ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DAS SECAS SAZONAIS NA MESORREGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO/ALTO PARANAÍBA – MG

Aline de Freitas Roldão
Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos
alineroldao@yahoo.com.br

Washington Luiz Assunção
Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos
washington@ufu.br

Resumo

Este trabalho objetiva caracterizar e definir as secas sazonais na mesorregião do Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba (MG), localizado na porção oeste do estado de Minas Gerais. De acordo com o IBGE (2010), a mesorregião conta com uma população de 2.092.131 habitantes e faz parte de um grupo de doze mesorregiões do estado de Minas Gerais. É formada pela junção de 66 municípios, os quais estão distribuídos em sete microrregiões. Sua economia é apoiada na produção agropecuária, justificando desta forma, a importância deste estudo. Para a realização deste trabalho foram utilizados dados de quinze postos pluviométricos da Agência Nacional de Águas (ANA), com uma série de 30 anos (1980-2010). Foram confeccionados balanços hídricos de todos os anos dos respectivos postos que auxiliaram na definição da duração e da caracterização das secas sazonais na área de estudo. Já os dados de temperatura foram estimados a partir de uma Equação de Regressão Linear Múltipla, que leva em consideração os valores da altitude, latitude e longitude de cada ponto. Verificou-se uma média de 1507 mm de pluviosidade anual, com uma duração média de 185 dias da estação seca (abril a setembro/outubro). Os meses com maiores excedentes hídricos são dezembro, janeiro e fevereiro e os meses com maior probabilidade de déficit hídrico são julho, agosto e setembro.

Palavras chave: Secas sazonais. Pluviosidade. Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba.

THE ANALYSIS OF SEASONAL DRY IN REGION OF TRIÂNGULO MINEIRO/ALTO PARANAÍBA-MG

Abstract

This study aims to characterize and define the seasonal droughts in the mesoregion of Triangulo Mineiro / Alto Paranaiba (MG), located in the western portion of the state of Minas Gerais. According to the IBGE (2010), this region has a population of 2,092,131 inhabitants and is part of a group of twelve mesoregions in the state of Minas Gerais. It is formed by the junction of 66 municipalities, which are divided into seven microregions. Its economy is supported by agricultural production, what justifies the importance of this study. For this work, it was used data of fifteen pluviometric stations of the National Water Agency (ANA), with a range of 30 years (1980-2010). Water balances were made for every year of the

Recebido em 15/04/2013 / Aprovado para publicação em 27/05/2014.

stations that helped defining the duration and characterization of seasonal droughts in the area of the study. Temperature data were estimated from a multiple linear regression equation, which takes into account the values of altitude, latitude and longitude of each point. There was an average of 1507 mm of annual rainfall, with an average duration of 185 days of the dry season (April to September / October). The months with the highest surplus water are December, January and February and the months with the highest probability of drought are July, August and September.

Keywords: Seasonal droughts. Rainfall. Triangulo Mineiro / Alto Paranaiba.

Introdução

Analisar as condições climáticas e atmosféricas é de extrema importância, uma vez que estas possuem total interferência na vida do homem. Este é influenciado pelo clima e também influencia no mesmo de várias maneiras Ayoade (2010) coloca que:

> O clima talvez seja o mais importante componente do ambiente natural. Ele afeta os processos geomorfológicos, os da formação dos solos e o crescimento e desenvolvimento das plantas. Os organismos, incluindo o homem, são influenciados pelo clima. As principais bases da vida para a humanidade, principalmente o ar, a água, o alimento e o abrigo, estão na dependência do clima.

Ao analisarmos as condições climáticas de um determinado local, nos deparamos com diversos fenômenos climáticos, entre os quais podemos encontrar também os chamados azares climáticos, como as geadas, as precipitações na forma de granizo, ventos de alta velocidade, as secas, entre outros. Nesta pesquisa será abordado entre estes azares climáticos o último, ou seja, as secas.

Sabe-se que entre as várias atividades exercidas pelo homem, como por exemplo, a agricultura, possuem intensa relação e dependência com as condições climáticas. Dessa forma se torna muito importante o estudo de anomalias que interferem nestas atividades, a fim de que os riscos sejam minimizados, obtendo desta forma produções com sucesso.

Ayoade (2010) define o clima como uma das variáveis mais importantes para agricultura afetando-a através dos azares (imprevistos) climáticos e através da viabilidade de produção de determinada área condicionada pelos parâmetros climáticos.

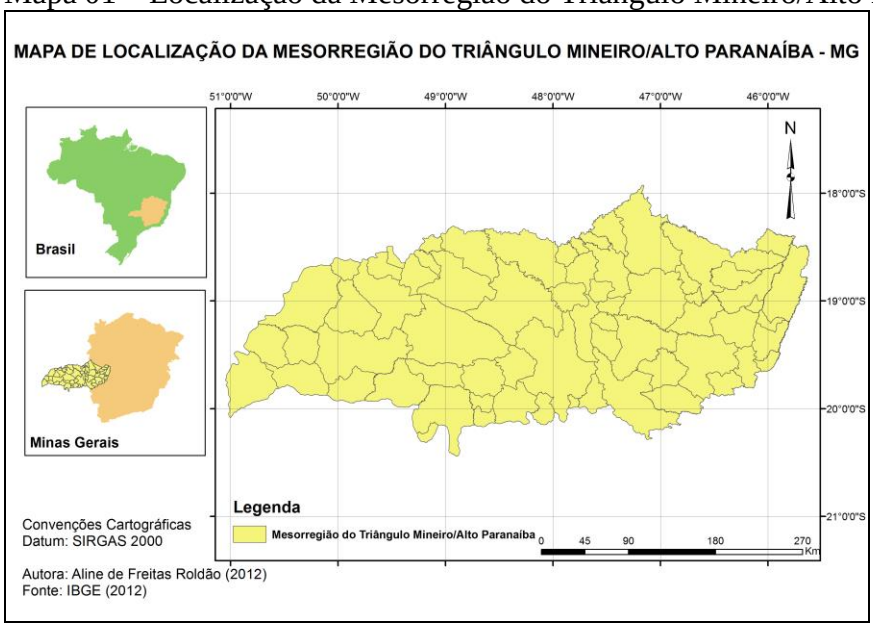
Entre as anomalias climáticas ou azares climáticos podemos citar as secas severas, as quais constituem em um sério risco para a sociedade, resultando em prejuízos para suas atividades, como no caso da agricultura. Segundo AYOADE (2010), existem várias definições para o termo “seca” e que a mesma ocorre sempre quando o suprimento de

umidade das precipitações e da umidade armazenada no solo for insuficiente para atender as necessidades ótimas das plantas. Assim ele define as secas em: permanente, sazonal, contingente e invisível.

Nesta pesquisa trataremos das secas sazonais, ou seja, aquelas que ocorrem em áreas com estações seca e úmida bem definidas, como no caso da Mesorregião do Triângulo Mineiro /Alto Paranaíba. Analisando o clima regional dessa área, percebe-se a alternância de duas estações bem definidas ao longo do ano, sendo uma estação chuvosa (outubro a março) e uma estação seca (abril a setembro). Quanto à estação seca, observa-se uma queda nos índices pluviométricos, assim como nas temperaturas e a partir desse contexto, Assunção (2002) coloca que dentro desse período de estiagem há uma irregularidade em certos anos, os quais podem resultar em longos períodos de seca, com total ausência de precipitação em um período de até três meses e em alguns casos superando até 100 dias. Já a estação chuvosa, que compreende os meses de outubro a março, é responsável pelos maiores acumulados de precipitação no decorrer do ano, apresentando também nesse período as maiores médias de temperaturas.

A área de estudo, ou seja, a Mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba localiza-se na porção oeste do estado de Minas Gerais (Figura 01). De acordo com o (IBGE, 2010), a mesorregião conta com uma população de 2.092.131 habitantes e faz parte de um grupo de doze mesorregiões do estado de Minas Gerais. É formada pela junção de 66 municípios, os quais estão distribuídos em sete microrregiões.

Mapa 01 – Localização da Mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba - MG.



Fonte: IBGE (2012)

De acordo com Conti (1998) a agricultura é o setor produtivo que possui uma enorme dependência das condições climáticas. Ainda segundo esse autor o clima é um dos principais determinantes da distribuição espacial dos cultivos agrícolas na superfície do globo.

Observando a base econômica da Mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, nota-se que as de maior destaque são a pecuária e a agricultura. No caso da última, há de estabelecer uma grande dependência com os elementos climáticos, principalmente a precipitação, daí a importância do objetivo deste trabalho, que é analisar e caracterizar as secas sazonais na mesorregião do Triangulo Mineiro e Alto Paranaíba – MG.

Assuntos sobre o clima tem se tornado cada vez mais presentes entre as discussões ambientais e sociais. Conforme foi descrito na parte introdutória, o homem é totalmente influenciado pelo clima, ficando dependente cada vez mais do mesmo, como por exemplo, em uma de suas bases da vida, o alimento, o qual está a mercê das praticas agrícolas.

Devido a Mesorregião exercer grande destaque no setor agropecuário, do estado de Minas Gerais, assim como no restante do território brasileiro, é de grande relevância este estudo. Desta forma, o mesmo justifica-se pela importância de se conhecer com uma maior precisão a probabilidade da ocorrência das secas sazonais, afim de que este fenômeno climático não traga riscos e prejuízos tão intensos às práticas agrícolas da região. Assim torna-se extremamente relevante estabelecer o período da duração da estação seca na mesorregião, fator este determinante na definição do calendário agrícola das culturas da área.

Metodologia

Inicialmente foi realizado o levantamento e a leitura do material bibliográfico, utilizando-se de trabalhos acadêmicos, livros, artigos, dentre outros, referentes aos temas pertinentes à Clima e a estação seca sazonal.

Em etapa posterior, foram levantados os dados climáticos necessários na pesquisa. Estes foram coletados a partir da Rede Pluviométrica da Agência Nacional de Águas (ANA), disponibilizados em seu sítio (www.hidroweb.ana.gov.br). Foram selecionadas 15 localidades para o estudo, as quais apresentaram dados consistentes, sobretudo, em relação a uma menor quantidade de falhas e a disponibilidade de uma série de anos mais longa, a fim de se ter uma maior validade do resultado das análises. Os dados utilizados compreenderam um período de 31 anos (1980-2010) e os postos selecionados encontram-se sumariados na tabela 01

Tabela 01- Localização dos Postos Pluviométricos selecionados

Município	Estação	Latitude S	Longitude W	Altitude (m)
Campina Verde	01949004	19:32:32	49:28:59	525
Campo Florido	01948007	19:46:14	48:34:27	666
Comendador Gomes	01949005	19:41:53	49:5:2	655
Ibiá	01946004	19:28:30	46:32:31	855
Iturama	01950000	19:43:29	50:11:30	456
Monte Carmelo	01847000	18:43:14	47:31:28	880
Patos de Minas	01846003	18:22:25	46:54:54	898
Patrocínio	01846002	18:55:48	46:58:0	960
Perdizes	01947007	-19:20:55	-47:17:43	-
Prata	01948005	19:14:49	48:33:58	735
Sacramento	01947008	19:52:43	47:21:17	-
Santa Vitória	01950011	19:12:29	50:39:46	390
São Gotardo	01946009	19:18:55	46:2:40	-
Tupaciguara	01848004	18:41:54	48:46:55	793
Uberlândia	01948006	18:59:18	48:11:25	776

Fonte: Agência Nacional de Águas (2012)

A partir dos postos já selecionados, iniciou-se o tratamento dos dados pluviométricos, como a tabulação dos totais das chuvas diárias e mensais, sendo que neste caso foi utilizado o software Hidro 1.2, para facilitar no tratamento dos dados.

