.0/9.0)

2 dias de antecedência:

Pmedia20d <= 4.96

| Pmedia30d <= 2.06
| | PrecAc13dias <= 55.8
| | | ETP <= 4.65
| | | | AT6datras <= 14.3
| | | | | PrecAc2dias <= 1.6: moderada (29.0/8.0)
| | | | | PrecAc2dias > 1.6: fraca (22.0/11.0)
| | | | | AT6datras > 14.3: forte (22.0/7.0)
| | | | | ETP > 4.65: forte (94.0/13.0)
| | PrecAc13dias > 55.8: moderada (20.0/3.0)

Pmedia30d > 2.06

| | ETPAc7dia <= 39.39
| | | Tm4datras <= 26.45
| | | | PrecAc12dias <= 67.3
| | | | | ETP <= 3.77
| | | | | PrecAc5dias <= 7.5: nao (20.0/5.0)
| | | | | PrecAc5dias > 7.5
| | | | | | PrecAc13dias <= 57.1: fraca (50.0/14.0)
| | | | | | PrecAc13dias > 57.1: nao (24.0/10.0)
| | | | | ETP > 3.77
| | | | | | Tm10datras <= 24: fraca (95.0/34.0)
| | | | | | Tm10datras > 24
| | | | | | Pmedia30d <= 3.76
| | | | | | | AT12datras <= 13.5: moderada (41.0/7.0)
| | | | | | | AT12datras > 13.5: fraca (22.0/9.0)
| | | | | | Pmedia30d > 3.76: fraca (24.0/4.0)
| | | | | PrecAc12dias > 67.3
| | | | | | TMin7datras <= 18.3
| | | | | | | TMin1datras <= 18: fraca (25.0/7.0)
| | | | | | | TMin1datras > 18: nao (21.0/4.0)
| | | | | | | TMin7datras > 18.3: fraca (22.0/2.0)
| | | | | Tm4datras > 26.45: moderada (20.0/9.0)
| | ETPAc7dia > 39.39: moderada (47.0/12.0)

Pmedia20d > 4.96

| DAcSemPrec <= 3
| | TMax2datras <= 32.3
| | | PrecAc7dias <= 24.4
| | | | ETP <= 4.59: nao (39.0/12.0)
| | | | ETP > 4.59: fraca (28.0/10.0)
| | | PrecAc7dias > 24.4: nao (595.0/64.0)
| | TMax2datras > 32.3: fraca (27.0/13.0)
| DAcSemPrec > 3
| | ETPAc4dia <= 22.55: nao (33.0/14.0)
| | ETPAc4dia > 22.55: fraca (28.0/2.0)

3 dias de antecedência:

Pmedia30d <= 3.96

| Pmedia30d <= 2.02
| | PrecAc7dias <= 41.4
| | | ETPAc2dia <= 7.1: fraca (20.0/11.0)

```

| | | ETPAc2dia > 7.1
| | | | El_nino_mum <= 1: forte (57.0/24.0)
| | | | El_nino_mum > 1
| | | | | Pmedia30d <= 1.49: forte (44.0/4.0)
| | | | | Pmedia30d > 1.49
| | | | | | P_ETP14datras <= -4.84: moderada (20.0/6.0)
| | | | | | P_ETP14datras > -4.84: forte (21.0/7.0)
| | | | PrecAc7dias > 41.4: moderada (20.0/2.0)
| | | Pmedia30d > 2.02
| | | | PrecAc7dias <= 59.8
| | | | | Tm6datras <= 25.55
| | | | | | ETPAc5dia <= 28.25
| | | | | | | Tm9datras <= 23.6: fraca (82.0/34.0)
| | | | | | | Tm9datras > 23.6
| | | | | | | | AT12datras <= 13.2: moderada (60.0/27.0)
| | | | | | | | AT12datras > 13.2
| | | | | | | | | ETP8datras <= 5.14: fraca (21.0/2.0)
| | | | | | | | | ETP8datras > 5.14: moderada (21.0/10.0)
| | | | | | ETPAc5dia > 28.25
| | | | | | | Tm6datras <= 23.6: fraca (21.0/9.0)
| | | | | | | Tm6datras > 23.6: moderada (20.0/2.0)
| | | | | Tm6datras > 25.55
| | | | | | Tm10datras <= 24.1: nao (22.0/10.0)
| | | | | | Tm10datras > 24.1
| | | | | | | Pmedia30d <= 2.93: moderada (21.0/8.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 2.93: fraca (20.0/10.0)
| | | | PrecAc7dias > 59.8: nao (29.0/13.0)
| | | Pmedia30d > 3.96
| | | | PrecAc12dias <= 28.2: fraca (43.0/12.0)
| | | | PrecAc12dias > 28.2
| | | | | Pmedia20d <= 5.59
| | | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | | P_ETP5datras <= -5: fraca (36.0/10.0)
| | | | | | | P_ETP5datras > -5: nao (77.0/22.0)
| | | | | | El_nino_mum > 1: fraca (28.0/8.0)
| | | | | Pmedia20d > 5.59
| | | | | | ETP <= 5.82: nao (613.0/101.0)
| | | | | | ETP > 5.82
| | | | | | | AT15datras <= 10.3: nao (20.0/5.0)
| | | | | | | AT15datras > 10.3: fraca (31.0/13.0)

```

4 dias de antecedência:

```

Pmedia20d <= 3.7
| Pmedia30d <= 2.06
| | El_nino_mum <= 1
| | | PrecAc7dias <= 25.5
| | | | TMin5datras <= 15.7: forte (21.0/5.0)
| | | | TMin5datras > 15.7
| | | | | ETP6datras <= 5.21: fraca (24.0/7.0)
| | | | | ETP6datras > 5.21: moderada (20.0/13.0)
| | | | PrecAc7dias > 25.5: moderada (20.0/5.0)
| | | El_nino_mum > 1
| | | | Pmedia30d <= 1.49: forte (46.0/8.0)
| | | | Pmedia30d > 1.49
| | | | | ETP <= 5.46: moderada (25.0/4.0)

```

```

| | | ETP > 5.46: forte (31.0/14.0)
| Pmedia30d > 2.06
| | PrecAc6dias <= 36.7
| | | ETPAc3dia <= 17.76
| | | | PrecAc5dias <= 0.9: fraca (29.0/9.0)
| | | | PrecAc5dias > 0.9
| | | | | Tm2datras <= 24.95
| | | | | | Pmedia30d <= 2.86
| | | | | | | PrecAc9dias <= 32: nao (25.0/13.0)
| | | | | | | PrecAc9dias > 32: moderada (23.0/9.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 2.86: fraca (52.0/15.0)
| | | | | | | Tm2datras > 24.95: moderada (34.0/12.0)
| | | | ETPAc3dia > 17.76
| | | | | P_ETP12datras <= -3.51: fraca (20.0/9.0)
| | | | | P_ETP12datras > -3.51: moderada (20.0/3.0)
| | | PrecAc6dias > 36.7: nao (30.0/11.0)
| Pmedia20d > 3.7
| | Pmedia20d <= 5.59
| | | Pmedia30d <= 3.86
| | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | PrecAc6dias <= 45.5
| | | | | | ETP10datras <= 5.2: moderada (35.0/20.0)
| | | | | | ETP10datras > 5.2: nao (20.0/8.0)
| | | | | | PrecAc6dias > 45.5: fraca (29.0/7.0)
| | | | | | El_nino_mum > 1: moderada (29.0/16.0)
| | | | Pmedia30d > 3.86
| | | | | PrecAc12dias <= 23.7: fraca (20.0/4.0)
| | | | | PrecAc12dias > 23.7
| | | | | | Pmedia30d <= 5.64
| | | | | | | P_ETP9datras <= -5.36: nao (21.0/5.0)
| | | | | | | P_ETP9datras > -5.36: fraca (58.0/16.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 5.64: nao (46.0/11.0)
| Pmedia20d > 5.59
| | ETP <= 5.89: nao (626.0/127.0)
| | ETP > 5.89
| | | P_ETP14datras <= -4.44: fraca (21.0/8.0)
| | | P_ETP14datras > -4.44: nao (21.0/7.0)

```

5 dias de antecedência:

```

PrecAc15dias <= 70.3
| Pmedia30d <= 2.06
| | El_nino_mum <= 1
| | | PrecAc10dias <= 22.3: fraca (48.0/24.0)
| | | PrecAc10dias > 22.3: moderada (37.0/20.0)
| | El_nino_mum > 1
| | | Pmedia30d <= 1.49: forte (46.0/10.0)
| | | Pmedia30d > 1.49: moderada (56.0/18.0)
| Pmedia30d > 2.06
| | ETPAc2dia <= 12.05
| | | Tm9datras <= 24.1
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | | | PrecAc14dias <= 38.8: nao (26.0/13.0)
| | | | | | PrecAc14dias > 38.8
| | | | | | P_ETP7datras <= -4.29: nao (25.0/11.0)

```

```

| | | | | P_ETP7datras > -4.29: fraca (29.0/7.0)
| | | | | El_nino_mum > 1: nao (20.0/6.0)
| | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | PrecAc12dias <= 38.1: fraca (35.0/16.0)
| | | | | PrecAc12dias > 38.1: nao (26.0/4.0)
| | | | | Tm9datras > 24.1
| | | | | ETPAc11dia <= 59.52
| | | | | PrecAc12dias <= 28: fraca (28.0/7.0)
| | | | | PrecAc12dias > 28
| | | | | P_ETP2datras <= -5.08: fraca (22.0/8.0)
| | | | | P_ETP2datras > -5.08
| | | | | TMax1datras <= 28.9: fraca (37.0/15.0)
| | | | | TMax1datras > 28.9: moderada (31.0/10.0)
| | | | | ETPAc11dia > 59.52: nao (25.0/14.0)
| | | | | ETPAc2dia > 12.05: moderada (37.0/14.0)
PrecAc15dias > 70.3
| Pmedia30d <= 5.11
| | PrecAc5dias <= 73.4
| | | Tm5datras <= 25.35
| | | | ETPAc4dia <= 15.44
| | | | | PrecAc14dias <= 85.2: fraca (25.0/9.0)
| | | | | PrecAc14dias > 85.2: nao (23.0/2.0)
| | | | | ETPAc4dia > 15.44
| | | | | Tm1datras <= 22.85: fraca (24.0/2.0)
| | | | | Tm1datras > 22.85
| | | | | TMax1datras <= 31: nao (32.0/15.0)
| | | | | TMax1datras > 31: fraca (26.0/9.0)
| | | | | Tm5datras > 25.35: nao (21.0/5.0)
| | | | | PrecAc5dias > 73.4: nao (26.0)
Pmedia30d > 5.11
| | TMax9datras <= 32.5: nao (614.0/146.0)
| | TMax9datras > 32.5: fraca (26.0/15.0)

```

6 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2.06
| El_nino_mum <= 1
| | PrecAc10dias <= 23.1
| | | Pmedia20d <= 1.39: moderada (21.0/13.0)
| | | Pmedia20d > 1.39: fraca (28.0/6.0)
| | | PrecAc10dias > 23.1: moderada (36.0/20.0)
| | El_nino_mum > 1
| | | Pmedia30d <= 1.49
| | | | ETPAc15dia <= 80.25: forte (26.0)
| | | | ETPAc15dia > 80.25: moderada (20.0/7.0)
| | | | Pmedia30d > 1.49: moderada (56.0/17.0)
Pmedia30d > 2.06
| Pmedia20d <= 5.6
| | PrecAc4dias <= 57.3
| | | ETP <= 6.33
| | | | TMin3datras <= 15.2: fraca (38.0/24.0)
| | | | TMin3datras > 15.2
| | | | | La_nina_mum <= 2
| | | | | ETPAc7dia <= 26.54
| | | | | TMax12datras <= 27.9: nao (20.0/2.0)
| | | | | TMax12datras > 27.9: fraca (40.0/11.0)

```

```

| | | | | ETPAc7dia > 26.54
| | | | |   TMax14datras <= 24.7: fraca (25.0/6.0)
| | | | |   TMax14datras > 24.7
| | | | |   Tm8datras <= 22.1
| | | | |     ETPAc4dia <= 17.64: nao (20.0/5.0)
| | | | |     ETPAc4dia > 17.64: fraca (32.0/14.0)
| | | | |   Tm8datras > 22.1
| | | | |     TMax10datras <= 31.9
| | | | |     Tm2datras <= 23.2: fraca (50.0/21.0)
| | | | |     Tm2datras > 23.2
| | | | |     La_nina_mum <= 0
| | | | |       PrecAc11dias <= 27.6: nao (29.0/10.0)
| | | | |       PrecAc11dias > 27.6
| | | | |         TMax10datras <= 30.9
| | | | |         PrecAc12dias <= 50.3: fraca (20.0/9.0)
| | | | |         PrecAc12dias > 50.3: nao (34.0/13.0)
| | | | |         TMax10datras > 30.9: moderada (20.0/8.0)
| | | | |         La_nina_mum > 0: moderada (23.0/10.0)
| | | | |     TMax10datras > 31.9
| | | | |     TMax9datras <= 32.4: moderada (27.0/10.0)
| | | | |     TMax9datras > 32.4: fraca (39.0/15.0)
| | | | |   La_nina_mum > 2: nao (21.0/6.0)
| | | | |   ETP > 6.33: moderada (31.0/13.0)
| | | | |   PrecAc4dias > 57.3: nao (21.0/5.0)
| | | | | Pmedia20d > 5.6
| | | | |   PrecAc12dias <= 40.5: fraca (21.0/10.0)
| | | | |   PrecAc12dias > 40.5
| | | | |     Tm3datras <= 19.1: fraca (26.0/13.0)
| | | | |     Tm3datras > 19.1
| | | | |     Tm12datras <= 25.5: nao (580.0/136.0)
| | | | |     Tm12datras > 25.5
| | | | |     Tm4datras <= 23.15: fraca (20.0/8.0)
| | | | |     Tm4datras > 23.15: nao (20.0/10.0)

```

7 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2.06
| | | | | El_nino_mum <= 1
| | | | |   PrecAc10dias <= 23.1
| | | | |     Pmedia20d <= 1.39: moderada (21.0/12.0)
| | | | |     Pmedia20d > 1.39: fraca (28.0/6.0)
| | | | |     PrecAc10dias > 23.1: moderada (36.0/20.0)
| | | | |   El_nino_mum > 1
| | | | |     Pmedia30d <= 1.65
| | | | |     ETPAc15dia <= 79.65: forte (30.0/6.0)
| | | | |     ETPAc15dia > 79.65: moderada (25.0/9.0)
| | | | |     Pmedia30d > 1.65: moderada (47.0/12.0)
Pmedia30d > 2.06
| | | | | Pmedia20d <= 5.6
| | | | |   DAcSemPrec <= 8
| | | | |     El_nino_mum <= 1
| | | | |     ETP1datras <= 5.64
| | | | |     La_nina_mum <= 0
| | | | |     Pmedia30d <= 3.5
| | | | |     Tmax <= 28: nao (22.0/8.0)
| | | | |     Tmax > 28

