

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

**A INTERFERÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NAS FUTURAS
PRODUÇÕES AGRÍCOLAS ALIMENTÍCIAS DE MATO GROSSO DO SUL**

**INTERFERENCE OF CLIMATE CHANGE IN THE FUTURE OF FOOD
AGRICULTURAL PRODUCTION OF MATO GROSSO DO SUL**

Cláudia Macedo Pires, Denise Barros de Azevedo, Maísa Gomide Teixeira e Silvia Morales de Queiroz Caleman

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar a interferência das mudanças climáticas na produção agrícola alimentícia de Mato Grosso do Sul. A pesquisa realizada, no que tange aos fins, foi exploratória, do tipo qualitativa descritiva, e contou com levantamentos em fontes primárias e secundárias. Abordaram-se a Teoria dos Stakeholders e a Economia Ecológica, uma vez que a colaboração entre essas é de extrema relevância, considerando que o estudo das mudanças climáticas envolve estudos multidisciplinares devido a sua complexidade. Estudar os impactos das mudanças climáticas é de fundamental importância, sobretudo para o estado de Mato Grosso do Sul, pois a sua economia é dependente do agronegócio. Pesquisas revelaram que a nova dinâmica climática deverá causar uma migração das culturas adaptadas ao clima tropical para áreas mais ao sul do país, a fim de compensar a elevação de temperatura. Sendo assim, Mato Grosso do Sul poderá perder áreas produtivas ao cultivo de soja. Porém, a produção de culturas alimentícias, como a do milho e a do arroz, poderá se manter ou crescer. Conclui-se que a preocupação com as mudanças climáticas e com suas consequências ganha importância estratégica e pode significar a superação de problemas ou melhor adaptação diante dos novos cenários.

Palavras-chave: Produção agrícola. Mato Grosso do Sul. Mudanças Climáticas. Stakeholders. Economia Ecológica.

ABSTRACT

This article aims to analyze the impact of climate change on food crop production in Mato Grosso do Sul. Survey, with respect to the purpose, was exploratory, descriptive qualitative type, and included surveys of primary and secondary sources. Addressed to the stakeholder theory and the Ecological Economics, since collaboration among these is extremely important, considering that the study of climate change involves multidisciplinary studies due to its complexity. Study the impacts of climate change is of fundamental importance, particularly to the state of Mato Grosso do Sul, because its economy is dependent on agribusiness. Research revealed that the new climate dynamics will cause a migration of crops adapted to the tropical climate to southern areas of the country, in order to compensate for the temperature rise. Thus, Mato Grosso do Sul may lose productive for soy areas. However, the production of food crops such as maize and rice, can remain or increase. It is concluded that concern about climate change and its consequences gains strategic importance and can mean overcoming problems or better adaptation in the face of new scenarios.

Keywords: Agricultural production. Mato Grosso do Sul. Climate Changes.

1 INTRODUÇÃO

Em 2013, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) divulgou os resultados do seu quinto e último relatório (AR-5). O relatório ratifica que os efeitos das mudanças climáticas, causadas pelo homem, estão afetando, de forma generalizada, a agricultura, a saúde da população, os ecossistemas, o abastecimento de água. Se a temperatura na Terra aumentar entre 0,3 a 4,8°C, como previsto, a segurança alimentar mundial será afetada significativamente. (IPCC, 2014)

Diante desse contexto, o objetivo deste artigo é analisar se as mudanças climáticas são ameaça à produção dos principais bens agrícolas alimentícios produzidos em Mato Grosso do Sul, que são a soja, o milho e o arroz; e verificar como as mudanças climáticas impactarão na produção desses bens. A preocupação com as consequências dessas mudanças ganha importância estratégica e pode significar a superação de problemas ou melhor adaptação diante dos novos cenários.

É relevante estudar o impacto das mudanças climáticas na agricultura, uma vez que essa atividade tende a ser afetada pelo aumento da concentração dos gases do efeito estufa, da temperatura e da ocorrência dos fenômenos climáticos extremos, como a seca e tempestades. Além disso, ao mesmo tempo em que a atividade econômica agrícola é sensível às mudanças climáticas, ela também contribui para o aquecimento global. (EMBRAPA, 2008)

Neste estudo, introduz-se a abordagem da Economia Ecológica e a Teoria dos Stakeholders. De acordo com Azevedo (2010), a colaboração entre essas abordagens é de extrema relevância, considerando que o estudo das mudanças climáticas envolve estudos multidisciplinares devido a sua complexidade. Os stakeholders são figuras centrais dos efeitos das mudanças climáticas, sendo então necessário estabelecer um elo entre as perspectivas dos stakeholders e as ações diante das mudanças climáticas.

Este artigo está organizado da seguinte forma: inicialmente, faz-se uma revisão bibliográfica da teoria dos stakeholders e da Economia Ecológica, e das causas e consequências das mudanças climáticas. Em seguida, analisa-se a produção dos principais produtos agrícolas alimentícios de Mato Grosso do Sul e apresentam-se alguns estudos nacionais sobre a mitigação de produções devido às mudanças climáticas. Para finalizar, apresentam-se a metodologia, considerações finais e as referências.

2 ECONOMIA ECOLÓGICA

Segundo Pohl (2005), pesquisas transdisciplinares solucionam problemas complexos, especialmente aqueles que a pesquisa disciplinar não consegue solucionar, como por exemplo: as mudanças climáticas. Esta linha de pensamento introduz a abordagem da Economia Ecológica e a Teoria dos Stakeholders. De acordo com Azevedo (2010), a colaboração entre essas abordagens é de extrema relevância, considerando que o estudo das mudanças climáticas envolve estudos multidisciplinares devido sua complexidade.

Conforme Constanza (1994), a economia ecológica é uma nova abordagem transdisciplinar que abrange a inter-relação entre os sistemas econômico e ecológico. Ainda segundo esse autor, a economia ecológica reconhece a insuficiência da economia e da ecologia convencionais em analisar a interação entre o meio ambiente e a economia, e aponta a necessidade de novos conceitos e instrumentos serem desenvolvidos. Segundo Cavalcanti (2004), as prioridades econômicas passam por cima das considerações de ordem ecológica, por isso deve-se interconectar o sistema econômico com o ecológico.