Os dados de temperatura foram obtidos a partir de uma equação de regressão linear múltipla. A análise de regressão estuda o relacionamento entre uma variável (dependente) e outras variáveis (independentes). Esta relação é representada por uma equação que associa a variável dependente com as variáveis independentes. Quando incorporadas várias variáveis independentes, o modelo é chamado de regressão linear múltipla. Para o coeficiente de correlação múltiplo é medido a “força” ou “grau” de relacionamento entre uma variável dependente e um conjunto de outras variáveis. (CHARNET, et al, 1999).

Assim, para identificar a temperatura média estimada mensal de cada município deste estudo, foi inserido na equação de regressão múltipla linear, os dados da latitude, longitude (valores em décimos de grau) e a altitude de cada posto pluviométrico.

Em seguida a partir dos dados de temperatura, precipitação e da latitude geográfica dos postos pluviométricos foram realizados balanços hídricos para cada ano do período de estudo de todas as localidades selecionadas. Também foi adotada a metodologia proposta por Thornthwaite e Mather (1955), com Capacidade de Armazenamento (CAD) de 100 mm, como valor padrão. A fim de facilitar o cálculo dos Balanços Hídricos utilizou-se um software elaborado por Rollin e Sentelhas (1999), na Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, da Universidade de São Paulo (ESALQ-USP).

Assim como na metodologia utilizada por D'Almeida & Assunção (2004) e Corrêa (2006), para a análise da duração da estação seca, foi realizado um levantamento das precipitações diárias do período analisado ocorrida em cada localidade. Este levantamento propiciou também a contagem da sequência de dias ininterruptos sem ocorrência de precipitações e/ou o maior período sem ocorrência de chuvas significativas (com precipitações abaixo da Evapotranspiração diária).

Resultados e discussões

Na tabela 02, estão distribuídos os valores das alturas médias pluviométricas mensais e anuais durante os anos estudados (1980-2010). Nota-se que a média pluviométrica da mesorregião é de 1507 mm e que há uma variação ao longo dos meses e dos anos cada posto. A estação chuvosa de outubro a março representa 85% das chuvas anuais, com uma maior concentração no trimestre dezembro-fevereiro. Já no trimestre mais seco do ano representado pelos meses de junho, julho e agosto o total acumulado de chuvas representam menos de 3% do total anual da mesorregião.

Tabela 02 – Valores das médias pluviométricas Mensais e Anuais nos municípios analisados.

Município	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Campina Verde	265	212	187	91	35	17	9	19	55	120	163	234	1408
Campo Florido	328	259	183	90	47	22	9	18	56	126	185	284	1607
Comendador Gomes	304	233	203	97	43	15,6	10	21	57	118	177	265	1541
Ibiá	273	190	174	80	42	14	12	12	47	122	192	273	1438
Iturama	280	229	179	75	44	19	12	18	61	99	164	252	1433
Monte Carmelo	291	197	171	69	26	10	9	8	41	116	196	271	1402
Patos de Minas	315	202	179	68	26	9	6	13	43	105	211	329	1506
Patrocínio	290	216	202	74	36	14	14	13	55	116	233	332	1592
Perdizes	358	225	207	87	47	18	13	16	66	123	203	316	1668
Prata	277	279	230	91	46	15	11	17	58	141	200	316	1699
Sacramento	315	216	201	91	51	17	14	17	62	133	220	303	1636
Santa Vitória	294	183	173	64	38	14	10	16	53	85	132	237	1304
São Gotardo	269	198	214	88	42	14	14	19	57	119	199	293	1543
Tupaciguara	227	174	177	74	33	14	8	14	41	110	166	266	1314
Uberlândia	296	203	201	79	41	15	11	17	47	109	191	303	1513
Média	292	214	192	81	40	15	11	16	53	116	189	285	**1507**

Fonte: ANA (2012). Org. Aline F. Roldão (2012)

Em relação ao regime térmico (tabela 03), percebe-se que o mesmo possui uma média de 22,5°C entre os municípios analisados. Pode-se analisar ainda que os meses com maiores médias de temperatura coincidem com a estação chuvosa (outubro a março) e os meses com menores médias de temperatura são junho e julho, respectivamente, com 19,6 e 19,8 ºC. Outra constatação é de que se observa na mesorregião uma amplitude termina anual considerada moderada com uma variação menor que 5 ºC (24,2 e 19,6 ºC).

Tabela 03 – Temperaturas médias estimadas Mensais e Anuais nos municípios analisados.

Município	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Campina Verde	25,3	25,4	25,3	24,0	21,9	21,0	21,4	23,0	25,1	26,0	25,6	25,2	24,1
Campo Florido	24,4	24,5	24,3	23,0	20,9	20,0	20,2	21,7	23,8	24,7	24,5	24,2	23,0
Comendador Gomes	24,5	24,6	24,5	23,2	21,1	20,2	20,5	22,1	24,2	25,0	24,7	24,4	23,4
Ibiá	23,1	23,3	23,1	21,7	19,7	18,8	18,8	20,0	22,0	23,0	22,9	22,9	21,8
Iturama	25,8	25,8	25,7	24,5	22,3	21,4	21,9	23,6	25,7	26,6	26,1	25,7	24,6
Monte Carmelo	23,3	23,4	23,3	22,2	20,3	19,4	19,5	20,8	22,9	23,7	23,4	23,1	22,2
Patos de Minas	23,2	23,3	23,2	22,1	20,2	19,4	19,4	20,6	22,7	23,6	23,2	23,0	22,1
Patrocínio	22,7	22,9	22,7	21,6	19,7	18,8	18,8	20,0	22,0	22,9	22,7	22,5	21,6
Perdizes	22,9	22,9	22,7	21,5	19,5	17,1	18,4	19,9	22,0	22,9	22,7	22,5	21,8
Prata	24,2	24,3	24,2	23,0	21,0	20,1	20,3	21,8	23,9	24,7	24,4	24,0	23,1
Sacramento	22,0	22,2	22,0	20,7	18,7	17,8	17,8	19,1	21,1	22,0	21,9	21,8	20,7
Santa Vitória	26,3	26,3	26,3	25,1	23,0	22,1	22,7	24,4	26,7	27,5	26,8	26,3	25,5
São Gotardo	21,7	21,9	21,6	20,4	18,5	17,6	17,4	18,5	20,5	21,4	21,4	21,4	20,3
Tupaciguara	23,9	24,0	23,9	22,9	21,0	20,1	20,4	21,9	24,0	24,8	24,3	23,8	23,1
Uberlândia	23,9	24,0	23,9	22,7	20,8	19,9	20,1	21,5	23,6	24,4	24,0	23,7	22,7
Média	23,8	23,9	23,8	22,6	20,6	19,6	19,8	21,2	23,3	24,2	23,9	23,6	**22,5**

Fonte: ANA (2012). Org. Aline F. Roldão (2012)

Na tabela 04 estão representados os valores médios do excedente hídrico encontrados nas localidades analisadas. Nota-se que o valor médio do excedente hídrico é de 576 mm na mesorregião, sendo que os meses que mais contribuem para os totais anuais dos excedentes são: dezembro, janeiro e fevereiro, representando aproximadamente 74% do acumulado.

Tabela 04 – Balanço Hídrico do Solo – Valores médios do excedente hídrico (1980-2010)

Município	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Campina Verde	123	96	66	18	0	0	0	0	0	0	13	72	388
Campo Florido	202	149	70	24	4	1	0	0	0	11	30	142	634
Comendador Gomes	169	122	86	27	2	0	0	3	0	9	25	100	542
Ibiá	182	109	82	25	2	0	0	0	0	8	47	171	626
Iturama	128	111	52	10	0	0	0	0	0	1	18	79	399
Monte Carmelo	195	119	79	9	5	0	0	0	0	5	42	156	610
Patos de Minas	190	106	70	9	2	0	0	0	0	7	71	190	643
Patrocínio	185	114	87	11	3	0	0	0	0	9	64	152	625
Perdizes	261	139	111	25	5	0	0	0	0	14	55	207	818
Prata	148	136	118	22	3	0	0	0	1	6	24	154	611
Sacramento	208	131	100	25	9	1	0	1	3	29	68	197	772
Santa Vitória	119	63	37	3	0	1	0	0	0	0	5	42	269
São Gotardo	166	113	118	22	4	1	0	0	1	13	73	182	694
Tupaciguara	115	80	69	12	4	1	0	0	0	2	17	112	412
Uberlândia	180	103	89	15	1	0	0	0	0	5	39	158	591
Médias Totais	171	113	82	17	3	0	0	0	0	8	39	141	**576**

Fonte: ANA (2012). Org. Aline F. Roldão (2012)

Na tabela 05, estão contemplados os valores médios do déficit hídrico encontrados nos balanços hídricos confeccionados. Percebe-se um valor médio acumulado do déficit hídrico na mesorregião de 211 mm anuais, sendo que os meses de julho, agosto e setembro, apresentam os maiores valores e que na soma os mesmos respondem por cerca de 60 % da média total dos déficits hídricos anuais encontrados no período de estudo (1980-2010).