```



```

| | | | TMax9datras > 30.8: nao (20.0/8.0)
| | | | El_nino_mum > 1
| | | | TMax8datras <= 32.5: moderada (31.0/14.0)
| | | | TMax8datras > 32.5: fraca (20.0/5.0)
| | Pmedia15d > 3.31
| | Pmedia30d <= 4.05
| | | TMax4datras <= 31.3
| | | | TMin8datras <= 19.6
| | | | | Tm6datras <= 21.55: nao (33.0/12.0)
| | | | | Tm6datras > 21.55
| | | | | DAcSemPrec <= 3
| | | | | | ETPAc15dia <= 68.79
| | | | | | | ETPAc4dia <= 15.58: nao (28.0/13.0)
| | | | | | | ETPAc4dia > 15.58: moderada (22.0/10.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 68.79: nao (23.0/5.0)
| | | | | | DAcSemPrec > 3: fraca (22.0/9.0)
| | | | | TMin8datras > 19.6: moderada (20.0/11.0)
| | | | TMax4datras > 31.3
| | | | | ETPAc3dia <= 14.93: fraca (24.0/11.0)
| | | | | ETPAc3dia > 14.93: nao (23.0/1.0)
| | Pmedia30d > 4.05
| | Pmedia30d <= 13.2
| | | ETPAc15dia <= 71.29
| | | | TMax7datras <= 32
| | | | | TMax4datras <= 31.6
| | | | | | La_nina_mum <= 2
| | | | | | Pmedia20d <= 5.29
| | | | | | | ETPAc10dia <= 42.08: nao (37.0/7.0)
| | | | | | | ETPAc10dia > 42.08: fraca (25.0/9.0)
| | | | | | Pmedia20d > 5.29: nao (462.0/102.0)
| | | | | | La_nina_mum > 2
| | | | | | | Tm12datras <= 23.5: fraca (34.0/15.0)
| | | | | | | Tm12datras > 23.5: nao (22.0/3.0)
| | | | | TMax4datras > 31.6: nao (34.0/18.0)
| | | | TMax7datras > 32: fraca (29.0/13.0)
| | | | ETPAc15dia > 71.29
| | | | | ETPAc7dia <= 33.71: forte (49.0/30.0)
| | | | | ETPAc7dia > 33.71: nao (52.0/13.0)
| | Pmedia30d > 13.2: fraca (33.0/19.0)

```

9 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2.02
| El_nino_mum <= 1
| | Tm4datras <= 22.45: forte (23.0/14.0)
| | Tm4datras > 22.45
| | | PrecAc6dias <= 10.9
| | | | ETPAc9dia <= 42.1: moderada (20.0/11.0)
| | | | ETPAc9dia > 42.1: fraca (20.0/7.0)
| | | PrecAc6dias > 10.9: moderada (20.0/7.0)
| El_nino_mum > 1
| | P_ETP6datras <= -4.48: moderada (65.0/14.0)
| | P_ETP6datras > -4.48: forte (34.0/16.0)
Pmedia30d > 2.02
| Pmedia15d <= 3.31
| | Tmax <= 30.9

```

```

| | | El_nino_mum <= 1
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | ETPAc4dia <= 16.85: fraca (35.0/12.0)
| | | | | ETPAc4dia > 16.85: forte (22.0/9.0)
| | | | La_nina_mum > 0: nao (27.0/14.0)
| | | El_nino_mum > 1: fraca (36.0/20.0)
| | Tmax > 30.9
| | | Pmedia30d <= 3.37
| | | | PrecAc5dias <= 0.4: nao (23.0/6.0)
| | | | PrecAc5dias > 0.4: fraca (21.0/12.0)
| | | Pmedia30d > 3.37: moderada (24.0/5.0)
| | Pmedia15d > 3.31
| | | Pmedia30d <= 4.58
| | | | DAcSemPrec <= 3
| | | | | PrecAc9dias <= 22.9
| | | | | | PrecAc14dias <= 57.3: nao (21.0/6.0)
| | | | | | PrecAc14dias > 57.3: fraca (23.0/10.0)
| | | | | PrecAc9dias > 22.9
| | | | | | Tm7datras <= 21.45: nao (30.0/4.0)
| | | | | | Tm7datras > 21.45
| | | | | | | Tm12datras <= 22.3: nao (29.0/12.0)
| | | | | | | Tm12datras > 22.3
| | | | | | | | TMax4datras <= 30.5
| | | | | | | | | ETP <= 4.84
| | | | | | | | | | TMax3datras <= 28.6: fraca (25.0/12.0)
| | | | | | | | | | TMax3datras > 28.6: nao (21.0/6.0)
| | | | | | | | | | ETP > 4.84: moderada (23.0/10.0)
| | | | | | | | | TMax4datras > 30.5: nao (37.0/13.0)
| | | | DAcSemPrec > 3
| | | | | PrecAc12dias <= 52.6: nao (24.0/13.0)
| | | | | PrecAc12dias > 52.6: fraca (22.0/8.0)
| | | Pmedia30d > 4.58
| | | | Pmedia30d <= 13.2
| | | | | ETPAc15dia <= 72.18
| | | | | | Tm3datras <= 25.35
| | | | | | | La_nina_mum <= 2
| | | | | | | | Tm11datras <= 24.65: nao (453.0/119.0)
| | | | | | | | Tm11datras > 24.65
| | | | | | | | | Pmedia30d <= 7.69
| | | | | | | | | | Tm7datras <= 23.2: fraca (21.0/5.0)
| | | | | | | | | | Tm7datras > 23.2: nao (28.0/10.0)
| | | | | | | | | Pmedia30d > 7.69: nao (34.0/3.0)
| | | | | | | | La_nina_mum > 2
| | | | | | | | | TMax12datras <= 29.6
| | | | | | | | | | Tm6datras <= 22.85: fraca (22.0/8.0)
| | | | | | | | | | Tm6datras > 22.85: nao (20.0/7.0)
| | | | | | | | | TMax12datras > 29.6: nao (21.0/3.0)
| | | | | | | | Tm3datras > 25.35: fraca (20.0/10.0)
| | | | | ETPAc15dia > 72.18
| | | | | | ETPAc8dia <= 38.45: forte (33.0/14.0)
| | | | | | ETPAc8dia > 38.45: nao (31.0/5.0)
| | | | Pmedia30d > 13.2: fraca (33.0/19.0)

```

10 dias de antecedência:

Pmedia30d <= 2.02

```

| El_nino_mum <= 1
| | PrecAc11dias <= 12.2: nao (22.0/8.0)
| | PrecAc11dias > 12.2
| | | Pmedia30d <= 1.79: moderada (33.0/18.0)
| | | Pmedia30d > 1.79: nao (28.0/16.0)
| El_nino_mum > 1
| | Pmedia30d <= 1.49
| | | ETPAc13dia <= 68.7: forte (21.0/6.0)
| | | ETPAc13dia > 68.7: moderada (25.0/5.0)
| | Pmedia30d > 1.49: moderada (53.0/11.0)
Pmedia30d > 2.02
| Pmedia15d <= 3.31
| | La_nina_mum <= 0
| | | El_nino_mum <= 0: fraca (50.0/23.0)
| | | El_nino_mum > 0
| | | | Tm5datras <= 24.2: nao (21.0/3.0)
| | | | Tm5datras > 24.2
| | | | | ETPAc13dia <= 64.39: moderada (25.0/11.0)
| | | | | ETPAc13dia > 64.39: fraca (36.0/13.0)
| | La_nina_mum > 0
| | | Tm7datras <= 24.1: moderada (34.0/16.0)
| | | Tm7datras > 24.1: nao (22.0/10.0)
Pmedia15d > 3.31
| | PrecAc13dias <= 232.3
| | | Tmedia <= 19.65
| | | | ETPAc3dia <= 8.48: fraca (20.0/11.0)
| | | | ETPAc3dia > 8.48: nao (21.0/11.0)
| | | Tmedia > 19.65
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | El_nino_mum <= 0
| | | | | | PrecAc12dias <= 64
| | | | | | | ETPAc15dia <= 67.83: fraca (34.0/15.0)
| | | | | | | ETPAc15dia > 67.83: nao (34.0/7.0)
| | | | | | PrecAc12dias > 64
| | | | | | | Pmedia30d <= 3.85: moderada (20.0/10.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 3.85
| | | | | | | | PrecAc12dias <= 118: nao (109.0/16.0)
| | | | | | | | PrecAc12dias > 118
| | | | | | | | | PrecAc9dias <= 113.3
| | | | | | | | | | TMax3datras <= 28.9: moderada (24.0/12.0)
| | | | | | | | | | TMax3datras > 28.9: nao (20.0/4.0)
| | | | | | | | | PrecAc9dias > 113.3: nao (78.0/26.0)
| | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | | | ETPAc8dia <= 42.91
| | | | | | | | Tm2datras <= 22.5: nao (48.0/9.0)
| | | | | | | | Tm2datras > 22.5
| | | | | | | | | PrecAc5dias <= 88.7
| | | | | | | | | | ETPAc6dia <= 23.15: nao (20.0/3.0)
| | | | | | | | | | ETPAc6dia > 23.15
| | | | | | | | | | TMax7datras <= 30.5
| | | | | | | | | | TMax11datras <= 31
| | | | | | | | | | | Tm12datras <= 23.35: nao (34.0/10.0)
| | | | | | | | | | | Tm12datras > 23.35: fraca (31.0/13.0)
| | | | | | | | | | | TMax11datras > 31: nao (20.0/5.0)
| | | | | | | | | | | TMax7datras > 30.5: fraca (41.0/17.0)

```


| ETPAc10dia > 32.51: moderada (30.0/16.0)
 | ETPAc10dia > 34.46
 | ETPAc15dia <= 54.99: fraca (26.0/10.0)
 | ETPAc15dia > 54.99
 | PrecAc14dias <= 164
 | | Pmedia30d <= 4.19
 | | | PrecAc8dias <= 35.7
 | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | Pmedia30d <= 3.27: nao (34.0/13.0)
 | | | | | Pmedia30d > 3.27: forte (23.0/11.0)
 | | | | | El_nino_mum > 0: nao (34.0/11.0)
 | | | PrecAc8dias > 35.7
 | | | | Tm4datras <= 23.4: nao (39.0/18.0)
 | | | | Tm4datras > 23.4: fraca (38.0/7.0)
 | | Pmedia30d > 4.19
 | | | PrecAc12dias <= 39: forte (22.0/7.0)
 | | | PrecAc12dias > 39
 | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | Tm2datras <= 21.8: nao (23.0/3.0)
 | | | | | Tm2datras > 21.8
 | | | | | ETPAc15dia <= 65.12: nao (44.0/11.0)
 | | | | | ETPAc15dia > 65.12
 | | | | | TMax10datras <= 30.3
 | | | | | | PrecAc4dias <= 38.4: forte (20.0/9.0)
 | | | | | | PrecAc4dias > 38.4: nao (20.0/4.0)
 | | | | | TMax10datras > 30.3: forte (21.0/5.0)
 | | | | El_nino_mum > 0: nao (67.0/24.0)
 | | PrecAc14dias > 164: nao (32.0/7.0)
 | La_nina_mum > 0
 | | PrecAc13dias <= 43.4: nao (55.0/23.0)
 | | PrecAc13dias > 43.4
 | | | La_nina_mum <= 1
 | | | | PrecAc9dias <= 94.3
 | | | | | ETPAc14dia <= 55.81: nao (41.0/9.0)
 | | | | | ETPAc14dia > 55.81: fraca (35.0/10.0)
 | | | | PrecAc9dias > 94.3: fraca (34.0/5.0)
 | | La_nina_mum > 1
 | | | ETPAc15dia <= 55.61: nao (22.0/5.0)
 | | | ETPAc15dia > 55.61
 | | | | Pmedia20d <= 10.08
 | | | | | TMax7datras <= 27.3: nao (44.0/6.0)
 | | | | | TMax7datras > 27.3
 | | | | | Tm7datras <= 23.7: fraca (39.0/17.0)
 | | | | | Tm7datras > 23.7: nao (23.0/4.0)
 | | | Pmedia20d > 10.08: fraca (23.0/6.0)
 | DAcSemPrec > 7: nao (25.0/8.0)
 | El_nino_mum > 1
 | | ETPAc12dia <= 63.87
 | | | El_nino_mum <= 2
 | | | | Tm2datras <= 23.05: nao (33.0/10.0)
 | | | | Tm2datras > 23.05
 | | | | PrecAc13dias <= 94.3
 | | | | | ETPAc13dia <= 63.73: moderada (40.0/17.0)
 | | | | | ETPAc13dia > 63.73: nao (23.0/10.0)
 | | | | PrecAc13dias > 94.3: fraca (25.0/12.0)
 | | El_nino_mum > 2: nao (80.0/22.0)