A discussão do problema central tratado pela economia ecológica é a sustentabilidade das interações entre sistemas econômicos e ecológicos, que exigem uma visão holística (CAVALCANTI, 2004). Segundo esse autor, é “[...] evidente que a problemática econômico-ecológica deva se sujeitar aos limites da incerteza científica, orientando-se pelo princípio da

precaução.[...] Sobretudo ao se apreciar que a necessidade de informação sobre interações entre a economia e o ecossistema tem como finalidade derradeira a identificação de políticas capazes de mitigar os impactos destrutivos sobre o ambiente.”

As relações entre stakeholders- aqueles indivíduos que podem afetar ou são afetados por organizações (FREEMAN, 1984)- influenciam a Economia Ecológica por meio de suas ações, interesses e valores (AZEVEDO, 2010). De acordo com essa autora, a economia ecológica procura, juntamente com os stakeholders, as interconexões sistêmicas entre o meio biofísico, econômico, político e social. E para alcançar mudanças significativas em prol do meio ambiente, é importante refletir sobre as consequências das mudanças climáticas e a criação de alternativas às futuras gerações.

Assim, faz-se necessário estabelecer um elo entre as perspectivas dos stakeholders e as medidas a serem tomadas diante das mudanças climáticas. Segundo Azevedo (2010), os stakeholders são figuras centrais dos efeitos das mudanças climáticas, capazes de desenvolver soluções ou estratégias, ao mesmo tempo em que possuem poderes para implementá-las.

3 TEORIA DOS STAKEHOLDERS

Stakeholders é conceituado como aquele que possui a capacidade de influenciar, controlar ou equilibrar o conjunto de relações que podem afetar o objetivo de uma organização. (FREEMAN; PHILLIPS, 2002). Segundo esses autores, o sucesso de uma organização dependerá de como ela gerencia suas relações com seus clientes, fornecedores, funcionários, comunidade, financiadores, além de outros que podem afetar a realização de seus propósitos.

Para Atkinson e Waterhouse *apud* Campos (2002, p. 5), os stakeholders são classificados em primários e secundários, sendo os primários aqueles sem os quais a organização não sobreviveria, por exemplo: acionistas, empregados, fornecedores e consumidores; os secundários são importantes mas não comprometem a existência da organização (comunidade, governo e outras organizações).

4 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A AGRICULTURA

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) é reconhecido mundialmente como a principal autoridade científica sobre o aquecimento global. Ele foi estabelecido, em 1989, pela Organização das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM)¹ a fim de esclarecer aos governos as consequências das atividades humanas sobre o clima no planeta e seus potenciais impactos ambientais e sócios- econômicos. (IPCC, 2007)

Em 1990, foi publicado o primeiro Relatório de Avaliação do IPCC (AR-1), o qual constatou cientificamente o fenômeno das mudanças climáticas, e afirmou que as atividades humanas poderiam ser responsáveis pelo o aumento dos gases do efeito estufa devido ao uso excessivo de combustíveis fósseis, entre outras atividades. Essa constatação desempenhou papel decisivo na criação, em 1994, da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC)².

De acordo com o seu art. 2º *apud* Miguez (2001, p. 20), o objetivo central da Convenção é o de alcançar:

A estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema do clima. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não

¹OMM é conhecida como agência especializada em meteorologia (clima e tempo), hidrologia operacional e ciências geológicas da Organização das Nações Unidas (ONU).

²United Nations Framework Convention on Climate Change.

seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável.

Em 2007, o IPCC divulgou os resultados do seu quarto relatório (AR-4). resultados alertaram para um aumento da temperatura de 1,8° a 4,0° graus até 2100. Entretanto, se a população e a economia continuarem crescendo, e se o consumo dos combustíveis fósseis não for reduzido, esse aumento pode ser ainda maior (6,4°C). Além disso, o último relatório apontou, com 90% de certeza, que esse aumento progressivo da temperatura global se deva à ação humana. (AVILA, 2007)

Em 2013, a divulgação do quinto e último relatório ratificaram que os efeitos das mudanças climáticas são causados pela ação do homem. Esses efeitos estão afetando, de forma generalizada, a agricultura, a saúde da população, os ecossistemas, o abastecimento de água. Se a temperatura na Terra aumentar entre 0,3 a 4,8°C, como previsto, a segurança alimentar mundial será afetada significativamente. (IPCC)

Assim como todas as regiões do mundo, o Brasil também está vulnerável às mudanças climáticas e mais ainda às que se projetam para o futuro, especialmente, quanto aos extremos climáticos (MARENGO ORSINI, *et al.* 2007). O Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (NAE), em 2005, afirmou que o Brasil é um dos países que devem ser atingidos pelos efeitos adversos das mudanças climáticas, pelo fato de sua economia ser fortemente dependente de recursos naturais diretamente ligados a agricultura.

As principais variáveis associadas à produção agrícola são as precipitações, temperatura do ar e a radiação solar (HOOGENBOOM, 2000). Sendo a agricultura uma atividade altamente dependente de fatores climáticos, cujas alterações podem afetar sua produtividade (LIMA, 2001) e conseqüentemente gerar escassez de alimentos e a fome, torna-se importante analisar o impacto das mudanças climáticas na produção agrícola. Estudos de Marengo (2006) e IPCC (2014) mostraram que tais alterações trarão impactos, positivos ou negativos, às safras agrícolas brasileiras.