Tabela 05– Balanço Hídrico do Solo – Valores médios do déficit hídrico do Triângulo Mineiro – MG (1980-2010)

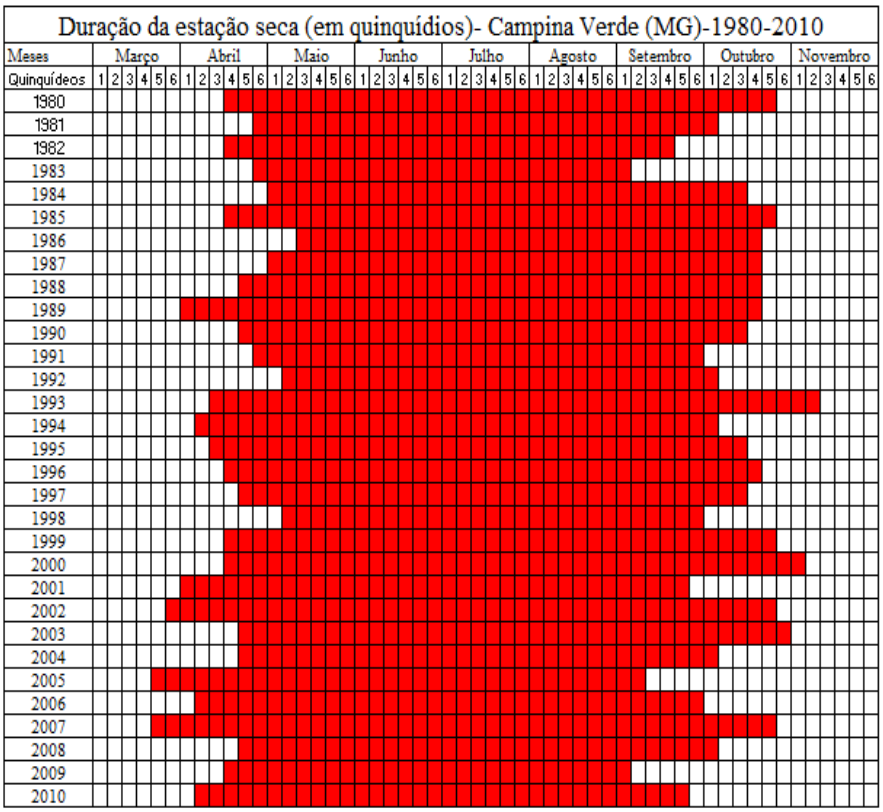
Município	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**	**Total**
Campina Verde	0	2	2	9	17	28	43	60	56	32	10	1	260
Campo Florido	0	0	1	7	9	20	34	46	42	20	2	0	181
Comendador Gomes	0	0	2	8	12	22	36	53	50	29	11	0	223
Ibiá	0	1	1	5	9	19	26	38	26	11	4	1	139
Iturama	0	1	3	14	17	28	44	63	58	53	19	5	304
Monte Carmelo	0	1	1	6	15	25	37	48	40	18	2	0	192
Patos de Minas	2	2	4	7	19	30	40	50	44	27	6	1	232
Patrocínio	2	1	2	8	13	23	30	43	31	17	6	2	179
Perdizes	0	1	1	4	8	16	25	37	18	9	1	0	118
Prata	0	0	3	9	15	19	35	48	48	28	10	6	221
Sacramento	1	0	0	3	6	15	24	33	27	14	1	0	124
Santa Vitória	4	6	8	21	30	41	55	76	81	76	35	6	439
São Gotardo	0	1	1	4	8	19	25	30	22	10	1	0	120
Tupaciguara	2	4	4	8	15	19	38	52	56	29	4	0	231
Uberlândia	0	1	0	5	13	21	34	48	49	28	5	0	204
Médias Totais	1	1	2	8	14	23	35	48	43	27	8	2	**211**

Fonte: ANA (2012). Org. Aline F. Roldão (2012)

O quadro 01 representa a duração da estação seca no município de Campina Verde (MG), com o início e o término da mesma. A estação seca apresentou uma média de 175 dias de duração, com uma variação interanual relativamente grande, entre 132 dias observados no ano de 1983 e 211 dias como ocorrido no ano de 2007. Na maioria dos anos analisados, verifica-se que a estação seca tem seu início marcado entre os meses de abril e maio, com exceção dos anos de 2002, 2005 e 2007 que mesma iniciou-se no mês de março. O mês de abril foi o de maior início da estação seca.

Quanto ao seu término, verifica-se que a estação seca geralmente tem seu fim entre os meses de setembro e outubro, sendo o último o com maiores ocorrências do término da estação seca no município analisado. No entanto, vale ressaltar que nos anos de 1993 e 2000 a estação seca somente acabou no mês de novembro.

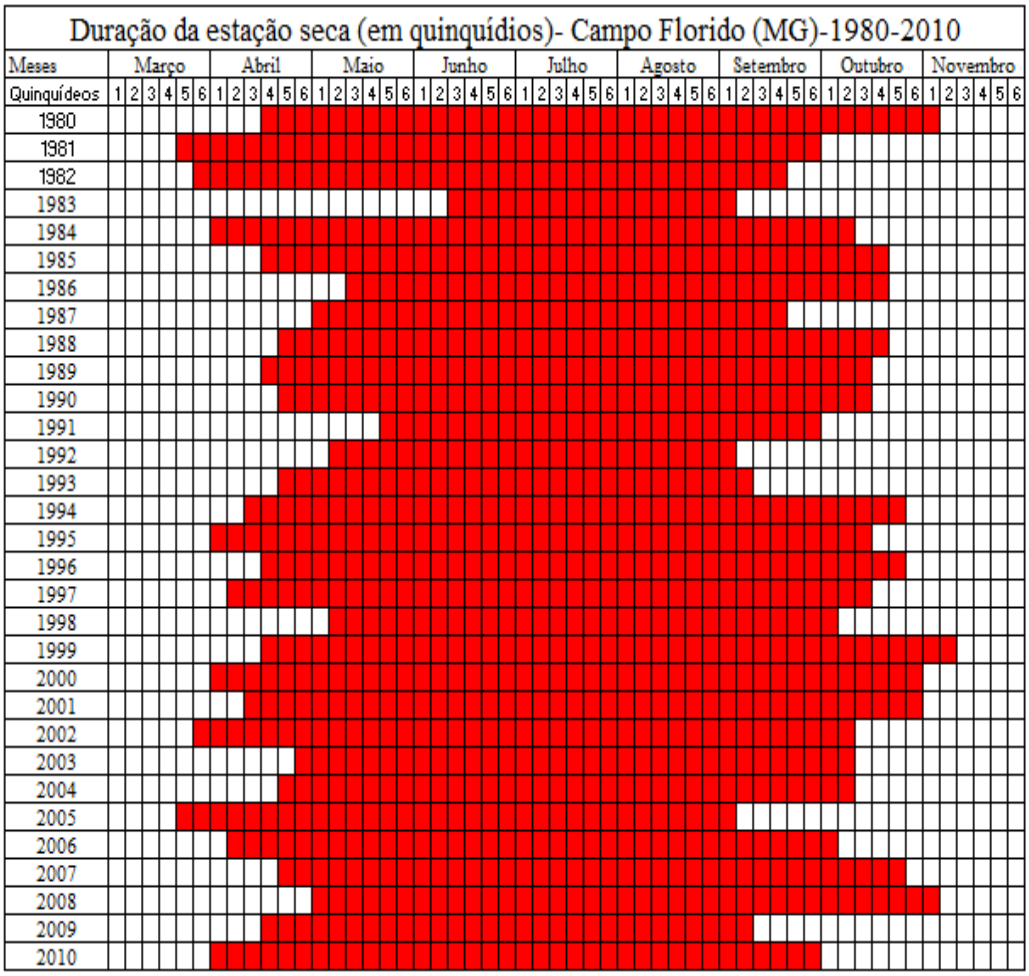
Quadro 01 – Duração da estação seca no Município de Campina Verde – MG



Org. Aline F. Roldão (2012)

O quadro 02, que representa a duração da estação seca no município de Campo Florido, demonstra que a média da duração da estação seca neste município é de 174 dias, apresentando uma variação entre os anos analisados, de 87 dias no ano de 1983 e 213 dias em 2000. Assim como no município de Campina Verde, em Campo Florido a estação seca inicia-se com maior frequência nos meses de abril e maio, podendo iniciar-se também no final do mês de março. É válido destacar o ano de 1983, em que a estação seca iniciou-se no mês de junho. Já o término da estação seca em Campo Florido geralmente ocorre nos meses de setembro e outubro, mas podendo durar até o mês de novembro, como nos anos de 1980, 1997, 1999 e 2008.

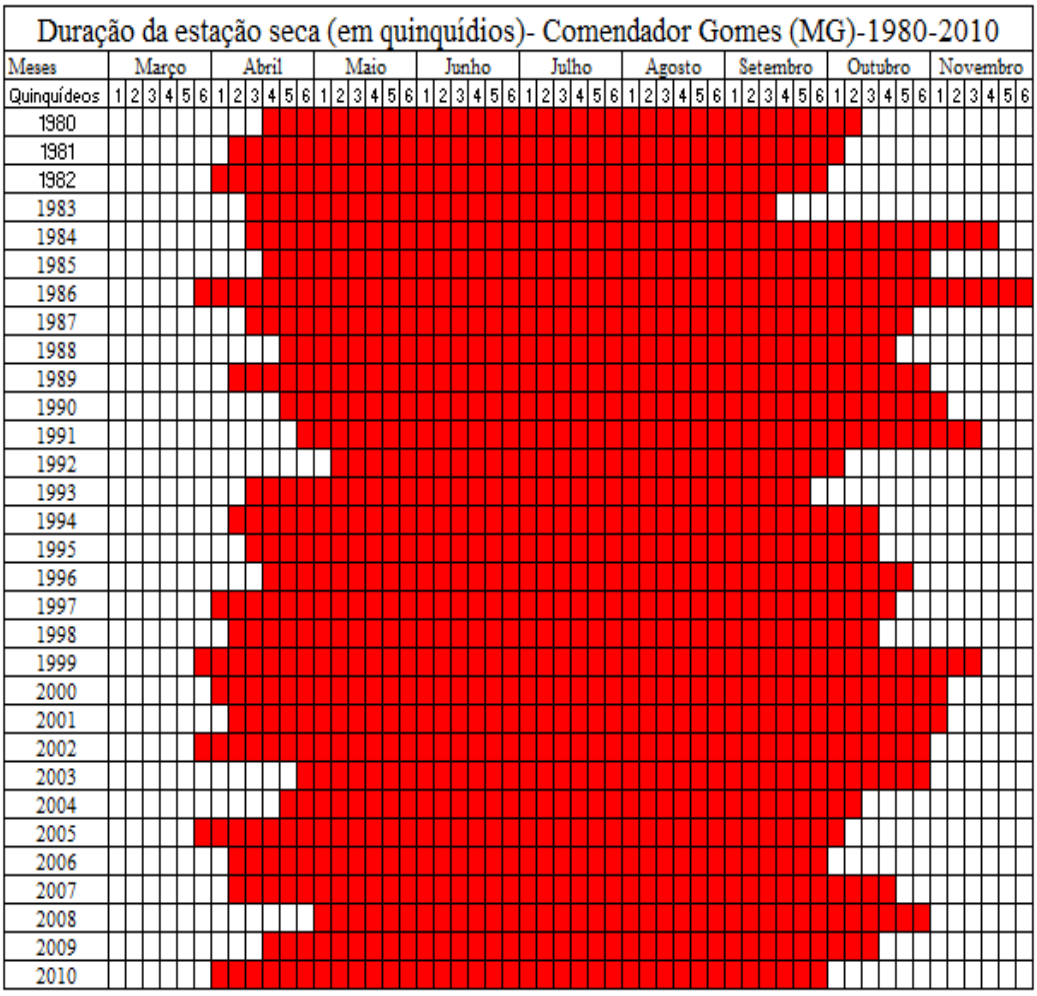
Quadro 02 - Duração da estação seca no município de Campo Florido – MG



Org. Aline F. Roldão (2012)

O quadro 03 demonstra a duração da estação seca no município de Comendador Gomes, verifica que a média da duração da estação seca é de 190 dias, apresentando uma variação entre os anos analisados, de 148 dias no ano de 1992 e 242 dias em 1986. Em Comendador Gomes a estação seca inicia-se com maior frequência na primeira quinzena de abril, porém em alguns anos analisados a estação seca iniciou-se no mês de março e no ano de 1992 iniciou-se em maio. Já o término da estação seca ocorre com maior frequência no mês de outubro, mas podendo durar até o mês de novembro, como nos anos de 1984, 1986, 1990,1991, 1999, 2000 e 2001. Vale ressaltar que o ano de 1986 a estação seca teve seu término apenas na última semana do mês de novembro.