```

| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 4.05: nao (38.0/12.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 4.05
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 9.41
| | | | | | | | | | Lua <= 1
| | | | | | | | | | Tmedia <= 23.3: nao (21.0/5.0)
| | | | | | | | | | Tmedia > 23.3: forte (22.0/7.0)
| | | | | | | | | | Lua > 1: nao (115.0/30.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 9.41: fraca (25.0/14.0)
| | | | | | | | | | PrecAc14dias > 165.3: nao (38.0/8.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 1
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 6.89
| | | | | | | | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 62.3: fraca (21.0/6.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 62.3
| | | | | | | | | | ETPAc8dia <= 38.86: nao (55.0/18.0)
| | | | | | | | | | ETPAc8dia > 38.86: fraca (36.0/17.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 2: nao (57.0/7.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 6.89
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 9.32: moderada (21.0/4.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 9.32: nao (23.0/9.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 43.4
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 2.76: nao (24.0/3.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 2.76
| | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 50.81: nao (29.0/6.0)
| | | | | | | | | | ETPAc10dia > 50.81: moderada (22.0/7.0)
| | | | | | | | | | PrecAc12dias > 43.4
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 1
| | | | | | | | | | Lua <= 3
| | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 97.9: nao (37.0/16.0)
| | | | | | | | | | PrecAc15dias > 97.9: fraca (46.0/5.0)
| | | | | | | | | | Lua > 3: nao (26.0/12.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 1
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 10.08
| | | | | | | | | | Lua <= 2: nao (68.0/11.0)
| | | | | | | | | | Lua > 2
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 2: nao (24.0/5.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 2: fraca (27.0/10.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 10.08: fraca (29.0/6.0)
| | | | | | | | | | PrecAc6dias > 117.9: nao (67.0/10.0)
| | | | | | | | | | Pmedia15d > 15.83: forte (39.0/23.0)

```

15 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 2
| El_nino_mum <= 1
| | Pmedia20d <= 1.39: fraca (26.0/9.0)
| | Pmedia20d > 1.39: nao (53.0/20.0)
| El_nino_mum > 1: moderada (94.0/24.0)
Pmedia30d > 2
| PrecAc4dias <= 109.6
| | Pmedia15d <= 15.4
| | | La_nina_mum <= 0
| | | | El_nino_mum <= 1
| | | | PrecAc9dias <= 156.1
| | | | PrecAc9dias <= 6.2: nao (25.0/10.0)

```



```

| | | | | | | | Lua > 2
| | | | | | | | PrecAc15dias <= 125.4: fraca (27.0/10.0)
| | | | | | | | PrecAc15dias > 125.4: nao (21.0/2.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 9.82: fraca (33.0/7.0)
| | | | | | | | Pmedia15d > 15.4: moderada (39.0/26.0)
| | | | | | | | PrecAc4dias > 109.6: nao (38.0/5.0)

```

- DEZEMBRO:

1 dia de antecedência:

```

Pmedia30d <= 4.54
| ETPAc15dia <= 59.13: moderada (21.0/4.0)
| ETPAc15dia > 59.13
| | DAcComPrec <= 2
| | | Prec <= 6.5: forte (112.0/20.0)
| | | Prec > 6.5: moderada (25.0/11.0)
| | DAcComPrec > 2: forte (28.0/13.0)
Pmedia30d > 4.54
| P_ETP <= -3.87
| | PrecAc11dias <= 25.7
| | | PrecAc7dias <= 4.6: forte (25.0/11.0)
| | | PrecAc7dias > 4.6: moderada (21.0/3.0)
| | PrecAc11dias > 25.7
| | | PrecAc5dias <= 2.9: moderada (87.0/24.0)
| | | PrecAc5dias > 2.9
| | | | PrecAc8dias <= 30.6
| | | | | ETPAc7dia <= 32.62: fraca (20.0/5.0)
| | | | | ETPAc7dia > 32.62: moderada (24.0/8.0)
| | | | PrecAc8dias > 30.6
| | | | | P_ETP <= -4.78: fraca (200.0/23.0)
| | | | | P_ETP > -4.78
| | | | | ETPAc13dia <= 56.03
| | | | | | Prec6datras <= 9.7: fraca (21.0/9.0)
| | | | | | Prec6datras > 9.7: nao (24.0/5.0)
| | | | | ETPAc13dia > 56.03: fraca (27.0/7.0)
| P_ETP > -3.87
| | Pmedia15d <= 4.06
| | | ETP <= 3.44: nao (28.0/16.0)
| | | ETP > 3.44: moderada (27.0/13.0)
| | Pmedia15d > 4.06
| | | PrecAc5dias <= 18.2
| | | | P_ETP6datras <= -5.47: moderada (21.0/10.0)
| | | | P_ETP6datras > -5.47
| | | | TMax7datras <= 29.6
| | | | | TMax13datras <= 28.4: fraca (22.0/13.0)
| | | | | TMax13datras > 28.4: nao (27.0/6.0)
| | | | | TMax7datras > 29.6: fraca (21.0/4.0)
| | | PrecAc5dias > 18.2
| | | | ETPAc3dia <= 14.59: nao (590.0/28.0)
| | | | ETPAc3dia > 14.59: fraca (23.0/10.0)

```

2 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 4.31

```

- | ETPAc15dia <= 59.7: moderada (22.0/6.0)
- | ETPAc15dia > 59.7: forte (147.0/46.0)
- Pmedia30d > 4.31
 - | P_ETP <= -3.56
 - | | Pmedia20d <= 3.6: forte (28.0/12.0)
 - | | Pmedia20d > 3.6
 - | | | PrecAc4dias <= 3.6
 - | | | | PrecAc9dias <= 13.3: moderada (30.0/11.0)
 - | | | | PrecAc9dias > 13.3
 - | | | | | ETPAc4dia <= 23.01
 - | | | | | | TMax15datras <= 29.8
 - | | | | | | | Tm3datras <= 24.3: moderada (64.0/32.0)
 - | | | | | | | Tm3datras > 24.3: fraca (26.0/9.0)
 - | | | | | | | TMax15datras > 29.8: moderada (22.0/6.0)
 - | | | | | | | ETPAc4dia > 23.01: moderada (31.0/4.0)
 - | | | | | PrecAc4dias > 3.6
 - | | | | | | PrecAc12dias <= 48.1: moderada (21.0/4.0)
 - | | | | | | PrecAc12dias > 48.1
 - | | | | | | | PrecAc7dias <= 22.3: fraca (20.0/10.0)
 - | | | | | | | PrecAc7dias > 22.3
 - | | | | | | | | P_ETP <= -4.78: fraca (161.0/30.0)
 - | | | | | | | | P_ETP > -4.78
 - | | | | | | | | | AT11datras <= 11
 - | | | | | | | | | | Tm8datras <= 23.5: nao (20.0/9.0)
 - | | | | | | | | | | Tm8datras > 23.5: fraca (20.0/4.0)
 - | | | | | | | | | | AT11datras > 11: nao (26.0/8.0)
 - | P_ETP > -3.56
 - | | Pmedia15d <= 4.06
 - | | | AT4datras <= 12.1: moderada (29.0/14.0)
 - | | | AT4datras > 12.1: nao (28.0/11.0)
 - | | Pmedia15d > 4.06
 - | | | ETPAc2dia <= 9.14: nao (630.0/107.0)
 - | | | ETPAc2dia > 9.14
 - | | | | AT <= 11.9: nao (39.0/13.0)
 - | | | | AT > 11.9: fraca (29.0/10.0)

3 dias de antecedência:

- Pmedia30d <= 4.22
 - | ETPAc14dia <= 56.11: moderada (20.0/6.0)
 - | ETPAc14dia > 56.11
 - | | TMax1datras <= 33.3
 - | | | PrecAc2dias <= 15.8
 - | | | | AT <= 13.8
 - | | | | | AT15datras <= 11.5: moderada (33.0/18.0)
 - | | | | | AT15datras > 11.5: forte (34.0/12.0)
 - | | | | | AT > 13.8: forte (27.0/3.0)
 - | | | | PrecAc2dias > 15.8: nao (22.0/11.0)
 - | | | | TMax1datras > 33.3: forte (23.0)
- Pmedia30d > 4.22
 - | Pmedia20d <= 3.6: forte (45.0/25.0)
 - | Pmedia20d > 3.6
 - | | P_ETP <= -4.6
 - | | | PrecAc9dias <= 12.7: moderada (30.0/15.0)
 - | | | PrecAc9dias > 12.7
 - | | | | PrecAc3dias <= 12.5
 - | | | | | ETPAc5dia <= 20.33: fraca (20.0/7.0)

```

| | | | | ETPAc5dia > 20.33
| | | | | ETPAc2dia <= 12.08
| | | | | TMax11datras <= 31.2
| | | | | Tm7datras <= 24.9
| | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | TMax5datras <= 29.3
| | | | | PrecAc4dias <= 9.6
| | | | | Tm14datras <= 23.05: nao (27.0/10.0)
| | | | | Tm14datras > 23.05: moderada (20.0/5.0)
| | | | | PrecAc4dias > 9.6: nao (20.0/11.0)
| | | | | TMax5datras > 29.3: moderada (35.0/16.0)
| | | | | La_nina_mum > 0: nao (38.0/20.0)
| | | | | Tm7datras > 24.9: fraca (21.0/8.0)
| | | | | TMax11datras > 31.2: moderada (26.0/9.0)
| | | | | ETPAc2dia > 12.08: moderada (27.0/8.0)
| | | | | PrecAc3dias > 12.5: fraca (90.0/30.0)
| | | | | P_ETP > -4.6
| | | | | ETPAc7dia <= 36.15
| | | | | PrecAc4dias <= 2.8: nao (42.0/13.0)
| | | | | PrecAc4dias > 2.8
| | | | | AT <= 6.6: nao (174.0/24.0)
| | | | | AT > 6.6
| | | | | TMax6datras <= 32.3
| | | | | DAcComPrec <= 7
| | | | | ETPAc7dia <= 24.62: nao (139.0/24.0)
| | | | | ETPAc7dia > 24.62
| | | | | TMax2datras <= 25.3: fraca (31.0/8.0)
| | | | | TMax2datras > 25.3
| | | | | TMax6datras <= 25.1: nao (25.0/1.0)
| | | | | TMax6datras > 25.1
| | | | | Tmin <= 18.2
| | | | | AT5datras <= 10.3: fraca (25.0/5.0)
| | | | | AT5datras > 10.3
| | | | | TMax5datras <= 30.2: nao (25.0/3.0)
| | | | | TMax5datras > 30.2: fraca (29.0/14.0)
| | | | | Tmin > 18.2
| | | | | Tm15datras <= 24.8
| | | | | Pmedia20d <= 7.91
| | | | | ETP9datras <= 3.92: nao (23.0/5.0)
| | | | | ETP9datras > 3.92: fraca (48.0/24.0)
| | | | | Pmedia20d > 7.91: nao (88.0/23.0)
| | | | | Tm15datras > 24.8: nao (30.0/3.0)
| | | | | DAcComPrec > 7
| | | | | PrecAc4dias <= 42.7: nao (25.0/10.0)
| | | | | PrecAc4dias > 42.7
| | | | | Pmedia20d <= 12.12: fraca (23.0/8.0)
| | | | | Pmedia20d > 12.12: nao (49.0/10.0)
| | | | | TMax6datras > 32.3: fraca (24.0/10.0)
| | | | | ETPAc7dia > 36.15: fraca (34.0/20.0)

```

4 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 4.22
| TMax11datras <= 32.7
| | AT9datras <= 12.7
| | | ETPAc9dia <= 38.57: moderada (21.0/7.0)

```



```

| | | | | Prec1datras <= 3.9
| | | | | | P_ETP5datras <= -3.94: fraca (49.0/24.0)
| | | | | | P_ETP5datras > -3.94
| | | | | | | ETPAc5dia <= 27.92
| | | | | | | Pmedia20d <= 8.94
| | | | | | | | Tmedia <= 24.2
| | | | | | | | | AT3datras <= 9.5: moderada (20.0/8.0)
| | | | | | | | | AT3datras > 9.5: nao (22.0/3.0)
| | | | | | | | | Tmedia > 24.2: nao (34.0/15.0)
| | | | | | | | Pmedia20d > 8.94: moderada (70.0/37.0)
| | | | | | | ETPAc5dia > 27.92: moderada (20.0/3.0)
| | | | | Prec1datras > 3.9: nao (39.0/19.0)