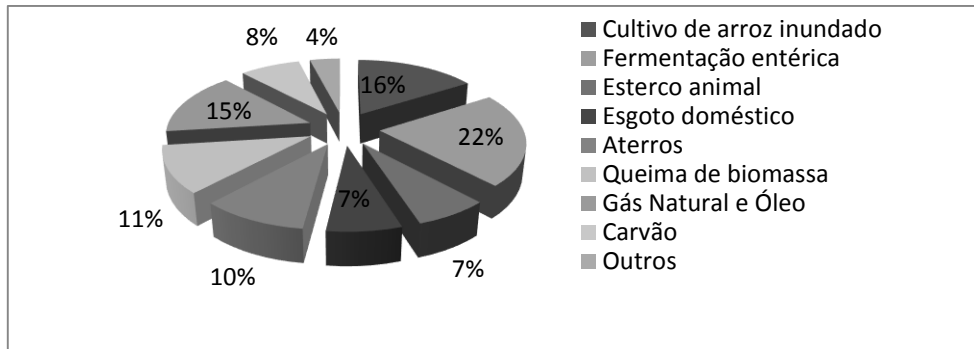
Segundo Costa e Amorim (2008, p. 40), “[...] em 1990, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) identificou as principais causas de perdas na agricultura do País. Os resultados indicaram que 95% das perdas se deram por razões climáticas, sobretudo secas ou excesso de chuvas.”

Ou seja, o crescimento das culturas e a qualidade da produção são muito sensíveis às variações extremas de ambiente. Contudo, segundo Siqueira *et al.* (2001) a magnitude dos efeitos dependerá da associação da ocorrência dos eventos e do grau de susceptibilidade das plantas, a qual varia entre as espécies.

Ao mesmo tempo em que a atividade econômica agrícola é sensível às mudanças climáticas, ela também contribui para o aumento dos gases do efeito estufa e, conseqüentemente, para o aquecimento global. (EMBRAPA) Segundo Lima *et al.* (2011), as emissões de gases metano (CH₄), monóxido de carbono (CO), óxido nitroso (N₂O) e óxidos de nitrogênio (Nox) são provenientes de atividades agrícolas.

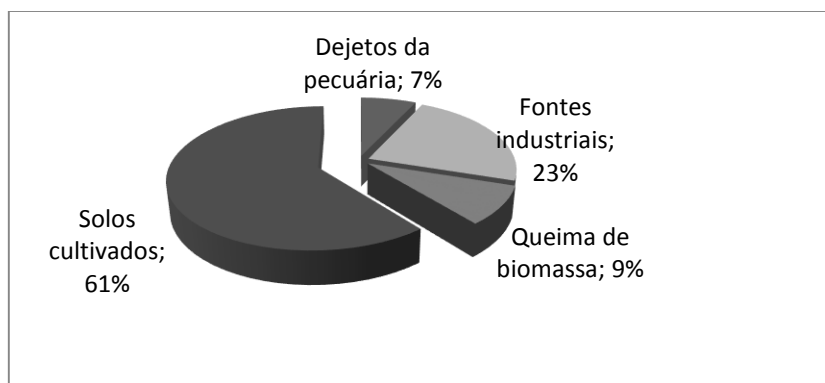
No gráfico 1, é possível visualizar a porcentagem da contribuição das principais atividades agrícolas geradoras de metano (CH₄), e no gráfico 2, observa-se a contribuição da agricultura para as emissões de óxido nitroso (N₂O).

Gráfico 1 – Principais atividades agrícolas geradoras de metano (CH₄)



Fonte: Adaptado de EMBRAPA MEIO AMBIENTE/MAPA.

Gráfico 2 – Contribuição da agricultura para as emissões de óxido nitroso (N₂O)



Fonte: Adaptado de EMBRAPA MEIO AMBIENTE/MAPA.

O setor vivencia, então, o desafio de produzir mais, poluindo menos, desmatando menos e enfrentando as adversidades decorrentes das alterações climáticas. Dessa maneira, a atenção deve voltar-se para a área de adaptação, para que soluções sejam encontradas, e ações adequadas sejam adotadas.

5 ECONOMIA DE MATO GROSSO DO SUL

De acordo com os dados do IBGE, os produtos de destaque do agronegócio sul-mato-grossense são a soja e o boi. Tanto é que, tradicionalmente, habituou-se a resumir a produção ao binômio soja-boi, os carros-chefe da produção estadual (AgroAlimento 2010). Todavia, seria um equívoco conferir mérito somente a estes dois produtos devido à força produtiva de outros segmentos, como a do milho, cana-de-açúcar, algodão, arroz, mandioca, carne de frango e suína, entre outros.

Na tabela 3, é possível visualizar as principais produções agrícolas de Mato Grosso do Sul, segundo o valor bruto da produção de 2010, em ordem decrescente. Na tabela 4, observam-se os valores numéricos dos principais rebanhos do estado.

Tabela 3 - Ranking dos principais produtos agrícolas em Mato Grosso do Sul, segundo o valor bruto da produção (2012).

Posição	Produtos	Valor (R\$)	%
1º	Soja (em grão)	3.356.334	39,24

2º	Milho (em grão)	2.348.731	27,46
3º	Cana- de- açúcar	2.169.351	25,36
4º	Algodão herbáceo (em caroço)	302.200	3,53
5º	Mandioca	147.857	1,73
6º	Feijão (em grão)	54.982	0,64
7º	Arroz (em casca)	50.666	0,59
8º	Sorgo (em grão)	27.121	0,32
9º	Trigo (em grão)	13.499	0,16
10º	Banana (Cacho)	12.606	0,15
11º	Melancia	10.204	0,12
12º	Café (em grão)	7.635	0,09
13º	Abacaxi	6.640	0,08
14º	Aveia (em grão)	6.093	0,07
15º	Borracha (latex coagulado)	5.572	0,07
16º	Laranja	5.065	0,06
17º	Girassol (em grão)	4.174	0,05
18º	Tomate	4.065	0,05
19º	Coco da baía	3.111	0,04
20º	Amendoim (em casca)	1.864	0,02

Fonte: SEMAC/2014.

Tabela 4 - Efetivo dos principais rebanhos do Mato Grosso do Sul de 2010 a 2012.

Rebanhos(cabeças)	2010	2011	2012
Bovino	22.354.077	21.553.851	21.498.382
Aves (1)	25.760.402	25.238.634	25.263.806
Suíno	1.062.035	1.328.251	1.205.455
Eqüino	344.589	339.136	338.093

Fonte: SEMAC/2014.