Quadro 03 - Duração da estação seca no município de Comendador Gomes – MG

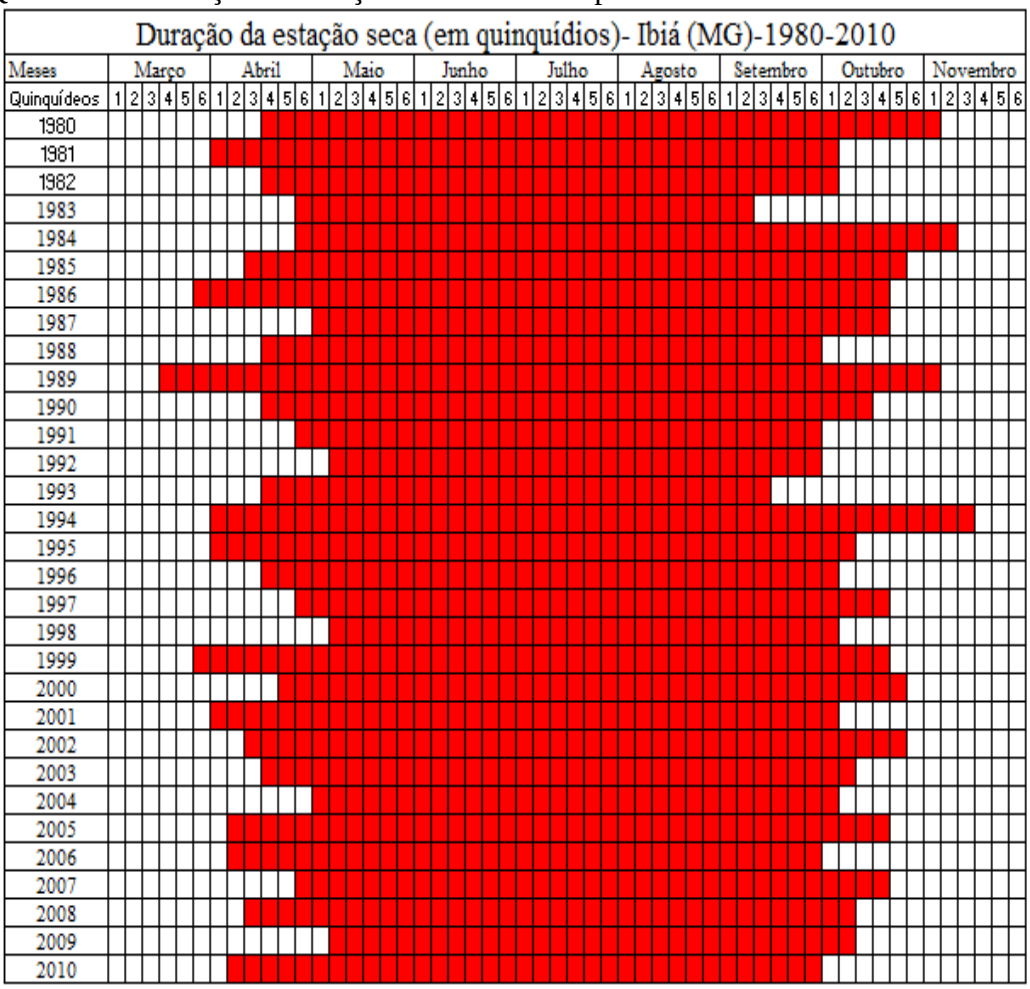


Org. Aline F. Roldão (2012)

O quadro 04 representa a duração da estação seca em Ibiá (MG), com o início e o término da mesma. A estação seca apresentou uma média de 178 dias de duração, com uma variação interanual relativamente grande, entre 143 dias observados no ano de 1992 e 231 dias no ano de 1989. Na maioria dos anos analisados, verifica-se que a estação seca tem seu início marcado no mês de abril, no entanto nos anos de 1986, 1989 e 1999 a mesma iniciou-se em março e nos anos de 1992, 1998 e 2009 teve um atraso em seu início o qual só se configurou em maio.

Quanto ao término da estação seca no município de Ibiá, verifica-se que a mesma geralmente tem seu fim na primeira quinzena do mês outubro, entretanto, nos anos de 1983 e 1993 a estação seca teve seu fim antecipado para o mês de setembro e nos anos 1980, 1984, 1989 e 1994 só finalizou no mês de novembro.

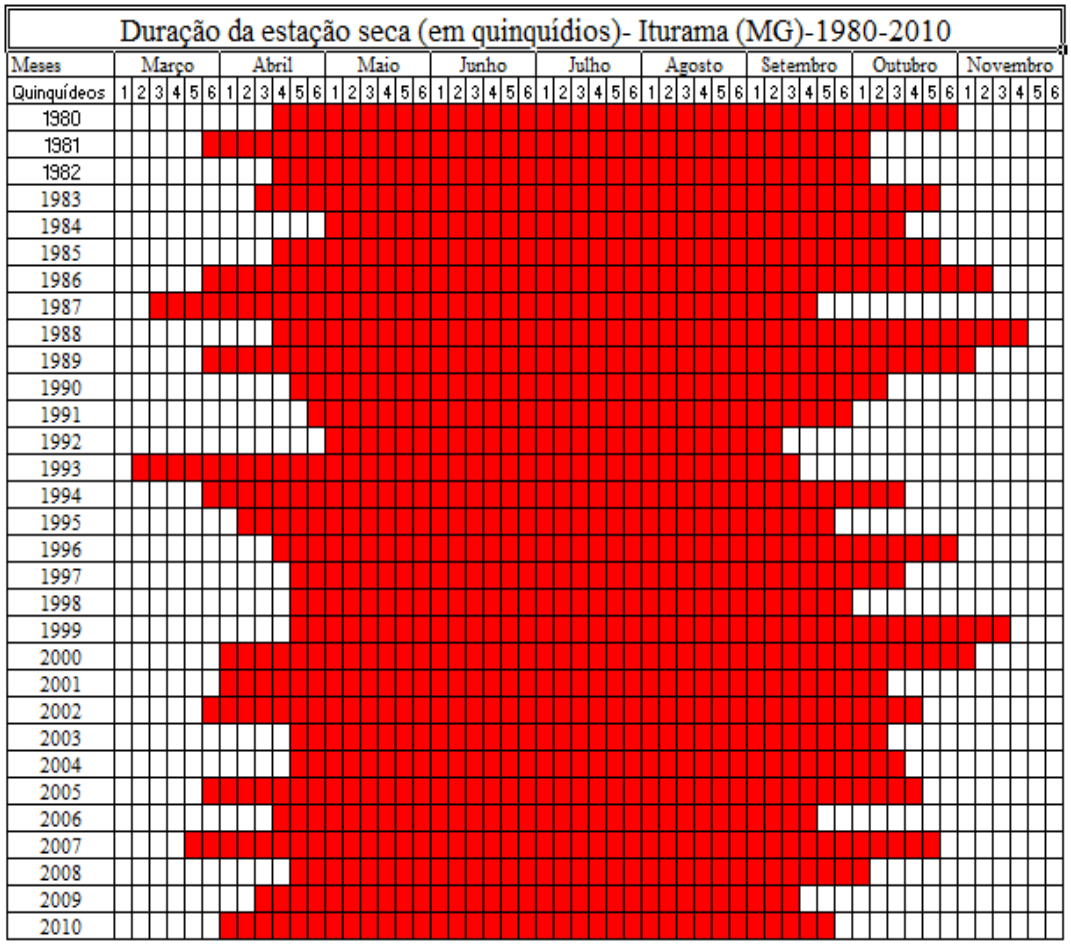
Quadro 04 - Duração da estação seca no município de Ibiá – MG



Org. Aline F. Roldão (2012)

Em Iturama, como visto no quadro 05, apresentou entre os anos analisados uma média de 183 dias de estação seca, com duração variando de 131 dias no ano de 1992 e 223 dias em 1986. O mesmo, ao contrario das demais localidades, apresentou como inicio da duração da estação seca os meses de março e abril tendo seu término geralmente nos meses de setembro e outubro. No entanto apresentou alguns anos em que a estação seca prolongou até o mês de novembro, como foram em 1986, 1988, 1989, 1999 e 2000, sendo que em 1988 chegou até o 4º quinquídio de novembro.

Quadro 05 - Duração da estação seca no município de Iturama – MG

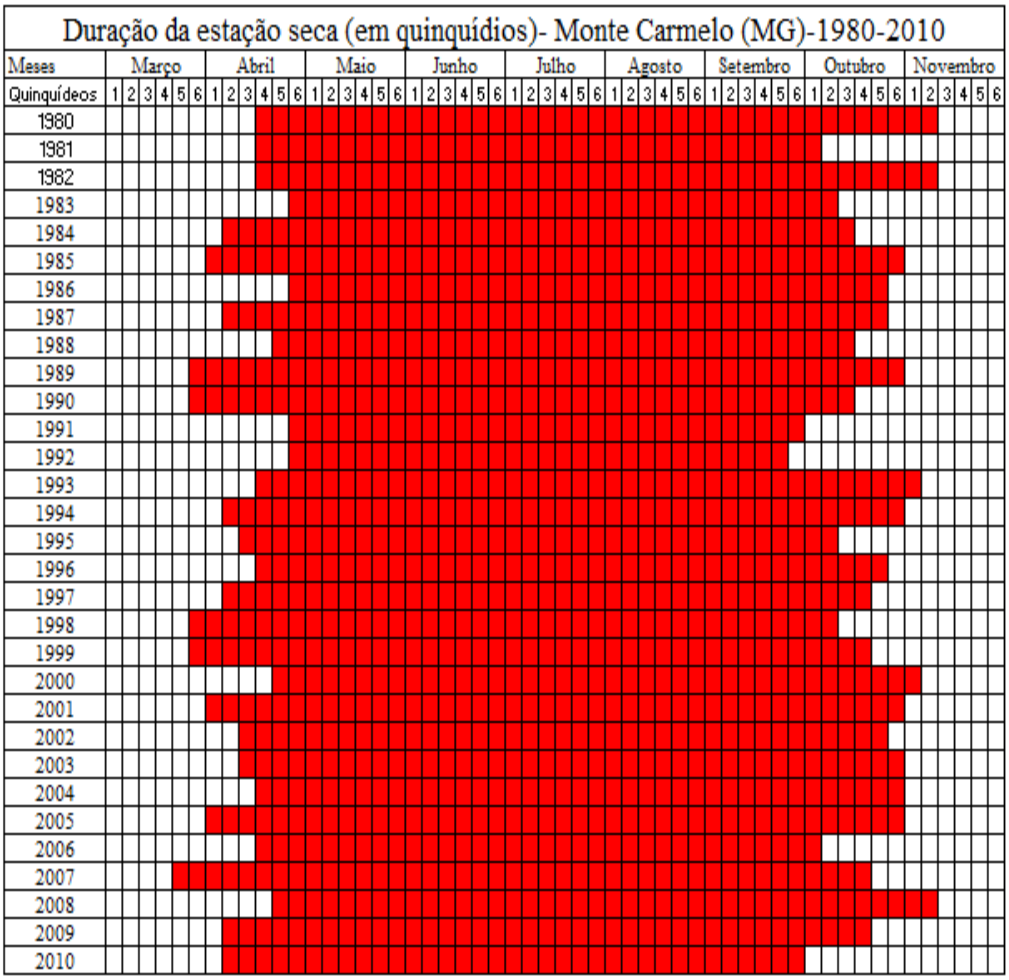


Org. Aline F. Roldão (2012)

Em relação ao município de Monte Carmelo, o mesmo apresentou uma duração de 189 dias de estação seca, com uma variação de 153 dias em 1992 e 212 dias em 1989. Entre os anos analisados, verifica-se que a estação seca geralmente tem seu início marcado no mês de abril, no entanto, em aproximadamente 16% dos anos (1989, 1990, 1998, 1999 e 2007) a mesma teve seu inicio antecipado já na segunda quinzena de março (quadro 06).