```

5 dias de antecedência:

```

Pmedia30d <= 3.9
| P_ETP13datras <= -5.51: forte (42.0/6.0)
| P_ETP13datras > -5.51
| | ETPAc8dia <= 34.53: moderada (24.0/9.0)
| | ETPAc8dia > 34.53
| | | AT <= 13.1
| | | | PrecAc2dias <= 4.5: forte (23.0/14.0)
| | | | PrecAc2dias > 4.5: nao (23.0/10.0)
| | | AT > 13.1: forte (29.0/10.0)
Pmedia30d > 3.9
| Pmedia20d <= 3.6
| | Pmedia30d <= 5.76: forte (28.0/15.0)
| | Pmedia30d > 5.76: nao (23.0/10.0)
| Pmedia20d > 3.6
| | ETPAc5dia <= 28.2
| | | ETPAc15dia <= 46.31: nao (51.0/18.0)
| | | ETPAc15dia > 46.31
| | | | TMax4datras <= 32.5
| | | | P_ETP <= -4.49
| | | | | Pmedia30d <= 6.25: nao (64.0/17.0)
| | | | | Pmedia30d > 6.25
| | | | | | Tmax <= 32.3
| | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | Pmedia15d <= 4.87: nao (21.0/9.0)
| | | | | | | | Pmedia15d > 4.87
| | | | | | | | | AT15datras <= 11.7
| | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 51.59: nao (32.0/9.0)
| | | | | | | | | | ETPAc13dia > 51.59: moderada (65.0/32.0)
| | | | | | | | | AT15datras > 11.7: moderada (37.0/20.0)
| | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | ETPAc10dia <= 45.49: nao (34.0/20.0)
| | | | | | | | | ETPAc10dia > 45.49: fraca (27.0/12.0)
| | | | | | | | Tmax > 32.3: fraca (21.0/8.0)
| | | | | | P_ETP > -4.49
| | | | | | | ETPAc9dia <= 46.02
| | | | | | | | Pmedia30d <= 4.95: nao (32.0/13.0)
| | | | | | | | Pmedia30d > 4.95
| | | | | | | | | La_nina_mum <= 2
| | | | | | | | | P_ETP <= 6.96
| | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 49.66: nao (20.0/4.0)
| | | | | | | | | | ETPAc15dia > 49.66

```

```

| | | | | | | | | | TMax6datras <= 31.7
| | | | | | | | | | TMax11datras <= 31.5
| | | | | | | | | | ETPAc8dia <= 23.64: fraca (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | ETPAc8dia > 23.64
| | | | | | | | | | TMin12datras <= 17.8: nao (93.0/21.0)
| | | | | | | | | | TMin12datras > 17.8
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 11.65
| | | | | | | | | | AT5datras <= 7.9: nao (35.0/8.0)
| | | | | | | | | | AT5datras > 7.9
| | | | | | | | | | AT10datras <= 11.2: nao (75.0/33.0)
| | | | | | | | | | AT10datras > 11.2: fraca (27.0/9.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 11.65: fraca (31.0/11.0)
| | | | | | | | | | TMax11datras > 31.5: nao (23.0/2.0)
| | | | | | | | | | TMax6datras > 31.7: nao (24.0/11.0)
| | | | | | | | | | P_ETP > 6.96
| | | | | | | | | | Tm8datras <= 24.1
| | | | | | | | | | TMax9datras <= 28.7
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | TMax7datras <= 29.3
| | | | | | | | | | DAcComPrec <= 5
| | | | | | | | | | Tm6datras <= 22.5: fraca (26.0/7.0)
| | | | | | | | | | Tm6datras > 22.5: nao (26.0/9.0)
| | | | | | | | | | DAcComPrec > 5: nao (22.0/6.0)
| | | | | | | | | | TMax7datras > 29.3: nao (24.0/3.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0: nao (38.0/11.0)
| | | | | | | | | | TMax9datras > 28.7: nao (66.0/10.0)
| | | | | | | | | | Tm8datras > 24.1
| | | | | | | | | | ETPAc5dia <= 18.39
| | | | | | | | | | TMax8datras <= 30.2: fraca (22.0/9.0)
| | | | | | | | | | TMax8datras > 30.2: nao (42.0/11.0)
| | | | | | | | | | ETPAc5dia > 18.39: fraca (30.0/9.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 2
| | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 133.6: nao (31.0/10.0)
| | | | | | | | | | PrecAc15dias > 133.6: fraca (20.0/13.0)
| | | | | | | | | | ETPAc9dia > 46.02: fraca (22.0/13.0)
| | | | | | | | | | TMax4datras > 32.5: fraca (34.0/13.0)
| | | | | | | | | | ETPAc5dia > 28.2: moderada (63.0/36.0)

```

6 dias de antecedência:

```

| | | | | | | | | | TMax1datras <= 33.5
| | | | | | | | | | Tm9datras <= 26.45
| | | | | | | | | | Pmedia20d <= 3.6
| | | | | | | | | | TMax12datras <= 29.4: forte (44.0/22.0)
| | | | | | | | | | TMax12datras > 29.4
| | | | | | | | | | PrecAc6dias <= 8: nao (23.0/2.0)
| | | | | | | | | | PrecAc6dias > 8: forte (33.0/17.0)
| | | | | | | | | | Pmedia20d > 3.6
| | | | | | | | | | ETPAc5dia <= 28.2
| | | | | | | | | | TMax3datras <= 32.5
| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 3.62: fraca (27.0/18.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 3.62
| | | | | | | | | | PrecAc6dias <= 1.1: fraca (32.0/12.0)
| | | | | | | | | | PrecAc6dias > 1.1
| | | | | | | | | | P_ETP <= -4.49
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 1

```


| Tm9datras > 26.45: forte (36.0/17.0)
TMax1datras > 33.5: forte (32.0/12.0)

7 dias de antecedência:

Tm8datras <= 26.45
| TMax1datras <= 33.3
| | ETPAc5dia <= 28.38
| | | Pmedia20d <= 3.54
| | | | PrecAc8dias <= 23.4: nao (39.0/15.0)
| | | | PrecAc8dias > 23.4: forte (35.0/15.0)
| | | Pmedia20d > 3.54
| | | | Pmedia30d <= 15.98
| | | | | ETPAc11dia <= 57.67
| | | | | DAcSemPrec <= 3
| | | | | TMax7datras <= 32.4
| | | | | TMax3datras <= 32.4
| | | | | TMin13datras <= 20.7
| | | | | ETP <= 5.47
| | | | | | ETPAc13dia <= 43.48
| | | | | | TMax8datras <= 27.6
| | | | | | | PrecAc10dias <= 133.4: nao (44.0/10.0)
| | | | | | | PrecAc10dias > 133.4
| | | | | | | ETP2datras <= 2.92: nao (27.0/6.0)
| | | | | | | ETP2datras > 2.92: fraca (26.0/11.0)
| | | | | | TMax8datras > 27.6: nao (28.0/6.0)
| | | | | ETPAc13dia > 43.48
| | | | | DAcComPrec <= 9
| | | | | | AT14datras <= 14.8
| | | | | | AT10datras <= 12.3
| | | | | | | ETPAc7dia <= 22.59: nao (50.0/11.0)
| | | | | | | ETPAc7dia > 22.59
| | | | | | | TMax8datras <= 30.6
| | | | | | | TMin10datras <= 16.7: nao (42.0/10.0)
| | | | | | | TMin10datras > 16.7
| | | | | | | Tm5datras <= 24.95
| | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | Pmedia30d <= 6.29: fraca (25.0/13.0)
| | | | | | | Pmedia30d > 6.29
| | | | | | | TMin13datras <= 17.7: nao (43.0/12.0)
| | | | | | | TMin13datras > 17.7
| | | | | | | | ETPAc10dia <= 42.13
| | | | | | | | PrecAc5dias <= 56: fraca (36.0/12.0)
| | | | | | | | PrecAc5dias > 56: nao (27.0/14.0)
| | | | | | | | ETPAc10dia > 42.13: nao (39.0/17.0)
| | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | Tm4datras <= 24.35: nao (62.0/20.0)
| | | | | | | | Tm4datras > 24.35: fraca (25.0/14.0)
| | | | | | | Tm5datras > 24.95: nao (41.0/9.0)
| | | | | | | TMax8datras > 30.6: fraca (64.0/30.0)
| | | | | | | AT10datras > 12.3: nao (165.0/43.0)
| | | | | | | AT14datras > 14.8: nao (33.0/14.0)
| | | | | | DAcComPrec > 9: fraca (27.0/11.0)
| | | | | ETP > 5.47
| | | | | | ETP11datras <= 5.76
| | | | | | Pmedia30d <= 6.65: nao (28.0/14.0)

```

| | | | | | | | | | Pmedia30d > 6.65
| | | | | | | | | |   Tmedia <= 23.15: moderada (27.0/13.0)
| | | | | | | | | |   Tmedia > 23.15
| | | | | | | | | |     Tm9datras <= 23.4: nao (42.0/20.0)
| | | | | | | | | |     Tm9datras > 23.4: fraca (34.0/18.0)
| | | | | | | | | |       ETP11datras > 5.76: nao (20.0/3.0)
| | | | | | | | | |         TMin13datras > 20.7: nao (27.0/15.0)
| | | | | | | | | |         TMax3datras > 32.4: fraca (25.0/12.0)
| | | | | | | | | |         TMax7datras > 32.4: nao (35.0/13.0)
| | | | | | | | | |           DAcSemPrec > 3
| | | | | | | | | |             TMax7datras <= 27.6: nao (32.0/17.0)
| | | | | | | | | |             TMax7datras > 27.6: fraca (34.0/12.0)
| | | | | | | | | |               ETPAc11dia > 57.67: fraca (25.0/15.0)
| | | | | | | | | |               Pmedia30d > 15.98: nao (29.0/20.0)
| | | | | | | | | | ETPAc5dia > 28.38
| | | | | | | | | |   Pmedia20d <= 7.14
| | | | | | | | | |     Tm7datras <= 24.15: moderada (36.0/24.0)
| | | | | | | | | |     Tm7datras > 24.15: nao (20.0/7.0)
| | | | | | | | | |       Pmedia20d > 7.14: moderada (20.0/6.0)
| | | | | | | | | |       TMax1datras > 33.3: forte (36.0/18.0)
| | | | | | | | | | Tm8datras > 26.45: forte (40.0/18.0)

```

8 dias de antecedência:

```

ETPAc14dia <= 77.44
| Tm7datras <= 26.45
| | Pmedia15d <= 3.57
| | | PrecAc8dias <= 23.4
| | | | Pmedia15d <= 3.01: nao (61.0/21.0)
| | | | Pmedia15d > 3.01: fraca (24.0/15.0)
| | | | PrecAc8dias > 23.4
| | | | | Pmedia20d <= 3.54: forte (29.0/10.0)
| | | | | Pmedia20d > 3.54: nao (37.0/16.0)
| | | | Pmedia15d > 3.57
| | | | Pmedia30d <= 16.16
| | | | | Tmedia <= 25.9
| | | | | | ETPAc6dia <= 34.02
| | | | | | | ETPAc13dia <= 43.93: nao (144.0/50.0)
| | | | | | | ETPAc13dia > 43.93
| | | | | | | | DAcComPrec <= 8
| | | | | | | | | ETPAc3dia <= 16.98
| | | | | | | | | | La_nina_mum <= 2
| | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 3.73: moderada (23.0/10.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia20d > 3.73
| | | | | | | | | | | TMax5datras <= 32.7
| | | | | | | | | | | | ETPAc6dia <= 19.29
| | | | | | | | | | | | | Tm4datras <= 22.4
| | | | | | | | | | | | | | Tm9datras <= 23.65: fraca (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | Tm9datras > 23.65: nao (33.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | Tm4datras > 22.4: nao (43.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc6dia > 19.29
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia15d <= 4.33: nao (30.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia15d > 4.33
| | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 16.4
| | | | | | | | | | | | | | | PrecAc7dias <= 10.3: nao (20.0/3.0)

```



```

| | ETPAc5dia <= 27.92
| | | ETPAc12dia <= 41.07: nao (188.0/78.0)
| | | ETPAc12dia > 41.07
| | | | La_nina_mum <= 2
| | | | | ETPAc3dia <= 16.94
| | | | | | Pmedia20d <= 3.73: moderada (27.0/15.0)
| | | | | | Pmedia20d > 3.73
| | | | | | | TMax5datras <= 32.4
| | | | | | | | PrecAc8dias <= 6.1: nao (27.0/9.0)
| | | | | | | | PrecAc8dias > 6.1
| | | | | | | | | ETPAc8dia <= 38.98
| | | | | | | | | | DAcComPrec <= 8
| | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | | | | | | | | AT <= 13.8
| | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 16.55
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 14.13
| | | | | | | | | | | | | | | Tm3datras <= 22.4
| | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc9dia <= 32.06
| | | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP10datras <= -4.62: fraca (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP10datras > -4.62: nao (21.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc9dia > 32.06: fraca (65.0/37.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | Tm3datras > 22.4
| | | | | | | | | | | | | | | | | | AT8datras <= 10.2
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Tm3datras <= 24.95
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax6datras <= 29.7
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc10dias <= 124.2
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax2datras <= 30.1: moderada (25.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax2datras > 30.1: nao (21.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc10dias > 124.2: nao (21.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax6datras > 29.7: nao (27.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Tm3datras > 24.95: nao (22.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | AT8datras > 10.2: nao (140.0/39.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 14.13: nao (29.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 16.55: fraca (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | AT > 13.8: fraca (38.0/17.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Tm3datras <= 23.7: nao (76.0/19.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Tm3datras > 23.7
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 1
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP10datras <= -2.3: nao (31.0/12.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P_ETP10datras > -2.3: fraca (25.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 1: fraca (36.0/20.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | DAcComPrec > 8: fraca (37.0/21.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc8dia > 38.98
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax5datras <= 30.9
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc8dias <= 42.2: fraca (23.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc8dias > 42.2: nao (20.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax5datras > 30.9: fraca (24.0/3.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TMax5datras > 32.4: nao (38.0/18.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc3dia > 16.94: nao (44.0/25.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 2: nao (67.0/25.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc5dia > 27.92
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 50.07: moderada (34.0/22.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia > 50.07: nao (34.0/20.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 77.29: forte (40.0/13.0)