(1) Galinhas, galos, frangas (os) e pintos.

Além de se destacar no cenário nacional, o setor agropecuário de Mato Grosso do Sul se destaca no cenário internacional. Prova disso são os dados da balança comercial do agronegócio do estado. Em 2009, MS exportou o equivalente a US\$ 1,785 bilhão, considerando todos os produtos exportados. Deste total, 90,2% foram produtos do agronegócio. (AGROALIMENTO, 2010).

5.1 PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM MATO GROSSO DO SUL

Os três principais produtos agrícolas alimentícios produzidos no Estado são: soja, milho e arroz.

Soja: Desde 1977 até 2012, a produção de soja cresceu 1130,72%. A expansão da área produtiva e os ganhos de produtividade das lavouras sul-mato-grossense foram responsáveis pelo crescimento da produção da oleaginosa no estado. Em 1977, a produção ocupava 494 mil hectares, e rendia 955,5 quilos de soja por hectare. (AGROALIMENTO, 2010). Em 2012, a ocupação da produção saltou para 2,017 milhões de hectares cultivados na safra; e o rendimento médio subiu para 2.880 quilos/ha. (Conab)

A relação dos números estaduais com as informações da cultura da soja no país confirma a superação do crescimento da produção de MS em relação à expansão nacional. Em 1980, o Estado chegou a representar 14% da produção de soja nacional. Entretanto, nas décadas de 1990 e 2000, a participação de MS na produção brasileira da oleaginosa diminuiu devido à abertura de novas áreas para a sojicultura nacional. (AGROALIMENTO, 2010)

Tabela 5 - Produção de Soja em Mato Grosso do Sul de 2008 a 2012

Ano	Área (Em mil ha)	Produtividade (Em kg/ha)	Produção (Em mil t)
2008/09	1.715,8	2.436	4.179,7
2009/10	1.712,2	3.100	5.307,8
2010/11	1.760,1	2.937	5.169,4
2011/12	1.815,0	2.550	4.623,3
2012/13	2.070,0	2.880	5.809,0

Fonte: CONAB (2013).

As exportações sul-mato-grossenses do complexo da soja compreendem as exportações de grãos, farelo e óleo. Essas acumulam crescimento de 160%, considerando os anos de 1996 até 2009, segundo o AgroAlimento 2010. Em 1996, o estado exportou o equivalente a US\$ 206, 4 milhões em produtos derivados da soja, sendo que em 2009 a receita dos embarques já totalizava US\$ 538,3 milhões.

Tabela 6 - Exportação do Complexo da Soja de Mato Grosso do Sul

Ano	Receita (Em US\$)	Volume (Em KG)
2001	182.681.415	1.029.240.448
2002	133.962.861	726.872.217
2003	172.353.938	780.722.822
2004	203.557.631	626.515.362
2005	419.956.592	1.749.527.509
2006	392.242.188	1.804.708.750
2007	496.232.638	1.828.075.834
2008	729.982.877	1.646.881.555
2009	538.305.643	1.345.403.137

Fonte: MDIC (2010).

Milho: As safras colhidas em 1978/79 eram de apenas 176 mil hectares. Nas últimas décadas, porém, observou-se a ampliação da área destinada à produção do milho, atingindo lavouras que somaram 1.509 mil hectares na safra de 2012/2013. (CONAB, 2013). Esse crescimento da produtividade é resultado de dois fatores: do crescimento da produtividade média por hectare e pelo aumento da área cultivada.

Tabela 7- Produção de Milho em MS de 2008 a 2012.

Ano	Área (Em mil ha)	Produtividade (Em kg/ha)	Produção (Em mil t)
2008/09	938,5	2.463	2.311,9
2009/10	887,5	4.211,0	3.737,3
2010/11	992,8	3.448	3.423,2
2011/12	1.267,7	5.188	6.576,4
2012/13	1.509,0	5.183	7.820,7

Fonte: CONAB (2013).

As exportações de milho também foram prejudicadas: em 2009, o estado exportou o equivalente a 42,7 milhões, sendo US\$ 52,1 milhões da safra anterior, e US\$ 151 milhões em 2007- ano de maior valor obtido com as vendas internacionais do grão. Apesar das remessas terem retraído nos últimos anos, uma forte evolução nas exportações do grão pode ser observada na série histórica desde 1996.

Tabela 8- Exportações de Milho de MS- 2001-2009

Ano	Receita (Em US\$)	Volume (Em KG)
2001	5.100.466	59.967.120
2002	3.516.318	33.010.466

2003	12.879.370	123.360.500
2004	6.030.773	51.224.771
2005	529.750	4.453.812
2006	46.070.508	384.262.146
2007	151.780.519	863.884.902
2008	52.132.972	262.578.529
2009	42.713.737	258.805.165

Fonte: MDIC (2010).

Arroz: Diferentemente da produção da soja e do milho, a rizicultura apresentou sucessivas quedas desde a criação do estado. Na safra de 1977/78, Mato Grosso do Sul produziu 420,1 mil toneladas. Porém, na safra de 2012/2013, o valor recuou 77,6%. Esse recuo pode ser explicado pela redução de 97,9% da área cultivada, que em 1977 era de 746,4 mil hectares, e em 2012/2013 passou para a apenas 15,2 mil hectares. (CONAB, 2013).

Tabela 9- Produção de Arroz em MS- 2008-2012

Ano	Área (Em mil ha)	Produtividade (Em kg/ha)	Produção (Em mil t)
2008/09	34,6	5.747	198,8
2009/2010	26,5	5.490	145,5
2010/2011	29,0	5.385	156,2
2011/2012	17,0	6.420	109,1
2012/2013	15,2	6.200	94,2

Fonte: CONAB (2013).