Por outro lado, o término da estação seca foi verificado que geralmente acontece no fim do último quinquídio do mês outubro. Todavia, nos anos de 1991 e 1992 a estação seca teve seu fim antecipado para o mês de setembro e nos anos 1980, 1982, 1993, 2000 e 2008 (16% dos anos) só finalizou nos dois primeiros quinquídios do mês de novembro.

Quadro 06 - Duração da estação seca no município de Monte Carmelo – MG

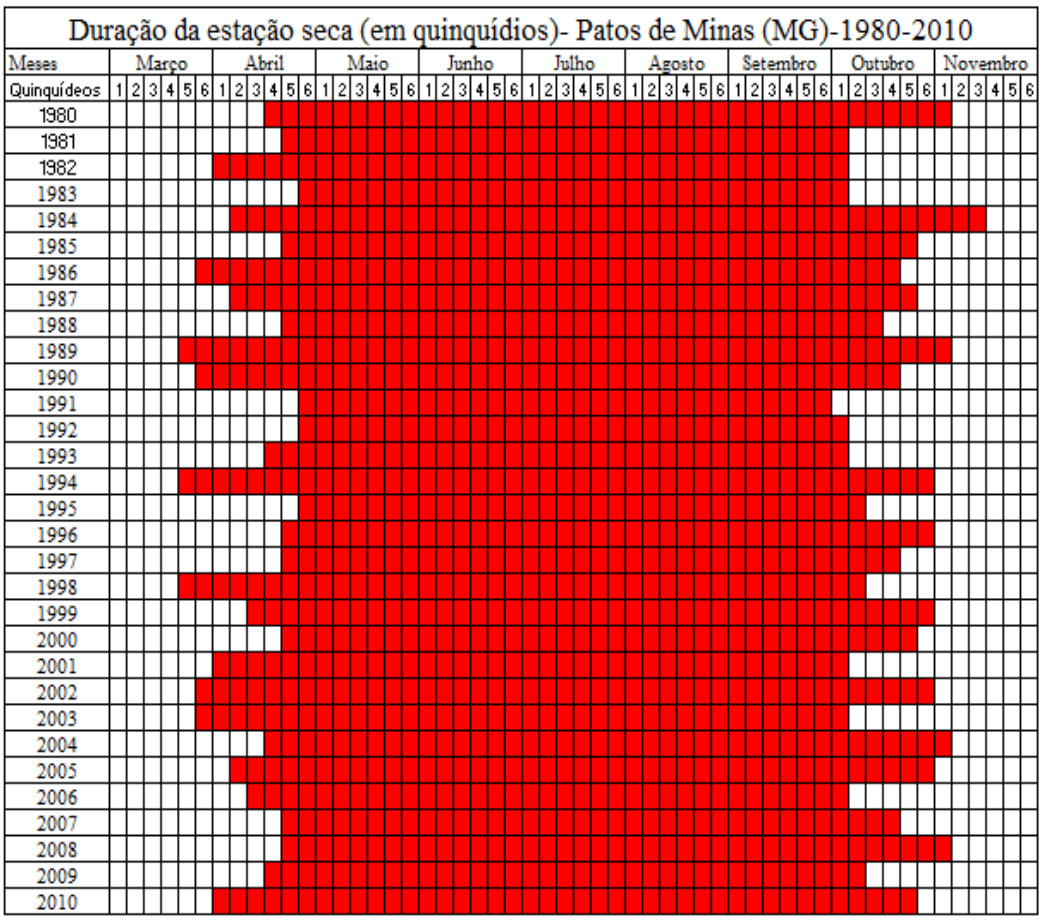


Org. Aline F. Roldão (2012)

A duração da estação seca em Patos de Minas, conforme o quadro 07 tem uma duração média de 189 dias, com variação interanual relativamente grande (154 dias em 1991 e 226 dias em 1989).

Localmente a estação seca inicia-se com maior frequência no mês de abril, porém em 23% dos anos analisados (1986, 1989, 1990, 1994, 1998, 2002 e 2003) a estação seca teve seu inicio no mês de março. Já o término da estação seca em Patos de Minas ocorre com maior frequência no mês de outubro, sendo que conforme pode ser observado no Quadro 07 em 26% dos anos ela teve seu fim já no 1º qüinqüídio do mês. Em 1991 seu término foi antecipado para o mês de setembro (6º qüinqüídio), já nos anos de 1980, 1984, 1989, 2004 e 2008 (16% dos anos) observou um prolongamento do período seco até o mês de novembro.

Quadro 07 - Duração da estação seca no município de Patos de Minas – MG

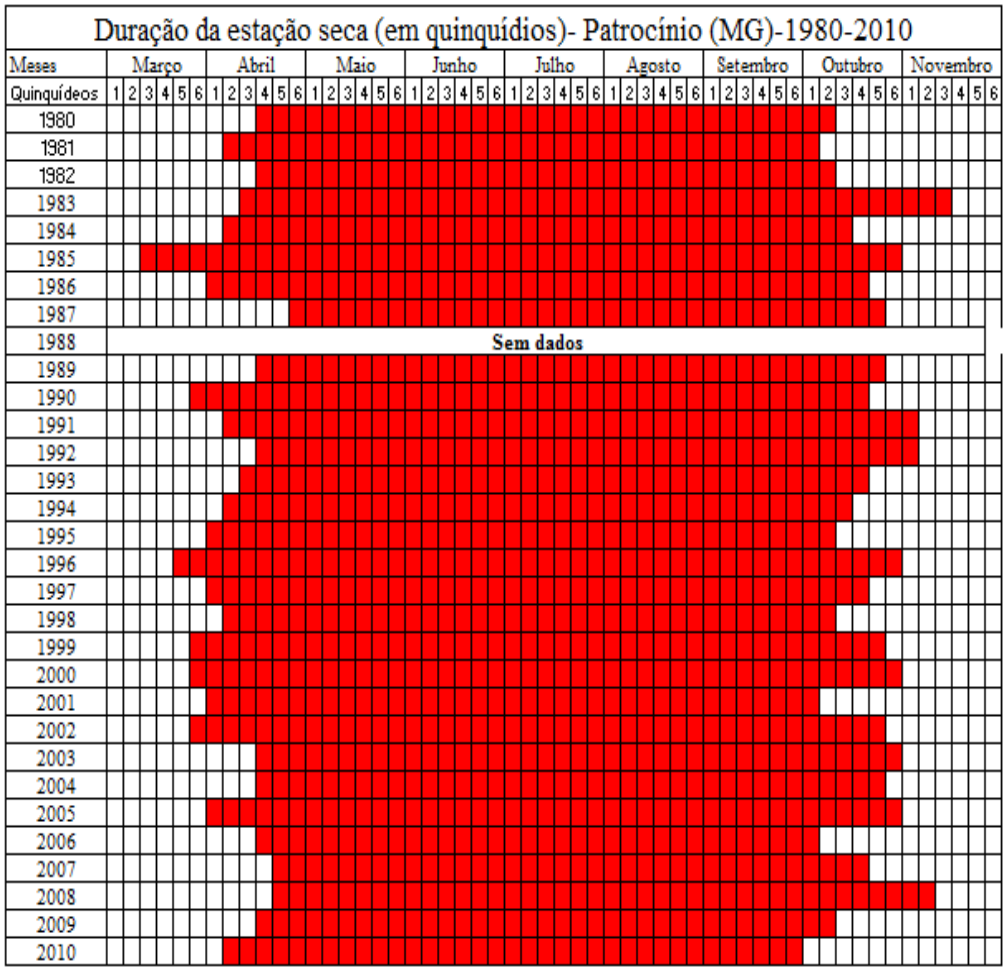


Org. Aline F. Roldão (2012)

O quadro 08 registra a duração da estação seca no município de Patrocínio (MG). A estação seca apresentou uma média de 191 dias de duração, com uma variação interanual relativamente grande, entre 153 dias observados no ano de 1983 e 225 dias como ocorridos no ano de 1985. Entre os anos analisados, a estação seca iniciou-se com maior freqüência no mês de abril, sendo que em 43% dos anos, verifica-se que a estação seca tem seu início marcado até o 3° qüinqüídio de abril. Já em 20% dos anos (1985, 1990, 1996, 1999, 2000 e 2002) a mesma iniciou-se no mês de março.

Quanto ao seu término, verifica-se que a mesma tem seu fim no mês de outubro conforme foi verificado em 83% dos anos. No ano de 2010 ela durou até setembro e nos anos de 1983, 1991, 1992 e 2008 foi registrado que a estação seca teve um prolongamento até, no máximo, o 3º quinquídio do mês de novembro.