```

10 dias de antecedência:

ETPAc14dia <= 76.27
| Pmedia15d <= 3.59
| | PrecAc14dias <= 24.8: nao (27.0/9.0)
| | PrecAc14dias > 24.8
| | | ETPAc13dia <= 55.64: nao (24.0/6.0)
| | | ETPAc13dia > 55.64
| | | | PrecAc14dias <= 45.5
| | | | | Pmedia15d <= 2.59: forte (33.0/15.0)
| | | | | Pmedia15d > 2.59: nao (42.0/12.0)
| | | | PrecAc14dias > 45.5: forte (34.0/21.0)
| Pmedia15d > 3.59
| | ETPAc12dia <= 41.07: nao (188.0/81.0)
| | ETPAc12dia > 41.07
| | | La_nina_mum <= 2
| | | | La_nina_mum <= 0
| | | | | ETPAc2dia <= 10.87
| | | | | | TMax4datras <= 32.7
| | | | | | | Pmedia20d <= 3.81: nao (21.0/11.0)
| | | | | | | Pmedia20d > 3.81
| | | | | | | | TMax10datras <= 32.1
| | | | | | | | DAcComPrec <= 7
| | | | | | | | | TMax9datras <= 31.5
| | | | | | | | | DAcComPrec <= 1
| | | | | | | | | | DAcComPrec <= 0
| | | | | | | | | | | AT13datras <= 9.6: fraca (50.0/20.0)
| | | | | | | | | | | AT13datras > 9.6: nao (55.0/29.0)
| | | | | | | | | | | DAcComPrec > 0: nao (69.0/38.0)
| | | | | | | | | | | DAcComPrec > 1
| | | | | | | | | | | | AT7datras <= 13.4
| | | | | | | | | | | | | TMax2datras <= 27.1
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 50.15: nao (36.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 50.15: fraca (36.0/18.0)
| | | | | | | | | | | | | | TMax2datras > 27.1: nao (114.0/40.0)
| | | | | | | | | | | | | | AT7datras > 13.4: nao (35.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | TMax9datras > 31.5: nao (42.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | | | DAcComPrec > 7: fraca (33.0/19.0)
| | | | | | | | | | | | | | TMax10datras > 32.1: nao (36.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | TMax4datras > 32.7: nao (22.0/10.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc2dia > 10.87
| | | | | | | | | | | | | | Tm4datras <= 24.45
| | | | | | | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 86
| | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc15dias <= 89.2: nao (28.0/15.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc15dias > 89.2: forte (24.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 86
| | | | | | | | | | | | | | | | | TMax6datras <= 28.1: fraca (29.0/14.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | TMax6datras > 28.1: nao (23.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | Tm4datras > 24.45: fraca (37.0/18.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | | | | | | | ETP12datras <= 2.45: nao (21.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | ETP12datras > 2.45
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Tm2datras <= 23.7: nao (90.0/29.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Tm2datras > 23.7: fraca (108.0/51.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | | | La_nina_mum > 2: nao (78.0/34.0)
ETPAc14dia > 76.27
| PrecAc12dias <= 16.3: forte (30.0/5.0)

| PrecAc12dias > 16.3: nao (20.0/12.0)

11 dias de antecedência:

ETPAc14dia <= 76.27

| DAcComPrec <= 13

| | Pmedia15d <= 3.59

| | | TMax6datras <= 32.8

| | | | Tm6datras <= 24.95

| | | | | PrecAc13dias <= 23.3: nao (22.0/4.0)

| | | | | PrecAc13dias > 23.3

| | | | | Pmedia15d <= 2.59: forte (21.0/7.0)

| | | | | Pmedia15d > 2.59: nao (71.0/27.0)

| | | | | Tm6datras > 24.95: nao (24.0/4.0)

| | | | | TMax6datras > 32.8: moderada (22.0/12.0)

| | Pmedia15d > 3.59

| | ETPAc9dia <= 27.99

| | | Pmedia20d <= 9.23: forte (33.0/21.0)

| | | Pmedia20d > 9.23: nao (78.0/25.0)

| | ETPAc9dia > 27.99

| | | Pmedia20d <= 17

| | | | DAcComPrec <= 0

| | | | | La_nina_mum <= 0

| | | | | TMin11datras <= 17.6

| | | | | ETPAc10dia <= 49.42

| | | | | | PrecAc13dias <= 106.7: forte (42.0/25.0)

| | | | | | PrecAc13dias > 106.7: nao (22.0/11.0)

| | | | | | ETPAc10dia > 49.42: moderada (20.0/8.0)

| | | | | TMin11datras > 17.6

| | | | | TMax7datras <= 30.6

| | | | | ETP9datras <= 5.3

| | | | | | TMin8datras <= 17.5: moderada (25.0/13.0)

| | | | | | TMin8datras > 17.5

| | | | | | Tm6datras <= 21.8: nao (20.0/5.0)

| | | | | | Tm6datras > 21.8

| | | | | | PrecAc12dias <= 157.4

| | | | | | | TMin11datras <= 18.8: fraca (20.0/7.0)

| | | | | | | TMin11datras > 18.8: nao (36.0/16.0)

| | | | | | | PrecAc12dias > 157.4: moderada (21.0/12.0)

| | | | | | ETP9datras > 5.3: fraca (25.0/12.0)

| | | | | | TMax7datras > 30.6: nao (37.0/13.0)

| | | | | La_nina_mum > 0

| | | | | | ETPAc15dia <= 70.21: nao (102.0/41.0)

| | | | | | ETPAc15dia > 70.21: fraca (23.0/6.0)

| | | | | DAcComPrec > 0

| | | | | | TMax8datras <= 32.1

| | | | | | DAcComPrec <= 5

| | | | | | | La_nina_mum <= 2

| | | | | | | TMin8datras <= 17.6: nao (128.0/52.0)

| | | | | | | TMin8datras > 17.6

| | | | | | | PrecAc14dias <= 135.1

| | | | | | | | TMin11datras <= 18.3: nao (81.0/36.0)

| | | | | | | | TMin11datras > 18.3

| | | | | | | | ETPAc10dia <= 43.52: nao (46.0/15.0)

| | | | | | | | ETPAc10dia > 43.52: fraca (39.0/15.0)

| | | | | | | PrecAc14dias > 135.1: nao (131.0/55.0)

| | | | | | | | | | Pmedia15d > 8.59: moderada (30.0/18.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia20d > 9.46
 | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 10.24: fraca (21.0/7.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia20d > 10.24: nao (48.0/17.0)
 | | | | | | | | | | TMax6datras > 32.4: nao (26.0/5.0)
 | | | | | | | | | | TMin8datras > 19.6
 | | | | | | | | | | TMin11datras <= 18.4: fraca (30.0/19.0)
 | | | | | | | | | | TMin11datras > 18.4: nao (39.0/15.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc10dias > 88.1
 | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 7.14: fraca (30.0/10.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia20d > 7.14
 | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 65.02
 | | | | | | | | | | TMax6datras <= 30.7
 | | | | | | | | | | TMin10datras <= 19.8
 | | | | | | | | | | TMin8datras <= 18.3: nao (59.0/31.0)
 | | | | | | | | | | TMin8datras > 18.3: fraca (78.0/40.0)
 | | | | | | | | | | TMin10datras > 19.8: nao (23.0/13.0)
 | | | | | | | | | | TMax6datras > 30.7: nao (30.0/7.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 65.02: nao (35.0/15.0)
 | | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
 | | | | | | | | | | DAcComPrec <= 7
 | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 2
 | | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 60.91: nao (203.0/75.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 60.91: fraca (32.0/9.0)
 | | | | | | | | | | La_nina_mum > 2
 | | | | | | | | | | PrecAc9dias <= 82.6
 | | | | | | | | | | ETPAc8dia <= 33.95: fraca (20.0/8.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc8dia > 33.95: nao (33.0/7.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 82.6: nao (23.0/11.0)
 | | | | | | | | | | DAcComPrec > 7: fraca (21.0/12.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 179.2: nao (28.0/17.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 238.1: nao (26.0/2.0)
 | | | | | | | | | | Pmedia20d > 17
 | | | | | | | | | | PrecAc9dias <= 165: moderada (20.0/9.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 165: fraca (23.0/8.0)
 | | | | | | | | | | DAcComPrec > 13: forte (31.0/18.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc14dia > 76.27
 | | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 16.3: forte (30.0/8.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 16.3: nao (20.0/10.0)

13 dias de antecedência:

| | | | | | | | | | ETPAc11dia <= 61.9
 | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 44.45: forte (25.0/12.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 44.45
 | | | | | | | | | | PrecAc14dias <= 55
 | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 2: nao (176.0/68.0)
 | | | | | | | | | | El_nino_mum > 2: forte (25.0/14.0)
 | | | | | | | | | | PrecAc14dias > 55
 | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 17
 | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 0
 | | | | | | | | | | La_nina_mum <= 0
 | | | | | | | | | | TMin4datras <= 19.9
 | | | | | | | | | | Pmedia15d <= 16.01
 | | | | | | | | | | ETPAc6dia <= 16.49: moderada (25.0/13.0)
 | | | | | | | | | | ETPAc6dia > 16.49

```

| | | | | | | | | | Pmedia30d <= 5.97: fraca (21.0/11.0)
| | | | | | | | | | Pmedia30d > 5.97
| | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 7.45
| | | | | | | | | | | | PrecAc13dias <= 86: nao (23.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 86: fraca (20.0/10.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia30d > 7.45
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 8.19: fraca (30.0/17.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 8.19
| | | | | | | | | | | | | PrecAc12dias <= 100.3: nao (59.0/20.0)
| | | | | | | | | | | | | PrecAc12dias > 100.3
| | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia <= 42.79: nao (66.0/28.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc10dia > 42.79: moderada (21.0/9.0)
| | | | | | | | | | | Pmedia15d > 16.01: nao (29.0/5.0)
| | | | | | | | | | | TMin4datras > 19.9: moderada (24.0/13.0)
| | | | | | | | | | La_nina_mum > 0
| | | | | | | | | | | DAcComPrec <= 7
| | | | | | | | | | | | ETPAc13dia <= 61.7
| | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 51.03: fraca (23.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 51.03
| | | | | | | | | | | | | ETP8datras <= 2.44: nao (27.0)
| | | | | | | | | | | | | ETP8datras > 2.44
| | | | | | | | | | | | | ETPAc8dia <= 27.3: nao (25.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc8dia > 27.3
| | | | | | | | | | | | | TMin5datras <= 18.4: nao (85.0/25.0)
| | | | | | | | | | | | | TMin5datras > 18.4
| | | | | | | | | | | | | ETPAc9dia <= 35.29: fraca (27.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc9dia > 35.29
| | | | | | | | | | | | | | ETP8datras <= 4.72: nao (46.0/16.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETP8datras > 4.72: fraca (45.0/25.0)
| | | | | | | | | | | | ETPAc13dia > 61.7: fraca (31.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | DAcComPrec > 7: moderada (23.0/11.0)
| | | | | | | | | | El_nino_mum > 0
| | | | | | | | | | | PrecAc13dias <= 59.1: fraca (31.0/20.0)
| | | | | | | | | | | PrecAc13dias > 59.1
| | | | | | | | | | | | ETPAc15dia <= 74.77
| | | | | | | | | | | | | PrecAc9dias <= 35.2: nao (37.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | PrecAc9dias > 35.2
| | | | | | | | | | | | | ETPAc9dia <= 42.09
| | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum <= 2
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d <= 8.06: nao (102.0/35.0)
| | | | | | | | | | | | | | Pmedia30d > 8.06
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc11dia <= 45.51
| | | | | | | | | | | | | | | | TMin4datras <= 18.9: nao (48.0/20.0)
| | | | | | | | | | | | | | | | TMin4datras > 18.9: fraca (39.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc11dia > 45.51: nao (29.0/11.0)
| | | | | | | | | | | | | | El_nino_mum > 2
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d <= 9.86: nao (28.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 9.86: fraca (30.0/13.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc9dia > 42.09
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc8dia <= 39.88: moderada (20.0/8.0)
| | | | | | | | | | | | | | | ETPAc8dia > 39.88: fraca (20.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | | | ETPAc15dia > 74.77: nao (29.0/4.0)
| | | | | | | | | | | | Pmedia20d > 17
| | | | | | | | | | | | | ETPAc6dia <= 23.27: fraca (21.0/7.0)
| | | | | | | | | | | | | ETPAc6dia > 23.27: moderada (23.0/9.0)
| | | | | | | | | | | | ETPAc11dia > 61.9