Contrariando as quedas da produção e da área cultivada, em termos de produtividade, observam-se sucessivos aumentos ao longo da série histórica. Isso porque em 1977, a produtividade da cultura do arroz sul-mato-grossense era de 563 quilos/ hectare, passando a 6200 quilos/ hectare na safra de 2012/13, o que representou um aumento acumulado de 1.001,24% em pouco mais de 30 anos. (CONAB, 2013)

6 MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Segundo Assad e Pinto (2008), o aumento da temperatura, em decorrência do aquecimento global, poderá alterar as condições para o cultivo de grãos em regiões brasileiras. De modo geral, as mudanças climáticas deverão ser tão intensas a ponto de modificar a geografia da produção nacional e, conseqüentemente, provocar perdas nas safras de grãos.

De acordo com Bright apud Siqueira (2011, p. 38),

[...] os cenários futuros decorrentes do efeito estufa, direcionam-se, em geral, para ambientes mais chuvosos, devido à mudança de ciclos hídricos, representando maiores volumes de água. Manifesta-se, também, quanto à possibilidade do paradoxo da ocorrência de secas em algumas regiões, devido à irregularidade na distribuição de chuvas.

Esse paradoxo pode ser exemplificado pela seca ocorrida no município de Ladário– MS, em 2005. Nesse ano, o pico de cheia no Rio Paraguai, medido na centenária régua localizada no município citado, ficou abaixo de quatro metros, segundo pico de cheia menor desde 1974. O comportamento atípico da cheia de 2005 (MARENGO, 2006) possivelmente ocorreu devido aos baixos volumes pluviométricos registrados e da alternância de períodos chuvosos e de estiagens nessa região, entre outubro de 2004 a março de 2005.

A imprevisibilidade das variações climáticas confere à ocorrência de adversidades climáticas o principal fator de risco e de insucesso no cultivo de soja. (FARIAS *et al.*, 2001). O

cultivo da soja deve ser o mais afetado, sendo que as perdas podem chegar a 40%, e o prejuízo a 7,6 bilhões para o país, até 2070. (ASSAD; PINTO, 2008).

7 METODOLOGIA

Vergara (1998) sugere a utilização de dois critérios básicos para a classificação das pesquisas: classificação quanto aos fins e quanto aos meios. Este artigo, no que tange aos fins, foi exploratório. Quanto aos meios, esse artigo contou com levantamentos em fontes primárias e secundárias. A escolha do método a ser utilizado depende do objetivo da pesquisa, dos recursos financeiros disponíveis, e de elementos no campo da investigação. OLIVEIRA (1997)

Para analisar se as mudanças climáticas são ameaça à futura produção dos principais bens agrícolas alimentícios produzidos em Mato Grosso do Sul, e verificar como as mudanças climáticas impactarão na produção desses bens, a obtenção de dados foi dividida em duas partes: revisão bibliográfica e a realização de entrevistas. Na revisão bibliográfica, foram abordadas as teorias da Economia Ecológica e a dos Stakeholders. Essa última teoria justifica-se porque os Stakeholders são figuras centrais dos efeitos das mudanças climáticas, e aquela, por reconhecer a clara conexão entre a economia e a natureza.

Em seguida, contextualiza-se a influência das mudanças climáticas sob a agricultura, e como esta também é responsável pelas mudanças. Quanto à escolha dos bens agrícolas alimentícios, observaram-se aqueles de maior importância econômica para o estado por meio da análise histórica de sua produção agrícola. Além disso, as pesquisas realizadas por Eduardo Assad e Hilton Silveira Pinto na Universidade Estadual de Campinas sobre o impacto das mudanças climáticas na produção agrícola foram de extrema importância para esse estudo.

Quanto aos dados primários, esses foram obtidos por meio de entrevistas semi-estruturadas. Segundo Richardson (1999), a entrevista permite que as pessoas se conectem, estreitem relações. Porém, a realização desse método pode apresentar desvantagens, como custo alto e muito tempo despendido, que, geralmente, possibilita ao pesquisador obter pequenas amostras. (MARCONI & LAKATOS, 1996) Sendo assim, a amostra nessa pesquisa é representada por três indivíduos.

As entrevistas foram realizadas com um agricultor de soja e milho (E1), um consultor agrícola (E2), e um profissional da Federação Agrícola e Pecuária de Mato Grosso do Sul (E3). A FAMASUL representa os interesses dos produtores e sindicatos rurais do estado, e foca no desenvolvimento sustentável do agronegócio. O principal desafio estratégico é atender, de maneira equilibrada, seus stakeholders: sindicatos rurais, pessoas que integram a força de trabalho, fornecedores, sociedade. (FAMASUL, 2014)

Optou-se por entrevistar um agricultor de soja e milho devido sua atuação prática em campo. Seus interesses podem ser claramente afetados pelas mudanças climáticas, então, acredita-se que sua atenção e preocupação possam estar voltadas aos efeitos do aquecimento global. Já a escolha de um consultor e um profissional da FAMASUL se deu pelo fato de ambos estarem em constante contato com diversos produtores, e por acreditar que suas percepções quanto aos sinais que clamam por adaptação agrícola possam ser ter um ponto de vista mais crítico.

7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

7.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Em decorrência da futura deficiência hídrica e do possível impacto dos veranicos, Mato Grosso do Sul poderá ter sua área favorável ao cultivo de soja reduzida (ASSAD; PINTO, 2008). Na Figura 10, é possível observar que o oeste e uma parte do sul do estado se tornarão inaptos ao cultivo do grão.

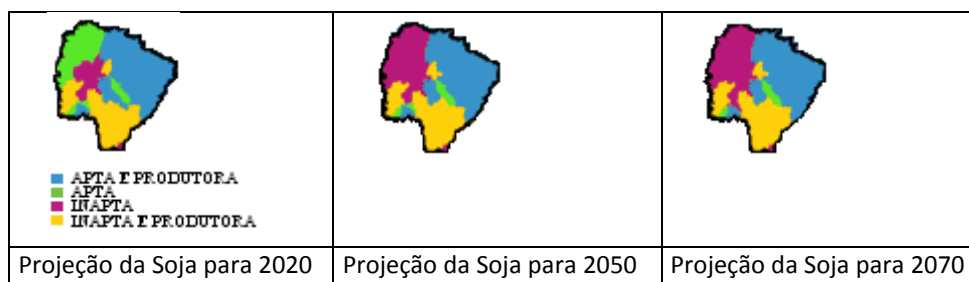


Figura 10:

Projeções para produção de soja em 2020, 2050 e 2070 no melhor cenário.
Fonte: AGRITEMPO/Adaptado (2008).