Quadro 08 - Duração da estação seca no município de Patrocínio – MG

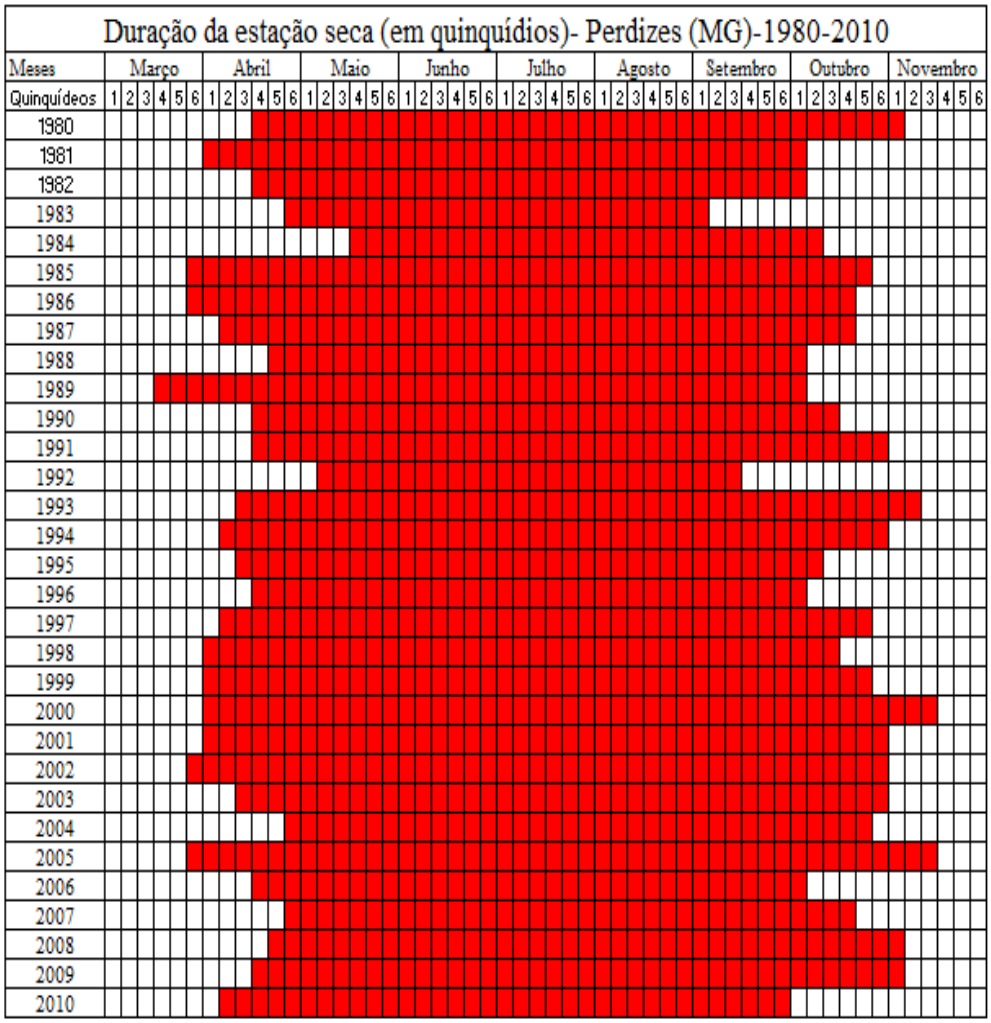


Org. Aline F. Roldão (2012)

Analisando o quadro 09, referente a duração da estação seca em Perdizes (MG), nota-se que a mesma tem seu início marcado em 77% dos anos analisados no mês de abril. No entanto, em 16% dos anos (1985, 1986, 1989, 2002 e 2005) a estação seca teve seu inicio marcado no mês de março e nos anos de 1984 e 1992 a mesma apenas iniciou-se no mês de maio. Quanto ao término da estação seca no município de Perdizes (MG), a mesma ocorreu em 70% dos anos analisados, no mês de outubro, porém, em 1983, 1992 e 2010 a estação seca finalizou em setembro e em 19% dos anos, sendo os mesmos, 1980, 1993, 2000, 2005, 2008 e 2009 somente teve seu fim marcado no mês de novembro.

A média de duração da estação seca no município de Perdizes (MG) foi de 187 dias, variando entre 130 dias em 1983 e 222 dias no ano de 2000.

Quadro 09 - Duração da estação seca no município de Perdizes – MG

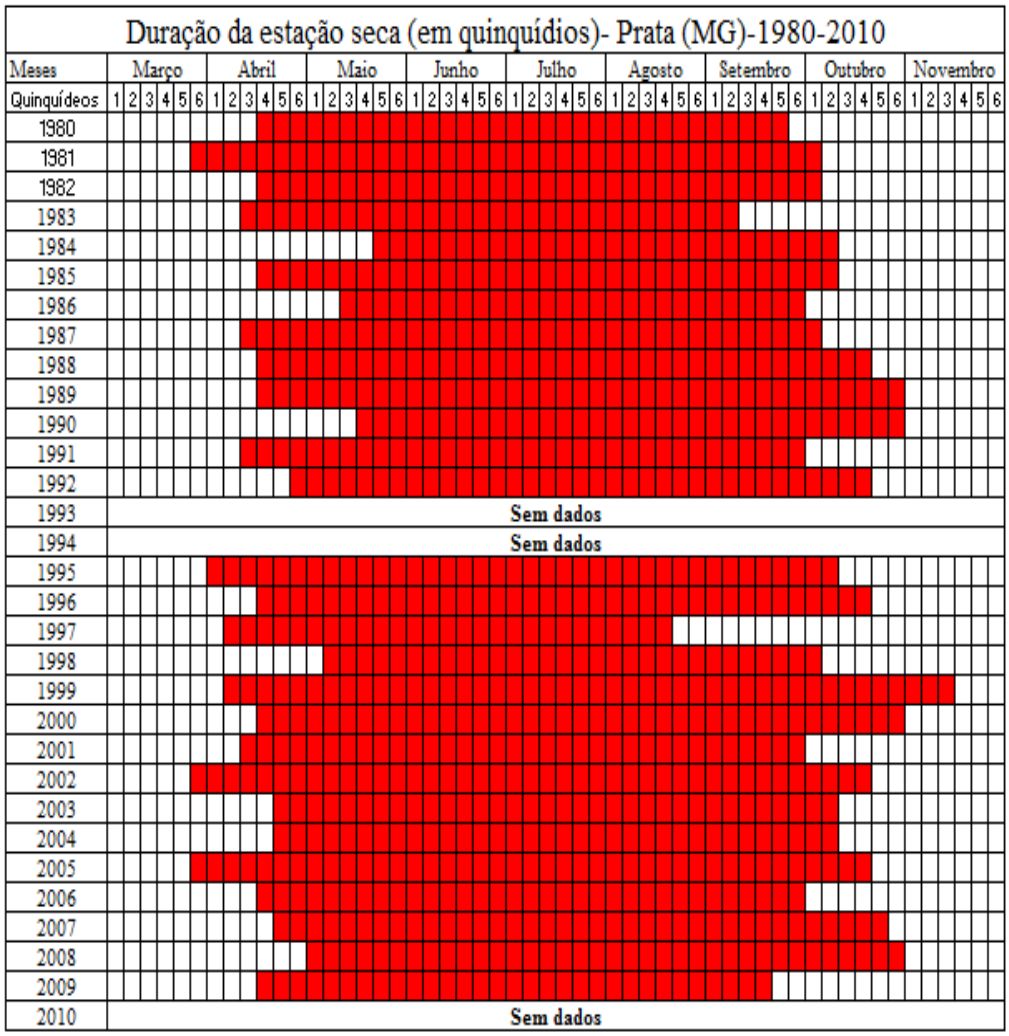


Org. Aline F. Roldão (2012)

O quadro 10 representa a duração da estação seca no município de Prata (MG). Ela apresentou uma média de 173 dias de duração, com uma variação de 137 dias observados no ano de 1986 e 215 dias como ocorridos no ano de 1999. Na maioria dos anos analisados, verifica-se que a estação seca tem seu início marcado a partir do 4° qüinqüídio do mês de abril. Em 10 % dos anos (1981, 2002 e 2005) foi antecipada com o seu inicio no mês de março e em 14 % dos anos (1984, 1986, 1990 e 1998) somente iniciou-se em maio.

Quanto ao seu término, verifica-se que em 68% dos anos analisados teve seu fim marcado no mês de outubro. Entretanto em 25% dos anos (1980, 1983, 1986, 1991, 2001, 2006 e 2009) a mesma só finalizou em setembro e no ano de 1999 a estação seca prolongou-se até o 3°qüinqüídio de novembro. Cabe ainda destacar o ano de 1997, em que a estação seca encerrou-se no 4° qüinqüídio do mês de agosto.

Quadro 10 - Duração da estação seca no município de Prata – MG

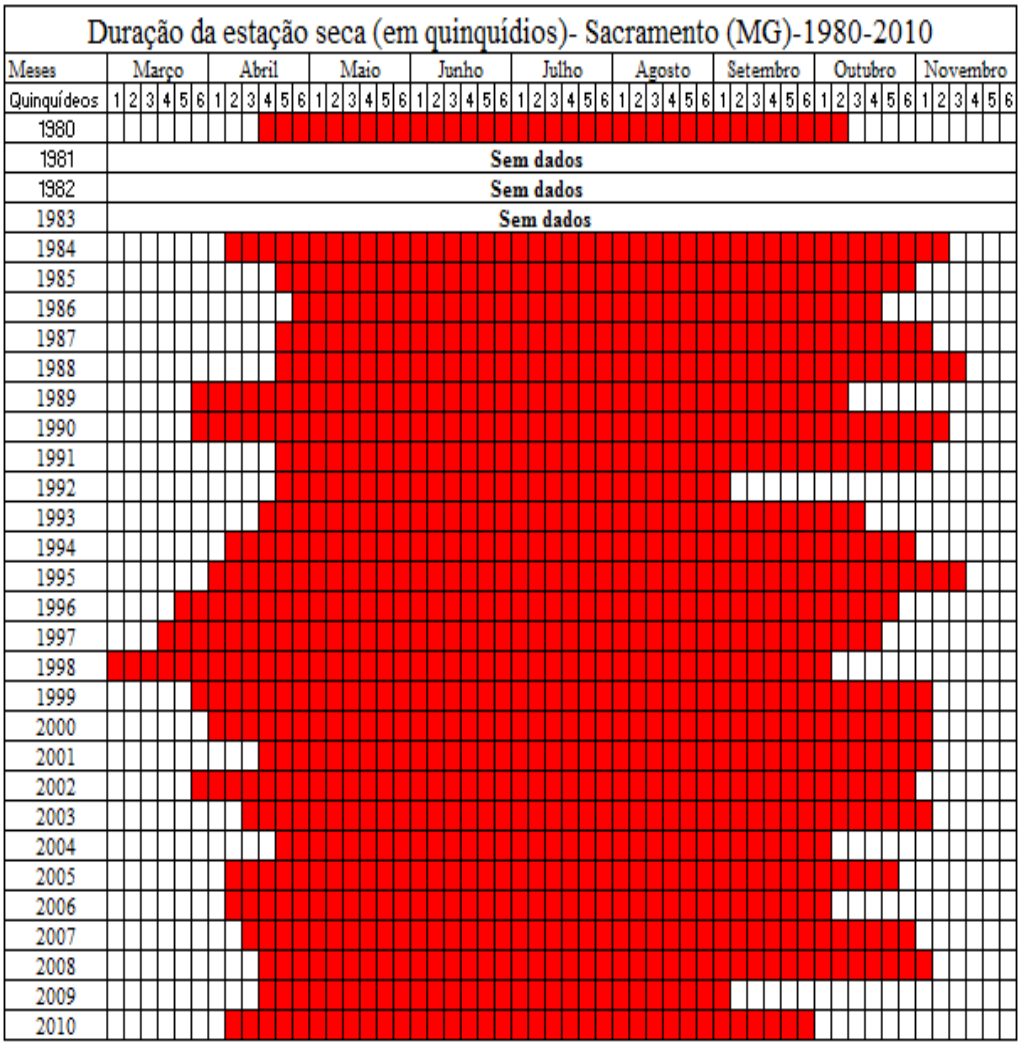


Org. Aline F. Roldão (2012)

O quadro 11 refere-se à duração da estação seca no município de Sacramento (MG). Sua duração média foi de 195 dias, variando entre 134 dias em 1992 e 224 dias em 1995.