```



```

| | | DAcComPrec <= 10
| | |   TMax9datras <= 32.7
| | |   DAcComPrec <= 7
| | |     PrecAc9dias <= 34.7: nao (168.0/60.0)
| | |     PrecAc9dias > 34.7
| | |       ETPAc12dia <= 55.97
| | |         La_nina_mum <= 0
| | |           El_nino_mum <= 0
| | |             Pmedia15d <= 15.03
| | |               DAcComPrec <= 3
| | |                 PrecAc13dias <= 175.8
| | |                   ETPAc3dia <= 14.38
| | |                     Pmedia30d <= 7.57: moderada (21.0/9.0)
| | |                       Pmedia30d > 7.57: nao (52.0/15.0)
| | |                         ETPAc3dia > 14.38: fraca (36.0/19.0)
| | |                           PrecAc13dias > 175.8: moderada (20.0/10.0)
| | |                             DAcComPrec > 3
| | |                               ETPAc3dia <= 8.67: forte (21.0/10.0)
| | |                                 ETPAc3dia > 8.67: nao (34.0/12.0)
| | |                                   Pmedia15d > 15.03: nao (33.0/14.0)
| | |                                     El_nino_mum > 0
| | |                                       ETPAc10dia <= 32.75: nao (31.0/5.0)
| | |                                         ETPAc10dia > 32.75
| | |                                           ETPAc11dia <= 41.29
| | |                                             TMin1datras <= 18.3: nao (21.0/9.0)
| | |                                               TMin1datras > 18.3: fraca (32.0/16.0)
| | |                                                 ETPAc11dia > 41.29
| | |                                                   ETPAc6dia <= 24.42
| | |                                                     DAcComPrec <= 4: fraca (60.0/23.0)
| | |                                                       DAcComPrec > 4: nao (23.0/9.0)
| | |                                                         ETPAc6dia > 24.42
| | |                                                           TMin7datras <= 19.5
| | |                                                             DAcComPrec <= 0: fraca (34.0/18.0)
| | |                                                               DAcComPrec > 0: nao (40.0/10.0)
| | |                                                                 TMin7datras > 19.5: nao (20.0/2.0)
| | |                                                                 La_nina_mum > 0
| | |                                                                   ETPAc14dia <= 46.02: fraca (21.0/4.0)
| | |                                                                     ETPAc14dia > 46.02
| | |                                                                       ETPAc15dia <= 57.95: nao (70.0/10.0)
| | |                                                                         ETPAc15dia > 57.95
| | |                                                                           ETPAc5dia <= 18.2: moderada (23.0/13.0)
| | |                                                                             ETPAc5dia > 18.2
| | |                                                                               Pmedia30d <= 6.29: nao (30.0/6.0)
| | |                                                                                 Pmedia30d > 6.29
| | |                                                                                     DAcComPrec <= 0: nao (34.0/10.0)
| | |                                                                                         DAcComPrec > 0: fraca (42.0/17.0)
| | |                                                                 ETPAc12dia > 55.97
| | |                                                                 DAcComPrec <= 2
| | |                                                                 AT9datras <= 10.8: fraca (37.0/18.0)
| | |                                                                 AT9datras > 10.8: nao (40.0/19.0)
| | |                                                                 DAcComPrec > 2: forte (20.0/12.0)
| | | DAcComPrec > 7
| | |   El_nino_mum <= 0: nao (34.0/20.0)
| | |   El_nino_mum > 0: fraca (23.0/9.0)
| | |   TMax9datras > 32.7: nao (41.0/22.0)
| | | DAcComPrec > 10: nao (27.0/11.0)

```

| | | Pmedia20d > 17
| | | | ETPAc3dia <= 11.24: nao (20.0/10.0)
| | | | ETPAc3dia > 11.24: moderada (23.0/6.0)
| | ETPAc14dia > 67.74
| | | ETPAc13dia <= 67.26
| | | | ETPAc5dia <= 26.2
| | | | | PrecAc12dias <= 30.6: forte (21.0/10.0)
| | | | | PrecAc12dias > 30.6
| | | | | | Pmedia30d <= 7.11: nao (31.0/9.0)
| | | | | | Pmedia30d > 7.11: forte (21.0/10.0)
| | | | ETPAc5dia > 26.2: nao (29.0/16.0)
| | | ETPAc13dia > 67.26: nao (59.0/16.0)
| ETPAc10dia > 55.8
| | PrecAc14dias <= 19: forte (24.0/10.0)
| | PrecAc14dias > 19: nao (33.0/12.0)
| DAcComPrec > 13: forte (31.0/16.0)

ANEXO 7 – Matriz de confusão para todos os meses de fevereiro a dezembro, para o conjunto de dados de deficiência hídrica.

- FEVEREIRO:

| 1 DIA | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 566 | 58 | 14 | 12 |
| fraca | 52 | 227 | 42 | 3 |
| moderada | 3 | 28 | 126 | 34 |
| forte | 0 | 2 | 31 | 101 |

| 2 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 537 | 79 | 19 | 14 |
| fraca | 69 | 214 | 34 | 7 |
| moderada | 15 | 32 | 118 | 26 |
| forte | 8 | 3 | 21 | 102 |

| 3 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 520 | 86 | 19 | 23 |
| fraca | 91 | 174 | 51 | 8 |
| moderada | 38 | 28 | 92 | 33 |
| forte | 19 | 5 | 18 | 92 |

| 4 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 503 | 88 | 29 | 27 |
| fraca | 114 | 164 | 31 | 15 |
| moderada | 47 | 27 | 87 | 30 |
| forte | 23 | 6 | 17 | 88 |

| 5 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 469 | 110 | 41 | 26 |
| fraca | 144 | 140 | 30 | 10 |
| moderada | 50 | 35 | 76 | 30 |
| forte | 26 | 14 | 20 | 74 |

| 6 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 463 | 97 | 55 | 30 |
| fraca | 157 | 122 | 30 | 15 |
| moderada | 55 | 39 | 77 | 20 |
| forte | 25 | 18 | 20 | 71 |

| 7 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 464 | 107 | 45 | 28 |
| fraca | 170 | 111 | 31 | 12 |
| moderada | 74 | 37 | 56 | 24 |
| forte | 33 | 9 | 17 | 75 |

| 8 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 459 | 113 | 44 | 27 |
| fraca | 177 | 104 | 29 | 14 |
| moderada | 68 | 43 | 60 | 20 |
| forte | 42 | 10 | 20 | 62 |

| 9 DIAS | PREDITOS | | | |
|---------------|-----------------|--|--|--|
|---------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 497 | 80 | 37 | 28 |
| fraca | 192 | 87 | 34 | 11 |
| moderada | 91 | 24 | 56 | 20 |
| forte | 44 | 11 | 16 | 63 |

| 10 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 478 | 89 | 45 | 29 |
| fraca | 192 | 89 | 31 | 12 |
| moderada | 66 | 37 | 68 | 20 |
| forte | 43 | 7 | 14 | 70 |

| 11 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 472 | 97 | 39 | 33 |
| fraca | 183 | 100 | 29 | 11 |
| moderada | 83 | 49 | 45 | 14 |
| forte | 44 | 8 | 10 | 72 |

| 12 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 450 | 107 | 52 | 32 |
| fraca | 172 | 90 | 37 | 23 |
| moderada | 78 | 40 | 54 | 19 |
| forte | 43 | 13 | 10 | 68 |

| 13 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 467 | 82 | 54 | 38 |
| fraca | 161 | 98 | 49 | 13 |
| moderada | 71 | 38 | 58 | 24 |
| forte | 40 | 13 | 22 | 59 |

| 14 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 489 | 87 | 34 | 31 |
| fraca | 175 | 95 | 40 | 10 |
| moderada | 83 | 44 | 42 | 22 |
| forte | 66 | 19 | 10 | 39 |

| 15 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 492 | 82 | 28 | 39 |
| fraca | 160 | 111 | 31 | 17 |
| moderada | 92 | 49 | 32 | 18 |
| forte | 63 | 23 | 9 | 39 |

- MARCO:

| 1 DIA | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 632 | 65 | 11 | 7 |
| fraca | 50 | 255 | 40 | 7 |
| moderada | 5 | 33 | 146 | 31 |
| forte | 1 | 2 | 29 | 111 |

| 2 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 612 | 70 | 20 | 12 |
| fraca | 79 | 211 | 53 | 9 |
| moderada | 18 | 43 | 128 | 26 |
| forte | 3 | 3 | 23 | 114 |

| 3 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 586 | 78 | 36 | 13 |
| fraca | 86 | 202 | 50 | 14 |
| moderada | 23 | 58 | 118 | 16 |
| forte | 7 | 6 | 14 | 116 |

| 4 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 547 | 108 | 43 | 14 |
| fraca | 108 | 185 | 40 | 19 |
| moderada | 40 | 54 | 107 | 14 |
| forte | 11 | 2 | 17 | 113 |

| 5 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 578 | 70 | 43 | 20 |
| fraca | 122 | 157 | 56 | 17 |
| moderada | 60 | 47 | 94 | 14 |
| forte | 23 | 10 | 10 | 100 |

| 6 DIAS | PREDITOS | | | |
|---------------|-----------------|--|--|--|
|---------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 549 | 98 | 49 | 14 |
| fraca | 129 | 141 | 65 | 17 |
| moderada | 49 | 62 | 83 | 21 |
| forte | 27 | 11 | 14 | 91 |

| 7 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 548 | 97 | 44 | 20 |
| fraca | 160 | 113 | 60 | 19 |
| moderada | 72 | 56 | 69 | 18 |
| forte | 25 | 10 | 16 | 92 |

| 8 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 565 | 78 | 43 | 22 |
| fraca | 160 | 118 | 59 | 15 |
| moderada | 80 | 54 | 66 | 15 |
| forte | 39 | 12 | 16 | 76 |

| 9 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 531 | 95 | 49 | 32 |
| fraca | 168 | 113 | 43 | 28 |
| moderada | 87 | 39 | 69 | 20 |
| forte | 36 | 5 | 18 | 84 |

| 10 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 525 | 122 | 38 | 21 |
| fraca | 167 | 135 | 37 | 13 |
| moderada | 91 | 70 | 42 | 12 |
| forte | 49 | 18 | 5 | 71 |

| 11 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 500 | 133 | 45 | 27 |
| fraca | 160 | 135 | 35 | 22 |
| moderada | 89 | 65 | 43 | 18 |
| forte | 54 | 14 | 13 | 62 |

| 12 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 499 | 127 | 41 | 37 |
| fraca | 190 | 99 | 35 | 28 |
| moderada | 101 | 53 | 45 | 16 |
| forte | 51 | 18 | 10 | 64 |

| 13 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 517 | 109 | 43 | 34 |
| fraca | 181 | 123 | 35 | 13 |
| moderada | 101 | 49 | 48 | 17 |
| forte | 38 | 19 | 11 | 75 |

| 14 DIAS | PREDITOS | | | |
|----------------|-----------------|--|--|--|
|----------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 485 | 119 | 64 | 34 |
| fraca | 166 | 134 | 43 | 9 |
| moderada | 100 | 45 | 51 | 19 |
| forte | 45 | 15 | 20 | 63 |

| 15 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 504 | 125 | 39 | 33 |
| fraca | 175 | 128 | 31 | 18 |
| moderada | 95 | 46 | 48 | 26 |
| forte | 54 | 17 | 13 | 59 |

- ABRIL:

| 1 DIA | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 613 | 65 | 11 | 7 |
| fraca | 73 | 207 | 58 | 14 |
| moderada | 4 | 51 | 107 | 31 |
| forte | 2 | 6 | 34 | 96 |

| 2 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 576 | 84 | 21 | 14 |
| fraca | 79 | 203 | 51 | 19 |
| moderada | 6 | 41 | 108 | 38 |
| forte | 2 | 13 | 27 | 96 |

| 3 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 578 | 74 | 19 | 23 |
| fraca | 85 | 200 | 42 | 25 |
| moderada | 19 | 47 | 97 | 30 |
| forte | 15 | 9 | 22 | 92 |

| 4 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 562 | 76 | 35 | 20 |
| fraca | 92 | 195 | 54 | 11 |
| moderada | 27 | 40 | 102 | 24 |
| forte | 27 | 17 | 24 | 70 |

| 5 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 549 | 85 | 37 | 21 |
| fraca | 109 | 183 | 44 | 16 |
| moderada | 29 | 48 | 89 | 27 |
| forte | 27 | 17 | 31 | 63 |

| 6 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 543 | 95 | 41 | 12 |
| fraca | 134 | 169 | 36 | 13 |
| moderada | 32 | 32 | 113 | 16 |
| forte | 42 | 14 | 29 | 53 |

| 7 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 534 | 103 | 38 | 15 |
| fraca | 119 | 177 | 44 | 12 |
| moderada | 31 | 41 | 97 | 24 |
| forte | 40 | 14 | 18 | 66 |

| 8 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 528 | 103 | 43 | 15 |
| fraca | 148 | 160 | 31 | 13 |
| moderada | 45 | 45 | 80 | 23 |
| forte | 33 | 17 | 18 | 70 |

| 9 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 512 | 114 | 34 | 28 |
| fraca | 148 | 150 | 39 | 15 |
| moderada | 64 | 34 | 72 | 23 |
| forte | 28 | 19 | 23 | 68 |

| 10 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 517 | 110 | 39 | 21 |
| fraca | 133 | 153 | 41 | 25 |
| moderada | 63 | 31 | 80 | 19 |
| forte | 38 | 21 | 20 | 59 |

| 11 DIAS | PREDITOS | | | |
|----------------|-----------------|--|--|--|
|----------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 511 | 127 | 31 | 17 |
| fraca | 144 | 160 | 30 | 18 |
| moderada | 66 | 27 | 88 | 12 |
| forte | 45 | 21 | 18 | 54 |

| 12 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 518 | 106 | 40 | 21 |
| fraca | 151 | 159 | 27 | 15 |
| moderada | 68 | 28 | 87 | 10 |
| forte | 41 | 23 | 25 | 49 |

| 13 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 483 | 136 | 35 | 30 |
| fraca | 153 | 169 | 18 | 12 |
| moderada | 67 | 32 | 87 | 7 |
| forte | 37 | 18 | 23 | 60 |

| 14 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 473 | 132 | 47 | 31 |
| fraca | 143 | 157 | 32 | 20 |
| moderada | 68 | 38 | 74 | 13 |
| forte | 34 | 28 | 12 | 64 |

| 15 DIAS | PREDITOS | | | |
|----------------|-----------------|--|--|--|
|----------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 479 | 127 | 44 | 32 |
| fraca | 157 | 144 | 29 | 22 |
| moderada | 75 | 34 | 76 | 8 |
| forte | 48 | 17 | 10 | 63 |