As áreas de cultivo de soja da região sul e do cerrado nordestino tendem a ser as mais afetadas pelas mudanças climáticas (ASSAD; PINTO, 2008), e se isso acontecer, é possível que haja migração da produção para outros estados brasileiros.

Para a cultura do milho, a água é fator determinante da produção, sobretudo na fase de germinação, nos períodos de floração e enchimento dos grãos. A sua disponibilidade é determinada pela distribuição e intensidade pluviométrica, capacidade de armazenamento de água do solo e consumo de água pela cultura (SANS, *et al.* 2001). Para o sucesso da produção é essencial a escolha da época certa para semeadura, ainda mais diante das adversidades climáticas.

O estudo de Assad e Pinto (2008) previu que o cultivo do milho será o terceiro mais afetado frente às mudanças climáticas. O agreste nordestino, maior produtor regional de milho, sofrerá uma forte redução da área de baixo risco para a cultura, assim como o cerrado nordestino e o centro-oeste do país.

Porém, deve-se ressaltar que a inclusão de uma área na condição desfavorável para semeadura não significa que a mesma será inapta. A área desfavorável pode ser perfeitamente utilizada desde que se usem tecnologias apropriadas que venham a reduzir ou mesmo eliminar o estresse hídrico. (SANS, *et al.* 2001).

Ainda assim, é previsto que a cultura de milho se desloque para outras regiões e considerando que Mato Grosso do Sul não sofrerá redução de sua área apta ao cultivo de milho, pode ser que ocorra o deslocamento da produção nordestina para o estado.

Na figura 11, observa-se que as áreas aptas para o cultivo do grão continuarão aptas até 2070. Assim, é possível concluir que as mudanças climáticas não afetarão a produção de milho no estado.



Figura 11: Projeções para produção do milho em 2020, 2050 e 2070 em Mato Grosso do Sul.
Fonte: AGRITEMPO/Adaptado (2008).

Em Mato Grosso do Sul, mais de 95% da produção de arroz advém das lavouras conduzidas em várzeas com irrigação. A utilização de sistemas de produção mais apropriados às condições locais é responsável pela melhoria da rentabilidade da lavoura de arroz irrigado

no estado. (SANTOS *et al.*, 2009). Esses sistemas e o desenvolvimento de outras técnicas podem ser responsáveis pela futura estabilidade da rizicultura no estado.

Na figura 12, observa-se que, assim como a produção do milho, a produção do arroz no estado não será reduzida. Estima-se que deva ser possível, mesmo com os danos provocados pelas mudanças climáticas, manter a produção estável como nos níveis de hoje. (ASSAD; PINTO, 2008).



Fonte: AGRITEMPO/Adaptado (2008).

Figura 12: Projeções para produção de arroz em 2020, 2050 e 2070 em Mato Grosso do Sul.

Considerando a redução das áreas aptas na região nordestina, espera-se que nas próximas décadas essa migração de culturas faça com que a produção agrícola do país gere uma nova ordem geográfica. (ASSAD; PINTO, 2008).

7.2 ANÁLISE DOS DADOS PRIMÁRIOS

A entrevista semi- estruturada visou questionar os stakeholders a respeito da possibilidade de haver desenvolvimento econômico sem que a situação climática se agrave. O analista da FAMASUL relatou que há boas práticas agropecuárias e vários programas de recuperação de áreas degradadas.

É possível adotar uma produção de agricultura sustentável visando ter um equilíbrio ambiental no desenvolvimento econômico. O Sistema FAMASUL possui programas que adotam recuperação de áreas degradadas, reflorestamento, plantio direto na palha, adequação ou regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental e boas práticas agropecuárias.

Além disso, foi questionado ao produtor agrícola a respeito da evidência de sinais em nossa região que indicassem o impacto do aquecimento global. Ele fez referência às falas de seu pai e avô que percebem uma frequência maior das secas, porém não demonstrou preocupação quanto à possibilidade de prejuízo financeiro. Ao ser interpolado sobre intensas chuvas no verão, como fator negativo, ele disse não ser algo comum em Mato Grosso do Sul.

Meu pai e avô diziam que antigamente as secas eram menos frequentes, mas isso não significa que hoje a seca atrapalhe a nossa produção. As intensas chuvas de verão não são comuns em nossa região, por isso temos atenção voltada mais à seca, do que às intensas chuvas.

Perguntou-se também se as pessoas seriam capazes de se adaptar e se reestruturar para dar continuidade às atividades econômicas diante das mudanças climáticas. A questão do desenvolvimento de tecnologias foi enfatizada pelos três entrevistados.

O ser humano sempre foi adaptável às diversidades de ambientes e climas ao redor do mundo. E eu acredito que isso permanecerá, logo, a tecnologia e o próprio instinto de sobrevivência do homem fará com ele adote novas posturas com relação à escassez de água e outros temas relacionados ao meio ambiente.

Utilizamos produtos em nossas plantações que fazem com que as raízes sejam mais profundas e absorvam mais água e nutrientes. Antigamente, não existiam tantos recursos. Acho que cada vez mais irão desenvolver produtos melhores que nos permitam aumentar a produtividade.

Para finalizar a entrevista, questionou-se se era possível conciliar os objetivos econômicos com a preservação ambiental. O entrevistado E1 respondeu de acordo com sua prática.

Essa é uma pergunta simples, para uma resposta tão complexa. Mas, acredito que seja possível, sim, mas as pessoas são muito ambiciosas. Se não houvesse tanta ambição, a ideia do crédito de carbono nem teria surgido, por exemplo. Gastar um pouco mais em técnicas que não agridam tanto o meio ambiente, ou não desmatar ainda mais são possíveis. O problema ambiental nasce na ambição do ser humano.