Em 75% dos anos analisados teve seu início no mês de abril, principalmente até o 3° qüinqüídio no máximo. Porém em 1989, 1990, 1996, 1997, 1998, 1999 e 2002 a estação seca iniciou-se no mês de março, ou seja, em 25% dos anos. Já o término da referida estação em Sacramento apresentou em 50% dos anos analisados o mês de outubro e 39 % o mês de novembro. Em 1992 e 2009 a estação seca foi menor, finalizando no segundo qüinqüídio do mês de setembro e 2010 no sexto quinquídio de setembro.

Quadro 11 - Duração da estação seca no município de Sacramento – MG

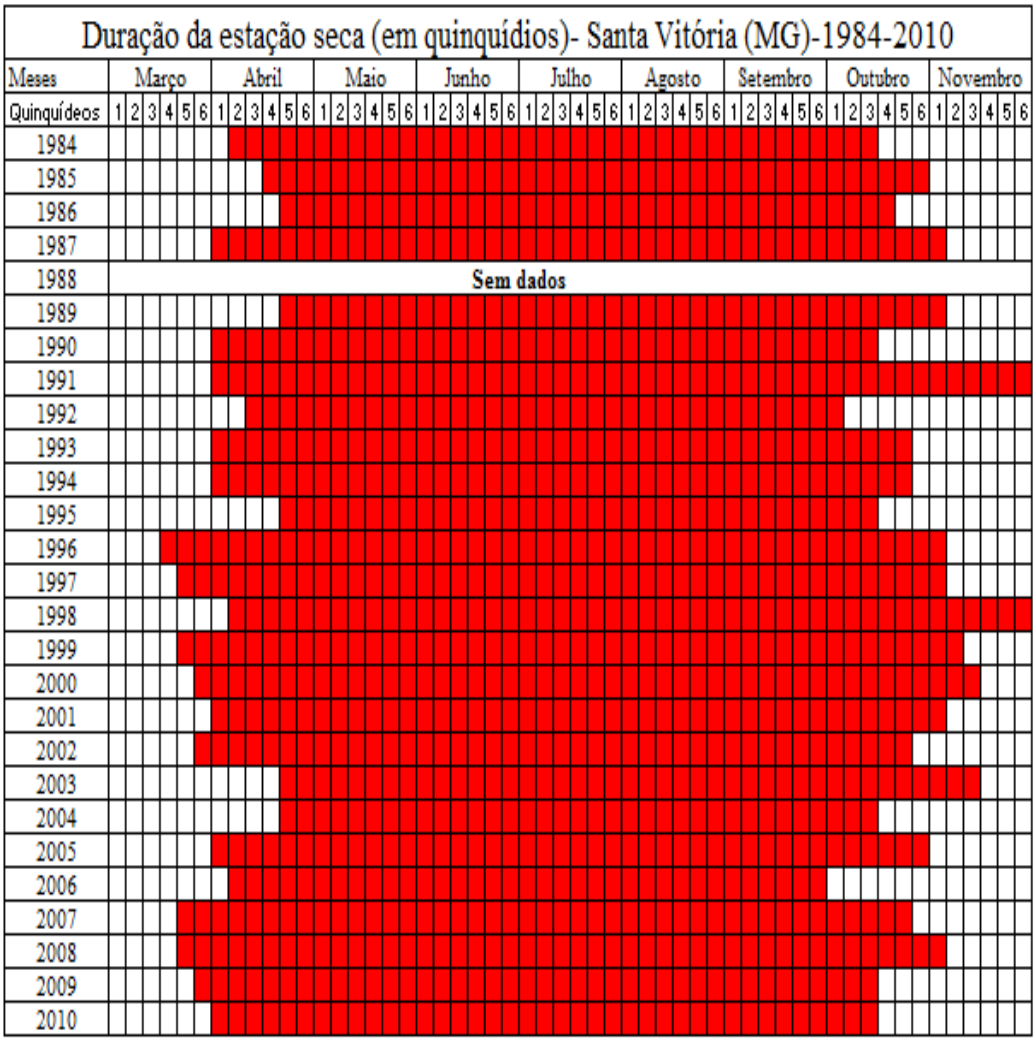


Org. Aline F. Roldão (2012)

Em relação ao quadro 12, o mesmo representa a duração da estação seca no município de Santa Vitória (MG). Diferente dos demais municípios selecionados, a análise das secas sazonais em Santa Vitória iniciou-se a partir do ano de 1984, em virtude da ausência de dados dos anos anteriores. Apresentou uma média de 204 dias de duração, sendo o de maior duração entre os municípios analisados, com uma variação de 170 dias observados no ano de 1992 e 242 dias como ocorridos no ano de 1991; tal fato pode ser atribuído a menor precipitação e as temperaturas médias mensais mais elevadas em função do efeito topográfico (menor altitude na mesorregião) o que eleva a evapotranspiração mensal. Em 70% dos anos analisados a estação seca iniciou-se em abril, principalmente até o 3° qüinqüídio do mesmo. Já no restante dos anos (1996, 1997, 1999, 2000, 2002, 2007, 2008 e 2009) a mesma teve seu início já configurado ainda no mês de março.

Quanto ao seu término, verifica-se que em 54% dos anos, a estação seca finalizou-se no mês de outubro. Entretanto no ano de 2006 a mesma só finalizou no 6° qüinqüídio de setembro e nos anos de 1987, 1989, 1991, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2003 e 2008 (42 % dos anos) a estação seca prolongou-se até novembro. É importante ressaltar que os anos de 1991 e 1998 a mesma encerrou-se apenas no 6° qüinqüídio do mês de novembro.

Quadro 12 - Duração da estação seca no município de Santa Vitória – MG



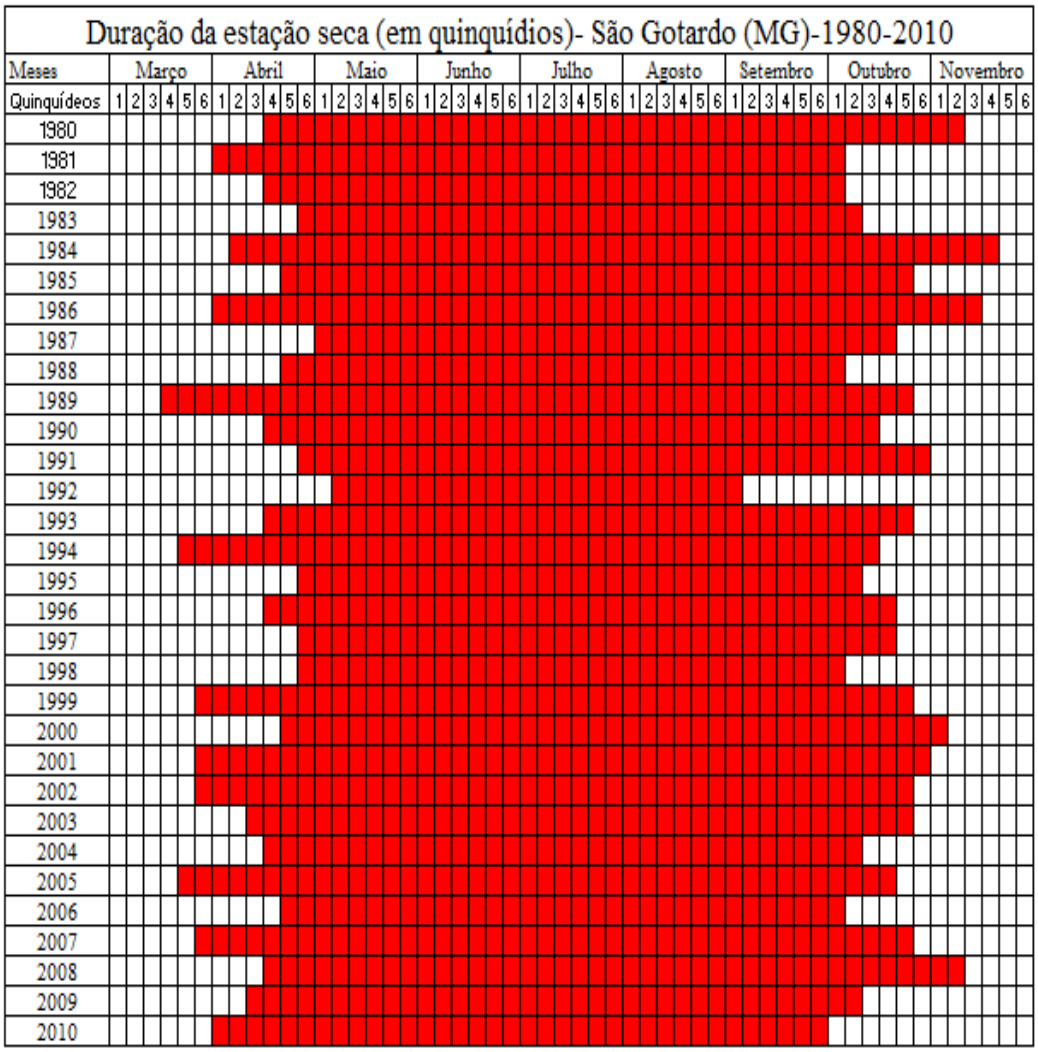
Org. Aline F. Roldão (2012)

O quadro 13 refere-se à duração da estação seca no município de São Gotardo (MG). Sua duração média é de 188 dias, com uma variação interanual relativamente grande, sendo de 122 dias em 1992 e 226 dias em 1984.

No município de São Gotardo (MG) ela iniciou-se em 74% dos anos analisados no mês de abril, sobretudo no 4° e no 6° quinquídio. Porém em 1989, 1994, 1999, 2001, 2002, 2005 e

2007 a estação seca iniciou-se a partir do 4° qüinqüídio do mês de março e no ano de 1992 começou apenas no 2° qüinqüídio do mês de maio. Já o seu término em São Gotardo ocorreu em 81% dos anos no mês de outubro, especialmente no 5° quinquídio. Nos anos de 1980, 1984, 1986, 2000 e 2008 houve um prolongamento até novembro, no máximo no 4º qüinqüídio e, no ano de 1992 encerrou-se no 1° qüinqüídio do mês de setembro.