- MAIO:

| 1 DIA | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 586 | 72 | 31 | 13 |
| fraca | 96 | 208 | 37 | 17 |
| moderada | 28 | 38 | 107 | 30 |
| forte | 15 | 15 | 22 | 84 |

| 2 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 578 | 93 | 26 | 5 |
| fraca | 103 | 191 | 41 | 22 |
| moderada | 42 | 46 | 91 | 24 |
| forte | 14 | 24 | 18 | 80 |

| 3 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 566 | 102 | 28 | 6 |
| fraca | 111 | 182 | 40 | 23 |
| moderada | 37 | 38 | 109 | 19 |
| forte | 9 | 24 | 18 | 85 |

| 4 DIAS | PREDITOS | | | |
|---------------|-----------------|--|--|--|
|---------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 546 | 103 | 46 | 7 |
| fraca | 108 | 193 | 36 | 18 |
| moderada | 42 | 43 | 99 | 19 |
| forte | 9 | 22 | 26 | 79 |

| 5 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 535 | 112 | 43 | 12 |
| fraca | 116 | 181 | 32 | 25 |
| moderada | 37 | 31 | 112 | 23 |
| forte | 17 | 22 | 24 | 73 |

| 6 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 540 | 104 | 43 | 15 |
| fraca | 117 | 184 | 31 | 21 |
| moderada | 33 | 54 | 100 | 16 |
| forte | 19 | 25 | 20 | 72 |

| 7 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 533 | 114 | 41 | 14 |
| fraca | 104 | 203 | 23 | 22 |
| moderada | 48 | 50 | 90 | 15 |
| forte | 17 | 26 | 16 | 77 |

| 8 DIAS | PREDITOS | | | |
|---------------|-----------------|--|--|--|
|---------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 537 | 100 | 46 | 19 |
| fraca | 122 | 194 | 20 | 15 |
| moderada | 58 | 35 | 95 | 15 |
| forte | 26 | 24 | 14 | 72 |

| 9 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 532 | 104 | 46 | 20 |
| fraca | 125 | 184 | 31 | 10 |
| moderada | 67 | 43 | 62 | 31 |
| forte | 25 | 20 | 19 | 72 |

| 10 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 534 | 99 | 53 | 16 |
| fraca | 124 | 172 | 37 | 16 |
| moderada | 52 | 42 | 85 | 24 |
| forte | 24 | 19 | 17 | 76 |

| 11 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 534 | 103 | 47 | 18 |
| fraca | 118 | 182 | 32 | 16 |
| moderada | 56 | 38 | 86 | 23 |
| forte | 27 | 21 | 14 | 74 |

| 12 DIAS | PREDITOS | | | |
|----------------|-----------------|--|--|--|
|----------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 546 | 107 | 40 | 9 |
| fraca | 123 | 158 | 48 | 18 |
| moderada | 50 | 50 | 87 | 16 |
| forte | 19 | 28 | 19 | 70 |

| 13 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 563 | 91 | 21 | 27 |
| fraca | 123 | 169 | 36 | 18 |
| moderada | 61 | 35 | 87 | 20 |
| forte | 28 | 23 | 15 | 70 |

| 14 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 565 | 96 | 28 | 13 |
| fraca | 134 | 152 | 37 | 22 |
| moderada | 53 | 44 | 90 | 16 |
| forte | 34 | 16 | 16 | 70 |

| 15 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 550 | 104 | 30 | 18 |
| fraca | 116 | 188 | 29 | 11 |
| moderada | 56 | 49 | 70 | 28 |
| forte | 37 | 17 | 14 | 68 |

| 1 DIA | PREDITOS | | | |
|--------------|-----------------|--|--|--|
|--------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 563 | 66 | 17 | 24 |
| fraca | 70 | 177 | 52 | 33 |
| moderada | 25 | 50 | 119 | 18 |
| forte | 22 | 20 | 9 | 84 |

- JUNHO:

| 2 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 552 | 62 | 22 | 33 |
| fraca | 73 | 181 | 51 | 27 |
| moderada | 20 | 69 | 104 | 19 |
| forte | 23 | 25 | 18 | 69 |

| 3 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 543 | 59 | 32 | 34 |
| fraca | 87 | 173 | 53 | 19 |
| moderada | 31 | 43 | 124 | 14 |
| forte | 10 | 23 | 28 | 74 |

| 4 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 535 | 78 | 16 | 38 |
| fraca | 102 | 168 | 49 | 13 |
| moderada | 28 | 58 | 113 | 13 |
| forte | 28 | 19 | 22 | 66 |

| 5 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 534 | 71 | 27 | 34 |
| fraca | 99 | 171 | 51 | 11 |
| moderada | 31 | 41 | 119 | 21 |
| forte | 31 | 16 | 28 | 60 |

| 6 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 524 | 75 | 34 | 32 |
| fraca | 96 | 166 | 48 | 22 |
| moderada | 31 | 44 | 119 | 18 |
| forte | 39 | 11 | 30 | 55 |

| 7 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 507 | 85 | 42 | 30 |
| fraca | 94 | 168 | 49 | 21 |
| moderada | 39 | 36 | 117 | 20 |
| forte | 31 | 19 | 22 | 63 |

| 8 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 534 | 65 | 26 | 38 |
| fraca | 90 | 185 | 38 | 19 |
| moderada | 47 | 38 | 102 | 25 |
| forte | 34 | 21 | 28 | 52 |

| 9 DIAS | PREDITOS | | | |
|---------------|-----------------|--|--|--|
|---------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 523 | 76 | 20 | 43 |
| fraca | 111 | 155 | 55 | 11 |
| moderada | 47 | 43 | 105 | 17 |
| forte | 37 | 23 | 20 | 55 |

| 10 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 506 | 88 | 25 | 42 |
| fraca | 89 | 185 | 42 | 16 |
| moderada | 53 | 47 | 97 | 15 |
| forte | 48 | 34 | 17 | 36 |

| 11 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 525 | 87 | 26 | 22 |
| fraca | 78 | 187 | 48 | 19 |
| moderada | 58 | 47 | 96 | 11 |
| forte | 59 | 30 | 18 | 28 |

| 12 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 540 | 77 | 24 | 18 |
| fraca | 82 | 189 | 44 | 17 |
| moderada | 63 | 41 | 95 | 13 |
| forte | 43 | 30 | 21 | 41 |

| 13 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 527 | 82 | 27 | 22 |
| fraca | 98 | 172 | 48 | 14 |
| moderada | 57 | 48 | 88 | 19 |
| forte | 56 | 33 | 19 | 27 |

| 14 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 528 | 91 | 23 | 15 |
| fraca | 117 | 162 | 39 | 14 |
| moderada | 68 | 63 | 66 | 15 |
| forte | 51 | 37 | 18 | 29 |

| 15 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 529 | 86 | 28 | 13 |
| fraca | 129 | 132 | 56 | 15 |
| moderada | 65 | 68 | 63 | 16 |
| forte | 54 | 30 | 22 | 29 |

- JULHO:

| 1 DIA | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 573 | 62 | 28 | 16 |
| fraca | 87 | 175 | 54 | 37 |
| moderada | 41 | 69 | 103 | 18 |
| forte | 12 | 43 | 26 | 50 |

| 2 DIAS | PREDITOS | | | |
|---------------|-----------------|--|--|--|
|---------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 569 | 73 | 25 | 11 |
| fraca | 80 | 200 | 53 | 20 |
| moderada | 48 | 66 | 104 | 13 |
| forte | 15 | 32 | 39 | 45 |

| 3 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 550 | 79 | 27 | 21 |
| fraca | 90 | 186 | 55 | 22 |
| moderada | 53 | 57 | 92 | 29 |
| forte | 19 | 21 | 37 | 54 |

| 4 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 547 | 74 | 34 | 21 |
| fraca | 106 | 174 | 47 | 26 |
| moderada | 56 | 61 | 92 | 22 |
| forte | 19 | 34 | 20 | 58 |

| 5 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 521 | 98 | 31 | 25 |
| fraca | 116 | 176 | 50 | 11 |
| moderada | 43 | 58 | 103 | 27 |
| forte | 13 | 31 | 20 | 67 |

| 6 DIAS | PREDITOS | | | |
|---------------|-----------------|--|--|--|
|---------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 529 | 88 | 34 | 23 |
| fraca | 97 | 191 | 51 | 14 |
| moderada | 49 | 74 | 97 | 11 |
| forte | 23 | 18 | 30 | 60 |

| 7 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 516 | 103 | 31 | 23 |
| fraca | 99 | 194 | 43 | 17 |
| moderada | 55 | 54 | 98 | 24 |
| forte | 15 | 25 | 27 | 64 |

| 8 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 511 | 104 | 34 | 23 |
| fraca | 104 | 194 | 39 | 16 |
| moderada | 50 | 70 | 92 | 19 |
| forte | 19 | 28 | 26 | 58 |

| 9 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 523 | 88 | 35 | 25 |
| fraca | 108 | 176 | 48 | 21 |
| moderada | 48 | 65 | 94 | 24 |
| forte | 19 | 26 | 24 | 62 |

| 10 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 518 | 109 | 29 | 14 |
| fraca | 110 | 173 | 57 | 13 |
| moderada | 55 | 70 | 91 | 15 |
| forte | 15 | 23 | 26 | 67 |

| 11 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 493 | 110 | 43 | 23 |
| fraca | 111 | 185 | 37 | 20 |
| moderada | 52 | 75 | 92 | 12 |
| forte | 10 | 32 | 19 | 70 |

| 12 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 522 | 84 | 44 | 18 |
| fraca | 118 | 171 | 49 | 15 |
| moderada | 73 | 56 | 92 | 10 |
| forte | 27 | 21 | 23 | 60 |

| 13 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 530 | 92 | 34 | 11 |
| fraca | 133 | 177 | 31 | 12 |
| moderada | 70 | 62 | 79 | 20 |
| forte | 21 | 29 | 18 | 63 |

| 14 DIAS | PREDITOS | | | |
|----------------|-----------------|--|--|--|
|----------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 528 | 77 | 34 | 27 |
| fraca | 126 | 175 | 35 | 17 |
| moderada | 70 | 56 | 94 | 11 |
| forte | 26 | 24 | 20 | 61 |

| 15 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 536 | 71 | 34 | 24 |
| fraca | 114 | 188 | 35 | 16 |
| moderada | 65 | 55 | 95 | 16 |
| forte | 26 | 18 | 16 | 71 |

- AGOSTO:

| 1 DIA | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 537 | 103 | 23 | 14 |
| fraca | 87 | 226 | 34 | 27 |
| moderada | 19 | 50 | 62 | 38 |
| forte | 26 | 34 | 27 | 87 |

| 2 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 525 | 100 | 28 | 23 |
| fraca | 90 | 209 | 41 | 34 |
| moderada | 27 | 49 | 69 | 24 |
| forte | 28 | 33 | 25 | 88 |

| 3 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 541 | 93 | 21 | 20 |
| fraca | 95 | 214 | 28 | 37 |
| moderada | 35 | 44 | 61 | 29 |
| forte | 34 | 29 | 21 | 90 |

| 4 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 531 | 102 | 18 | 23 |
| fraca | 85 | 223 | 44 | 22 |
| moderada | 29 | 24 | 87 | 29 |
| forte | 30 | 42 | 23 | 79 |

| 5 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 522 | 105 | 25 | 21 |
| fraca | 102 | 215 | 32 | 25 |
| moderada | 44 | 42 | 51 | 32 |
| forte | 36 | 53 | 22 | 63 |

| 6 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 535 | 79 | 25 | 33 |
| fraca | 111 | 198 | 32 | 33 |
| moderada | 39 | 37 | 53 | 40 |
| forte | 29 | 34 | 29 | 82 |

| 7 DIAS | PREDITOS | | | |
|---------------|-----------------|--|--|--|
|---------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 522 | 102 | 18 | 29 |
| fraca | 99 | 227 | 23 | 25 |
| moderada | 38 | 56 | 50 | 25 |
| forte | 45 | 41 | 28 | 60 |

| 8 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 539 | 87 | 14 | 30 |
| fraca | 93 | 212 | 47 | 22 |
| moderada | 24 | 58 | 58 | 29 |
| forte | 40 | 53 | 28 | 53 |

| 9 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 505 | 100 | 36 | 28 |
| fraca | 103 | 186 | 52 | 33 |
| moderada | 28 | 59 | 64 | 18 |
| forte | 49 | 31 | 43 | 51 |

| 10 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 508 | 96 | 31 | 34 |
| fraca | 104 | 215 | 39 | 15 |
| moderada | 39 | 37 | 75 | 18 |
| forte | 50 | 40 | 34 | 50 |

| 11 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 517 | 88 | 24 | 40 |
| fraca | 113 | 178 | 51 | 30 |
| moderada | 39 | 43 | 63 | 24 |
| forte | 50 | 39 | 25 | 60 |

| 12 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 517 | 88 | 24 | 40 |
| fraca | 113 | 178 | 51 | 30 |
| moderada | 39 | 43 | 63 | 24 |
| forte | 50 | 39 | 25 | 60 |

| 13 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 505 | 98 | 37 | 29 |
| fraca | 133 | 176 | 26 | 35 |
| moderada | 51 | 35 | 51 | 32 |
| forte | 41 | 37 | 21 | 75 |

| 14 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 497 | 111 | 36 | 25 |
| fraca | 130 | 189 | 32 | 18 |
| moderada | 46 | 34 | 65 | 24 |
| forte | 41 | 38 | 26 | 69 |

| 15 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 517 | 88 | 26 | 38 |
| fraca | 129 | 182 | 30 | 27 |
| moderada | 51 | 32 | 60 | 26 |
| forte | 56 | 24 | 23 | 71 |