7.3 QUADRO COMPARATIVO

VISÃO DOS ENTREVISTADOS DA INTERFERÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA ALIMENTÍCIA DE MS		
ENTREVISTADO (E1)	ENTREVISTADO (E2)	ENTREVISTADO (E3)
A principal preocupação refere-se aos períodos que chovem menos, mas acredita no desenvolvimento de tecnologias que permita a continuidade da produção, e enfatiza que a ambição do ser humano é o grande problema da degradação ambiental. Portanto, a produção agrícola alimentícia de MS não impactará de maneira que não seja possível se adaptar.	Enfatiza a capacidade do ser humano de ser adaptável às diversidades de ambientes e climas ao redor do mundo; e que a tecnologia e o próprio instinto de sobrevivência do homem fará com ele adote novas posturas com relação à escassez de água e outros temas relacionados ao meio ambiente. Portanto, a produção agrícola alimentícia de MS não impactará de maneira que não seja possível se adaptar.	Acredita ser possível adotar uma produção de agricultura sustentável visando ter um equilíbrio ambiental no desenvolvimento econômico, e exemplifica como é possível: recuperação áreas degradadas, reflorestamento, plantio direto na palha, adequação ou regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental e boas práticas agropecuárias. Portanto, a produção agrícola alimentícia de MS não impactará de maneira que não seja possível se adaptar.

Quadro 1: A visão dos entrevistados sobre o impacto das mudanças climáticas.

Fonte: Dados da pesquisa.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal preocupação na região sul-mato-grossense é em relação à seca, considerando que a maioria das produções de soja e milho não possui o sistema de irrigação. Quanto às chuvas torrenciais, essas não preocupam, uma vez que não são comuns no estado. A seca afeta as safras, mas parcialmente. Assim, há sinais que indicam o aquecimento global, mas ainda não são tão expressivos.

As pessoas serão capazes de adaptar-se diante das mudanças climáticas. Hoje, produtores agrícolas utilizam produtos específicos na agricultura para que as raízes atinjam mais profundamente o solo com o intuito de aumentar absorção de água e nutrientes. Com isso conclui-se que poderá haver aprimoramento dessa técnica e de outras técnicas produtivas,

desenvolvimento de novas práticas de manejo de solo, melhoramento genético. Portanto, a longo prazo, em decorrência de estudos científicos, haverá recursos que compensarão perdas futuras e nos garantirão a segurança alimentar.

Conclui-se ainda que, dentre as culturas examinadas, haverá alterações tanto positivas quanto negativas na produção agrícola de Mato Grosso do Sul, em função de mudanças climáticas que ocorrerão não só na região centro-oeste, mas em todo o território brasileiro. Quanto às produções de milho e de arroz no estado, essas serão mantidas ou poderão crescer, graças à utilização de recursos tecnológicos. A produção dessas duas culturas poderá aumentar caso haja migração da produção de outras regiões para o estado, como a que deverá ocorrer no cerrado nordestino em função de seu clima desfavorável.

De modo geral, o impacto maior será no cultivo da soja, pois se estima que a redução da produção brasileira será em torno de 40% da atual. Em Mato Grosso do Sul, a produção de soja será afetada diretamente pelas mudanças climáticas, pois haverá redução das áreas aptas à sojicultura. No entanto, a redução das áreas aptas não significa que as mesmas se tornarão totalmente improdutivas, pois com o auxílio de recursos tecnológicos, práticas já existentes e que poderão ser aprimoradas, será possível minimizar os impactos das mudanças climáticas para a sojicultura.

É importante ressaltar que a avaliação dos impactos causados pelas mudanças climáticas na agricultura ainda está em estágio inicial de pesquisas, longe de apresentar conclusões definitivas. Por isso, é essencial o estudo e o desenvolvimento de estratégias de adaptação a fim de minimizar ou superar os impactos que o aquecimento global poderá causar. Os *stakeholders* terão papel fundamental diante desse contexto por serem responsáveis pelo desenvolvimento de soluções ou estratégias, ao mesmo tempo em que possuem poderes para implementá-las.

Em suma, as mudanças climáticas, provavelmente, causarão impacto maior na consciência humana pois exigirá mudanças de postura dos agricultores, de forma geral, no sentido de buscar conhecimentos científicos e modernos e acreditar nas técnicas e estratégias de produção, abandonando, se necessário, as técnicas tradicionais e crenças arraigadas, caso elas sejam empecilhos para futuros resultados satisfatórios. Dessa forma, serão alcançadas mudanças significativas em prol do meio ambiente. Cavalcanti (2004) ressalta que somente a interconexão entre os sistemas econômico e o ecológico permitirá perceber de que maneira se chegará a um mundo sustentável. Está é a tarefa para um modelo de desenvolvimento novo.

Sugere-se, a partir deste trabalho, que as pesquisas continuem ocorrendo, tendo como foco a mesma temática; e que os órgãos governamentais, ou não, se preocupem em conscientizar os agricultores sobre os possíveis impactos e sobre a necessidade de assumir novas posturas diante da necessidade de adaptação à nova realidade que se apresenta quanto ao clima e suas possíveis mudanças. Enfim, está na mão da pesquisa e da orientação técnica aos agricultores superar os desafios que surgirão com o aquecimento global.

REFERÊNCIAS

- AGRIFORUM 2011. **Anuário da Agricultura Brasileira**. AgraFNP: São Paulo- SP, 2010.
- AGRITEMPO. **Aquecimento global e a produção agrícola no Brasil**. Unicamp: Campinas-SP, 2008. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/>>. Acesso em: 11 ago. 2014.
- AGROALIMENTO/2010. **O anuário da produção agrícola e pecuária de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande- MS: Famasul, 2010.
- AVILA, A. M. H. Uma Síntese do Quarto Relatório do IPCC. Campinas, SP. **Revista Multiciência**, n. 8, mai. 2007.
- ASSAD, E.; PINTO, H. S. **Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil**. AGRITEMPO – CLIMA E AGRICULTURA. Embrapa Agropecuária e

Cepagri/Unicamp, São Paulo, agosto de 2008. Disponível em:

<http://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_30_0908_FINAL.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2014.