Quadro 13 - Duração da estação seca no município de São Gotardo – MG

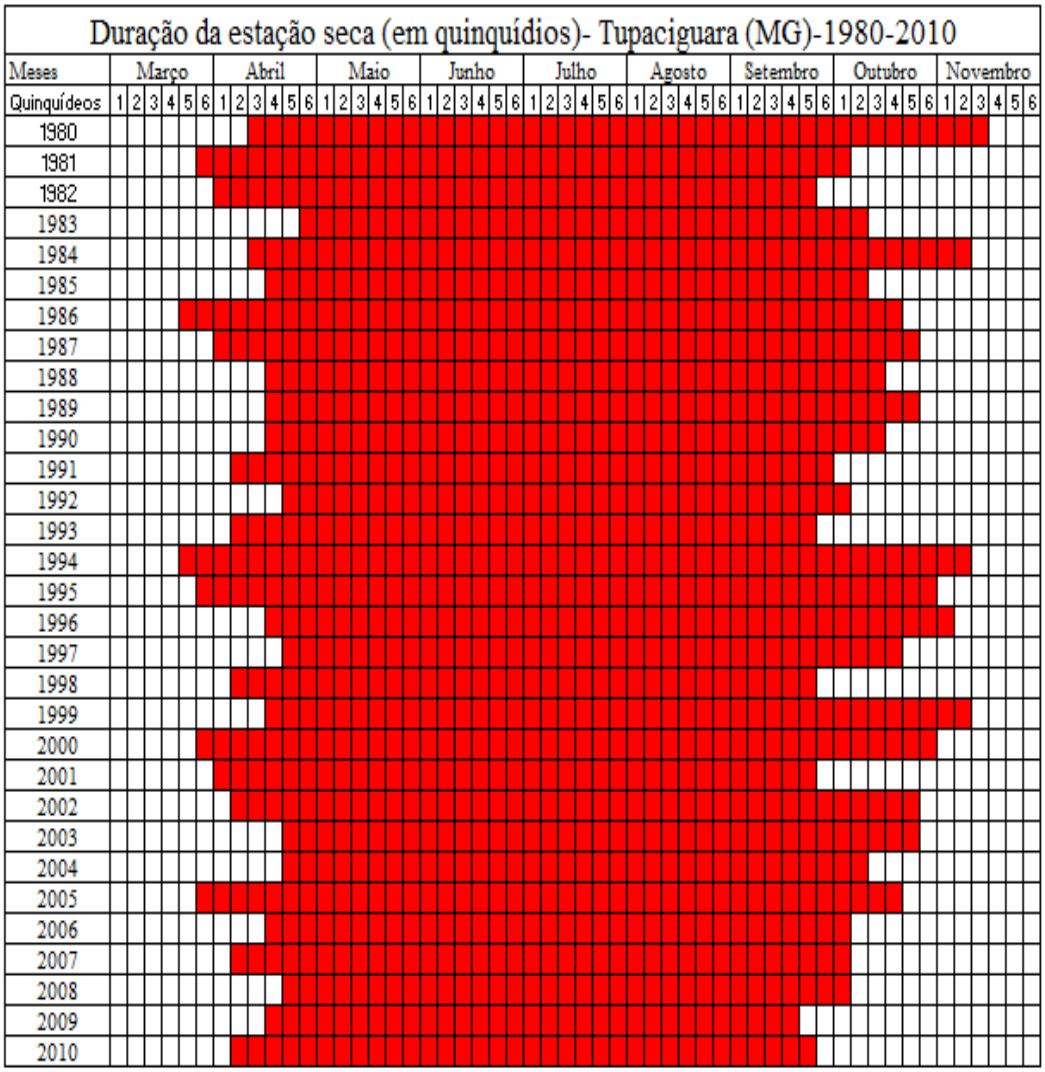


Org. Aline F. Roldão (2012)

A duração da estação seca no município de Tupaciguara (MG), conforme o quadro 14 apresentou uma média de 187 dias de duração, com uma variação interanual relativamente grande, entre 155 dias observados no ano de 2009 e 234 dias como ocorrido no ano de 1994. Em 81% dos anos analisados, a estação seca teve seu início marcado no mês de abril e iniciou-se a partir do 4° qüinqüídio de março, em 1981, 1986, 1994, 1995, 2000 e 2005.

Quanto ao seu término, verifica-se que a estação seca geralmente tem seu fim no mês de outubro, como foi verificado em 65% dos anos analisados. Porém em 19% dos anos (1982, 1993, 1998, 2001, 2009 e 2010) a estação seca encerrou-se em setembro. Já nos anos de 1980, 1984, 1994, 1996 e 1999 registrou um prolongamento da mesma até o mês de novembro, mas não ultrapassando o 3° qüinqüídio do referido mês.

Quadro 14 - Duração da estação seca no município de Tupaciguara – MG

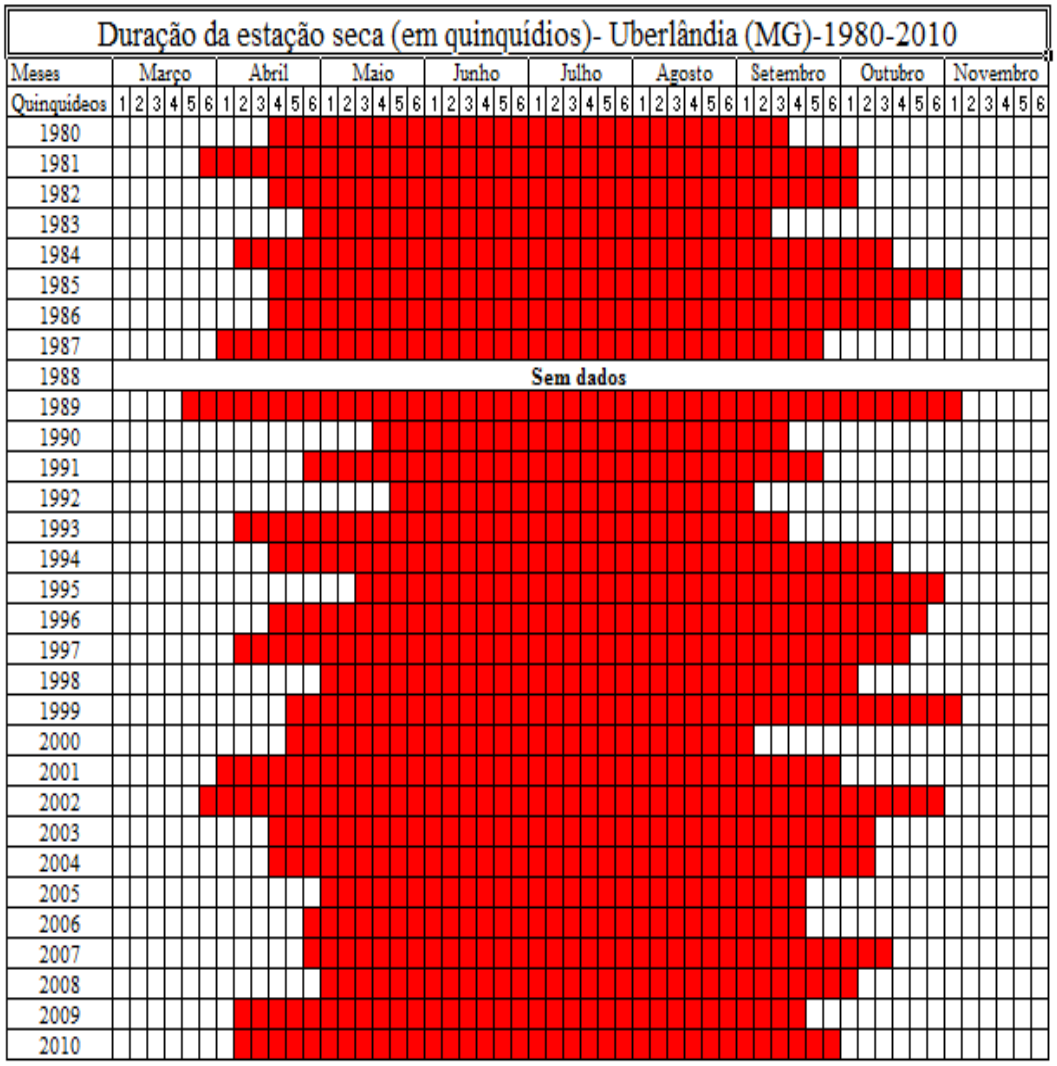


Org. Aline F. Roldão (2012)

Observando o quadro 15, nota-se que o município de Uberlândia apresentou uma duração média de 168 dias com uma variação de 104 dias no ano de 1992 e 227 dias em 1989. Seu inicio ocorreu em 80% dos anos analisados no mês de abril, mas apresentou seu inicio em alguns anos no 5° e 6° qüinqüídio do mês de março, como em 1981, 1989 e 2002 e no 2°, 3° e 4° quinquídio de maio, como foi em 1990,1992 e 1995. Já o término da mesma, ocorreu em

47% dos anos no mês de outubro e 43% no mês de setembro. No entanto, houve anos que a mesma prolongou-se até o primeiro qüinqüídio de novembro, como foi em 1985, 1989 e 1999.

Quadro 15 - Duração da estação seca no município de Uberlândia – MG



Org. Aline F. Roldão (2012)

Observando a tabela 06 que demonstra a duração média das estações secas nos municípios analisados da Mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba – MG, nota-se que a duração média foi de 185 dias. O município de Uberlândia (MG) foi o que apresentou a menor duração da estação seca, com 168 dias. Já o município que apresentou maior duração da estação seca foi Santa Vitória, com 204 dias.

Percebeu-se desta forma, que não há uma uniformidade na extensão e duração das secas sazonais na mesorregião analisada.

Tabela 06 - Duração média das estações secas na Mesorregião do Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba – MG (1980 – 2010)

Municípios (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba)	**Duração média estação seca (dias)**
Campina Verde	175
Campo Florido	174
Comendador Gomes	190
Ibiá	178
Iturama	183
Monte Carmelo	189
Patos de Minas	189
Patocínio	191
Perdizes	187
Prata	173
Sacramento	195
Santa Vitória	204
São Gotardo	188
Tupaciguara	187
Uberlândia	168
Média	**185**

Fonte: Aline F. Roldão (2012)

Considerações finais

Os dados de precipitação diária permitiram a contagem dos dias e dos períodos secos e úmidos que possibilitou definir com exatidão a duração do início e o fim da estação seca nos municípios analisados. Os resultados obtidos com o estudo podem ser de grande relevância uma vez que a região apresenta uma forte economia pautada no setor agropecuário. Assim esta pesquisa auxilia de forma positiva no planejamento das atividades agropecuárias locais, sobretudo podendo auxiliar o produtor e os órgãos ligados ao setor na definição do calendário agrícola de cada cultura.

Percebeu-se de forma nítida que os meses de junho, julho e agosto fazem parte da estação seca, constituindo-se como o trimestre mais seco nos municípios da mesorregião do Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba (MG), meses estes com menores ocorrências de chuvas e, portanto os meses de maiores probabilidades de ocorrências de déficits hídricos.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Disponível em www.ana.gov.br. Acesso em junho de 2102.

ASSUNÇÃO, W. L. *Climatologia da cafeicultura irrigada no município de Araguari (MG)*. 2002. 282 f. Tese (doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista: Campus de Presidente Prudente. Presidente Prudente (SP). 2002.

AYOADE, J.O. **Introdução a Climatologia para os trópicos**. Tradução de Maria Juraci Zani dos Santos, revisão de Suely Bastos; coordenação editorial de Antonio Christofoletti. 14ª Edição: Rio de Janeiro, 2010.

CHARNET, R. et al, 1999. **Análise de Modelos de Regressão Linear com Aplicações.** Campinas, São Paulo, Unicamp, 356p.

CONTI, José Bueno. *Clima e meio ambiente.* São Paulo: Atual, 1998. 88p.

CORRÊA, D.M. Análise e caracterização da seca de 1963 no Estado de Minas Gerais. Uberlândia, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em www.ibge.gov.br. Acesso em novembro de 2012.