- SETEMBRO:

| 1 DIA | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 591 | 57 | 26 | 11 |
| fraca | 54 | 166 | 60 | 7 |
| moderada | 30 | 48 | 122 | 28 |
| forte | 5 | 13 | 26 | 105 |

| 2 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 592 | 49 | 29 | 14 |
| fraca | 62 | 161 | 52 | 12 |
| moderada | 42 | 39 | 121 | 26 |
| forte | 13 | 10 | 32 | 94 |

| 3 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 589 | 49 | 33 | 12 |
| fraca | 84 | 147 | 47 | 9 |
| moderada | 42 | 31 | 129 | 26 |
| forte | 18 | 14 | 28 | 89 |

| 4 DIAS | PREDITOS | | | |
|---------------|-----------------|--|--|--|
|---------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 582 | 56 | 27 | 17 |
| fraca | 69 | 154 | 51 | 13 |
| moderada | 51 | 28 | 117 | 32 |
| forte | 13 | 9 | 20 | 107 |

| 5 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 578 | 45 | 38 | 20 |
| fraca | 71 | 154 | 44 | 18 |
| moderada | 57 | 46 | 95 | 30 |
| forte | 18 | 14 | 32 | 85 |

| 6 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 562 | 63 | 29 | 26 |
| fraca | 76 | 145 | 47 | 19 |
| moderada | 66 | 35 | 110 | 17 |
| forte | 17 | 26 | 20 | 86 |

| 7 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 560 | 47 | 50 | 23 |
| fraca | 88 | 135 | 45 | 18 |
| moderada | 77 | 30 | 102 | 19 |
| forte | 35 | 16 | 17 | 81 |

| 8 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 557 | 45 | 49 | 29 |
| fraca | 78 | 146 | 46 | 15 |
| moderada | 75 | 35 | 100 | 18 |
| forte | 32 | 21 | 21 | 75 |

| 9 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 539 | 59 | 53 | 29 |
| fraca | 78 | 131 | 55 | 20 |
| moderada | 63 | 31 | 118 | 16 |
| forte | 30 | 22 | 21 | 76 |

| 10 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 542 | 61 | 48 | 29 |
| fraca | 100 | 103 | 55 | 25 |
| moderada | 59 | 37 | 119 | 13 |
| forte | 26 | 21 | 23 | 79 |

| 11 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 523 | 72 | 52 | 33 |
| fraca | 92 | 105 | 54 | 31 |
| moderada | 71 | 32 | 113 | 12 |
| forte | 31 | 15 | 28 | 75 |

| 12 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 532 | 63 | 54 | 31 |
| fraca | 117 | 97 | 42 | 25 |
| moderada | 73 | 44 | 103 | 8 |
| forte | 32 | 30 | 23 | 64 |

| 13 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 507 | 78 | 61 | 34 |
| fraca | 104 | 102 | 50 | 24 |
| moderada | 58 | 36 | 116 | 18 |
| forte | 35 | 39 | 19 | 56 |

| 14 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 530 | 75 | 47 | 28 |
| fraca | 112 | 105 | 42 | 20 |
| moderada | 71 | 56 | 94 | 7 |
| forte | 36 | 46 | 19 | 48 |

| 15 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 543 | 56 | 55 | 26 |
| fraca | 117 | 104 | 41 | 16 |
| moderada | 81 | 36 | 102 | 9 |
| forte | 41 | 30 | 22 | 56 |

- OUTUBRO:

| 1 DIA | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 644 | 42 | 6 | 0 |
| fraca | 61 | 214 | 57 | 9 |
| moderada | 2 | 34 | 169 | 14 |
| forte | 7 | 4 | 24 | 107 |

| 2 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 625 | 53 | 13 | 1 |
| fraca | 71 | 204 | 46 | 19 |
| moderada | 8 | 35 | 163 | 13 |
| forte | 17 | 1 | 21 | 103 |

| 3 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 617 | 55 | 18 | 2 |
| fraca | 93 | 173 | 59 | 14 |
| moderada | 18 | 42 | 138 | 21 |
| forte | 20 | 13 | 18 | 91 |

| 4 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 609 | 56 | 25 | 2 |
| fraca | 98 | 152 | 66 | 22 |
| moderada | 19 | 30 | 156 | 14 |
| forte | 26 | 24 | 27 | 65 |

| 5 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 610 | 52 | 27 | 3 |
| fraca | 123 | 119 | 70 | 25 |
| moderada | 29 | 46 | 132 | 12 |
| forte | 41 | 22 | 18 | 61 |

| 6 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 601 | 55 | 29 | 7 |
| fraca | 118 | 137 | 56 | 25 |
| moderada | 37 | 42 | 129 | 11 |
| forte | 47 | 24 | 12 | 59 |

| 7 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 565 | 72 | 36 | 19 |
| fraca | 116 | 143 | 51 | 25 |
| moderada | 44 | 48 | 114 | 13 |
| forte | 37 | 21 | 18 | 66 |

| 8 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 566 | 77 | 33 | 16 |
| fraca | 109 | 158 | 40 | 27 |
| moderada | 55 | 55 | 92 | 17 |
| forte | 49 | 18 | 10 | 65 |

| 9 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 566 | 72 | 32 | 22 |
| fraca | 135 | 141 | 33 | 24 |
| moderada | 70 | 46 | 91 | 12 |
| forte | 54 | 19 | 7 | 62 |

| 10 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 571 | 73 | 36 | 12 |
| fraca | 126 | 145 | 35 | 26 |
| moderada | 53 | 48 | 103 | 15 |
| forte | 49 | 29 | 11 | 53 |

| 11 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 584 | 56 | 35 | 17 |
| fraca | 115 | 140 | 53 | 23 |
| moderada | 72 | 29 | 106 | 12 |
| forte | 51 | 34 | 11 | 46 |

| 12 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 569 | 66 | 40 | 17 |
| fraca | 131 | 146 | 29 | 24 |
| moderada | 72 | 43 | 90 | 14 |
| forte | 51 | 30 | 17 | 44 |

| 13 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 552 | 80 | 34 | 26 |
| fraca | 113 | 159 | 29 | 29 |
| moderada | 84 | 35 | 79 | 20 |
| forte | 53 | 29 | 19 | 41 |

| 14 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 576 | 53 | 45 | 18 |
| fraca | 129 | 146 | 33 | 22 |
| moderada | 97 | 37 | 59 | 24 |
| forte | 55 | 21 | 11 | 55 |

| 15 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 542 | 89 | 41 | 20 |
| fraca | 135 | 144 | 28 | 23 |
| moderada | 93 | 34 | 67 | 22 |
| forte | 59 | 18 | 19 | 46 |

- NOVEMBRO:

| 1 DIA | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 610 | 64 | 6 | 0 |
| fraca | 71 | 206 | 49 | 7 |
| moderada | 9 | 51 | 117 | 23 |
| forte | 8 | 5 | 21 | 102 |

| 2 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 589 | 74 | 14 | 3 |
| fraca | 92 | 176 | 55 | 10 |
| moderada | 22 | 47 | 106 | 24 |
| forte | 18 | 14 | 24 | 80 |

| 3 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 561 | 92 | 23 | 4 |
| fraca | 122 | 157 | 43 | 11 |
| moderada | 30 | 46 | 95 | 27 |
| forte | 26 | 19 | 28 | 63 |

| 4 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 559 | 93 | 26 | 2 |
| fraca | 144 | 135 | 50 | 4 |
| moderada | 34 | 47 | 83 | 33 |
| forte | 39 | 20 | 29 | 48 |

| 5 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 576 | 81 | 22 | 1 |
| fraca | 156 | 120 | 47 | 10 |
| moderada | 50 | 40 | 79 | 27 |
| forte | 48 | 17 | 24 | 47 |

| 6 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 547 | 90 | 32 | 11 |
| fraca | 172 | 125 | 32 | 4 |
| moderada | 49 | 55 | 77 | 15 |
| forte | 56 | 15 | 29 | 35 |

| 7 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 535 | 103 | 37 | 5 |
| fraca | 167 | 118 | 36 | 12 |
| moderada | 54 | 43 | 86 | 13 |
| forte | 51 | 26 | 37 | 20 |

| 8 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 488 | 124 | 37 | 31 |
| fraca | 188 | 97 | 33 | 15 |
| moderada | 56 | 45 | 78 | 17 |
| forte | 47 | 27 | 40 | 19 |

| 9 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 512 | 115 | 17 | 36 |
| fraca | 193 | 96 | 24 | 20 |
| moderada | 67 | 33 | 68 | 28 |
| forte | 58 | 21 | 22 | 31 |

| 10 DIAS | PREDITOS | | | |
|----------------|-----------------|--|--|--|
|----------------|-----------------|--|--|--|

| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------------|
| não | 505 | 124 | 28 | 23 |
| fraca | 176 | 118 | 29 | 10 |
| moderada | 69 | 32 | 84 | 11 |
| forte | 57 | 26 | 29 | 19 |

| 11 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 491 | 117 | 45 | 27 |
| fraca | 176 | 114 | 24 | 19 |
| moderada | 74 | 25 | 93 | 4 |
| forte | 62 | 18 | 22 | 28 |

| 12 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 503 | 111 | 32 | 34 |
| fraca | 173 | 135 | 15 | 10 |
| moderada | 67 | 28 | 98 | 3 |
| forte | 67 | 14 | 19 | 29 |

| 13 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 521 | 105 | 29 | 25 |
| fraca | 173 | 130 | 20 | 10 |
| moderada | 68 | 19 | 104 | 5 |
| forte | 75 | 12 | 15 | 26 |

| 14 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 512 | 105 | 34 | 29 |
| fraca | 156 | 132 | 31 | 13 |
| moderada | 57 | 25 | 107 | 7 |
| forte | 70 | 8 | 14 | 36 |

| 15 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 527 | 97 | 20 | 36 |
| fraca | 172 | 122 | 26 | 11 |
| moderada | 76 | 23 | 88 | 9 |
| forte | 82 | 3 | 16 | 27 |

- DEZEMBRO:

| 1 DIA | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 600 | 64 | 20 | 9 |
| fraca | 78 | 235 | 36 | 8 |
| moderada | 20 | 40 | 109 | 32 |
| forte | 6 | 7 | 30 | 100 |

| 2 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 552 | 92 | 30 | 18 |
| fraca | 135 | 168 | 44 | 10 |
| moderada | 33 | 32 | 111 | 25 |
| forte | | | | |

| 3 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 485 | 125 | 58 | 23 |
| fraca | 179 | 126 | 40 | 12 |
| moderada | 59 | 41 | 73 | 28 |
| forte | 21 | 10 | 22 | 90 |

| 4 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 461 | 151 | 52 | 26 |
| fraca | 199 | 101 | 45 | 12 |
| moderada | 67 | 47 | 59 | 28 |
| forte | 32 | 12 | 23 | 76 |

| 5 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 472 | 140 | 55 | 22 |
| fraca | 220 | 85 | 33 | 19 |
| moderada | 94 | 33 | 56 | 18 |
| forte | 56 | 12 | 17 | 58 |

| 6 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 475 | 140 | 45 | 28 |
| fraca | 209 | 90 | 42 | 16 |
| moderada | 98 | 38 | 41 | 24 |
| forte | 55 | 27 | 17 | 44 |

| 7 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 501 | 113 | 43 | 30 |
| fraca | 212 | 95 | 31 | 19 |
| moderada | 123 | 23 | 36 | 19 |
| forte | 63 | 8 | 24 | 48 |

| 8 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 483 | 136 | 49 | 18 |
| fraca | 200 | 107 | 40 | 10 |
| moderada | 113 | 52 | 30 | 6 |
| forte | 73 | 17 | 12 | 41 |

| 9 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 522 | 111 | 26 | 26 |
| fraca | 242 | 82 | 21 | 12 |
| moderada | 131 | 42 | 15 | 13 |
| forte | 79 | 18 | 5 | 41 |

| 10 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 512 | 118 | 24 | 30 |
| fraca | 226 | 101 | 21 | 9 |
| moderada | 121 | 47 | 21 | 12 |
| forte | 88 | 16 | 7 | 32 |

| 11 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 502 | 122 | 24 | 35 |
| fraca | 205 | 105 | 29 | 18 |
| moderada | 120 | 44 | 23 | 14 |
| forte | 74 | 17 | 11 | 41 |

| 12 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 503 | 114 | 37 | 29 |
| fraca | 218 | 100 | 21 | 17 |
| moderada | 121 | 53 | 15 | 12 |
| forte | 86 | 20 | 10 | 27 |

| 13 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 491 | 120 | 37 | 35 |
| fraca | 205 | 113 | 25 | 12 |
| moderada | 116 | 44 | 25 | 16 |
| forte | 70 | 25 | 9 | 39 |

| 14 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 508 | 114 | 25 | 35 |
| fraca | 191 | 115 | 26 | 23 |
| moderada | 103 | 61 | 25 | 12 |
| forte | 79 | 12 | 10 | 42 |

| 15 DIAS | PREDITOS | | | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| REAIS | não | fraca | moderada | forte |
| não | 502 | 111 | 36 | 32 |
| fraca | 210 | 97 | 35 | 13 |
| moderada | 115 | 43 | 31 | 12 |

| | | | | |
|--------------|----|----|----|----|
| forte | 74 | 23 | 13 | 33 |
|--------------|----|----|----|----|