AZEVEDO, D. B.; CORONEL D. A.; MALAFAIA G. C.; **Influência dos Stakeholders na Economia Ecológica: Uma perspectiva diante das mudanças climáticas.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 6, n°1, 2011.

BORN, R. H.; PICCHIONI, S.; PIVA, L. **Mudanças climáticas e o Brasil. Contribuições e diretrizes para incorporar questões de mudanças de clima em políticas públicas.** Brasília & São Lourenço da Serra, ago. 2007.

CAMPOS, T. L. C. **Administração de stakeholders: uma questão de ética ou estratégia.** In: ANPAD, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2002.

CAVALCANTI, C. **Uma tentativa de caracterização da economia ecológica.** Ambiente e Sociedade, Campinas, v. 7, n. 1, p. 149-156, jun. 2004.

COSTA, L. C.; AMORIM, M. C. de. Sistemas e modelos em agrometeorologia: estado atual e desafios para o futuro. **Informe Agropecuário.** Belo Horizonte, v. 29, n. 246, p. 38-46, set./out. 2008.

CONSTANZA, R. **Economia ecológica: uma agenda de pesquisa,** In: Valorando a natureza - análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Editora Campus. Rio de Janeiro. 111 – 144, 1994.

FAMASUL. **História.** Disponível em: <<http://famasul.com.br/famasul/>> Acesso em: 04 set. 2014.

FARIAS, J. R.; ASSAD, E. D.; ALMEIDA, I. R.; EVANGELISTA, B. A.; LAZAROTTO, C.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L. Caracterização de risco de déficit hídrico nas regiões produtoras de soja no Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia.** Passo Fundo, v. 9, n. 3, p. 415-421, dez. 2001.

FREEMAN, R. E. **Strategic management: a stakeholder approach.** Boston: Pitman Publishing, 1984.

FREEMAN, R. E. and PHILLIPS, R.A. 2002. **STAKEHOLDER THEORY: A LIBERTARIAN DEFENSE.** Business Ethics Quarterly Volume 12. Issue 3. ISSN I052-150X; pp 331-349.

IPCC. **Organization.** Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

IPCC. **History.** Disponível em:

<http://www.ipcc.ch/organization/organization_history.shtml>. Acesso em: 11 ago. 2014.

IPCC. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.** Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>>. Acesso: 24 ago. 2014.

HOOGENBOOM, G. **Contribution of agrometeorology to the simulation of crop production and its applications.** Agricultural and Forest Meteorology, Amsterdam, n. 103, p. 137-157, 2000.

LEAL, A. C., *et al.* **As perdas das produções agrícolas devido ao aquecimento global.** I ENCONTRO CIENTÍFICO E I SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO UNISALESIANO, Lins/SP, 17 a 20 de outubro de 2007. Disponível em:

<<http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2007/trabalho/aceitos/CC33460468858.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

LIMA, M. A., *et al.* Estimativa das emissões de gases do efeito estufa provenientes de atividades agrícolas no Brasil. In: LIMA, M. A. *et al.* **Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira.** Jaguariúna, SP: EMBRAPA Meio Ambiente, Jaguariúna, 2001.

MARENCO, J. A. O. **Água e mudanças climáticas.** Estudos Avançados. São Paulo, v. 22, n. 63, 2008.

- MARENCO, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade - caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007.
- MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- MIGUEZ, J. D. G. A Convenção- Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e o Protocolo de Quioto. In: LIMA, M. A. *et al.* **Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira**. Jaguariúna, SP: EMBRAPA Meio Ambiente, Jaguariúna, 2001.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – EMBRAPA MEIO AMBIENTE. **Agricultura e efeito estufa**. Disponível em: <<http://webmail.cnpma.embrapa.br/projetos/index.php3?sec=agrog::85>>. Acesso em: 12 ago. 2014.
- NAE. **Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República**. Brasília, 2005. Disponível em: http://www.sae.gov.br/site/wp-content/uploads/03caderno_mudancasclimatisimpactos.pdf. Acesso em: 24 ago. 2014.
- OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica: PROJETOS DE PESQUISAS, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira, 1997.
- POHL, C. **Transdisciplinary collaboration in enviromental research**. Futures, v. 37, p.1159-1178, 2005.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3ed. São Paulo-SP, Atlas, 1999.
- SANS, L. M.; ASSAD, E. D.; GUIMARÃES, D. P.; AVELLAR, G. Zoneamento de riscos climáticos para o milho para a região centro-oeste do Brasil e para o Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**. Santa Maria, v. 9, Número especial, p: 527-535, 2001.
- SANTOS, A. B.; *et al.* **Recomendações técnicas para a cultura do arroz irrigado em Mato Grosso do Sul**. EMBRAPA Arroz e Feijão: Santo Antônio de Goiás, GO, 2009.
- SILVA, ANTÔNIO CARLOS D.; GARCIA, R. A. M; **Teoria dos Stakeholders e a Responsabilidade Social: algumas considerações para as organizações contemporâneas**. Campo Grande- MS: UCDB/ Portal da Educação.
- SEMACE- Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e da Tecnologia. **Dados Estatísticos de Mato Grosso do Sul, 2013**. Campo Grande-MS: 2014. Disponível em: <http://www.semace.ms.gov.br/control/ShowFile.php?id=153185> Acesso: 24 de agosto de 2014.
- SIQUEIRA, O. J. W.; *et al.* Efeitos Potenciais das mudanças climáticas na agricultura brasileira e estratégias adaptativas para algumas culturas. In: LIMA, M. A. *et al.* **Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira**. Jaguariúna, SP: EMBRAPA Meio Ambiente, Jaguariúna, 2001. p. 33- 63.
- VERGARA, S. C. **Projeto e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1998.

