

# INTENSIFICAÇÃO COM EQUILÍBRIO: DESAFIOS DA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS

Matheus Dheim Dill\*  
Angela Rozane Leal de Souza\*\*  
Miguelangelo Gianezini\*\*\*  
Tamara Esteves de Oliveira\*\*\*\*

**RESUMO:** As perspectivas mundiais de crescimento populacional e consequente aumento da demanda por alimentos têm gerado discussões sobre as ações necessárias para garantir segurança e soberania alimentar de forma sustentável. Partindo deste enfoque, o artigo apresenta uma análise histórica sobre as estratégias adotadas pelas organizações mundiais, identificando os desafios ao agronegócio, relacionados à segurança alimentar. Em um estudo de natureza básica e exploratória, com abordagem qualitativa, procurou-se evidenciar tais desafios alimentares, relacionados às atividades agropecuárias, ao meio ambiente e às questões sociais, bem como as ações e tecnologias que podem contribuir para uma produção mais sustentável. Os resultados encontrados apontam um dos grandes desafios para o setor no século XXI, o desenvolvimento de uma revolução duplamente verde, com caráter dinâmico e estruturado, para alcançar o progresso. Constatou-se que o desenvolvimento da biotecnologia tem incorporado técnicas e práticas que minimizam os impactos ambientais. Estudos específicos podem contribuir para o melhoramento genético (vegetal e animal), permitindo a produção de alimentos em locais com restrições hídricas e solos de baixa fertilidade. Estes avanços tecnológicos deverão ser desenvolvidos de acordo com os costumes dos produtores locais, para que estes utilizem as ferramentas de forma eficiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura; Crise Alimentar; Equilíbrio Ambiental; Fome; Segurança Alimentar.

---

\* Médico Veterinário; Mestre em Agronegócios; Doutorando em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS/CEPAN, Porto Alegre, RS; E-mail: matheusdill@hotmail.com

\*\* Contadora; Mestre em Ciências Contábeis, Doutoranda em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS/CEPAN; Docente do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS.

\*\*\* Administrador; Mestre em Ciências Sociais Aplicadas; Doutorando em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS/CEPAN, Porto Alegre, RS.

\*\*\*\* Médica Veterinária; Mestre em Zootecnia; Doutoranda em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS/CEPAN, Porto Alegre, RS.

## INTENSIFICATION WITH EQUILIBRIUM: CHALLENGES FOR THE SUSTAINABLE PRODUCTION OF FOOD

**ABSTRACT:** Perspectives in world population growth and increase in food demand have triggered discussions on actions that would warrant sustainable food safety and dominance. Current essay presents a historical analysis on the strategies adopted by world organizations by identifying challenges in agribusiness related to food safety. The exploratory and qualitative analysis evidenced food challenges, related to agricultural and cattle-breeding activities, to the environment and social questions and to activities and technologies that contribute towards a more sustainable production. Results show one of the greatest challenges in the field during the 21<sup>st</sup> century, or rather, the development of a doubly green revolution, with dynamic and structured features, aiming at progress. The development of biotechnology has embodied techniques and practices that minimize environmental impacts. Specific studies contribute towards genetic improvement (vegetal and animal) and provide food production in places with droughts and low fertility soils. Technological progress should be developed according to the local producers' customs so that they would employ their tools in the most efficient way.

**KEY WORDS:** Agriculture; Food Crisis; Environmental Equilibrium; Hunger; Food Safety.

### INTRODUÇÃO

A produção de alimentos enfrenta o desafio duplo de aumentar sua produção sem com isso impossibilitar a continuidade desta produção para as gerações futuras (FOLEY et al., 2011). Especialmente em função do crescimento da população (MUTEIA, 2011), que atingirá nove bilhões em 2050, houve um aumento da demanda, principalmente de alimentos de proteína animal em economias emergentes. Estes países estão se tornando mais prósperos economicamente, adotando hábitos alimentares semelhantes aos europeus e americanos. Esta demanda foi destacada pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* que revela a necessidade de aumento desta produção, pois é esperado um aumento de 70% na demanda por alimentos em geral e de 85% na demanda por carnes até 2050 (FAO, 2009).

Para suprir esta procura, reduzindo a insegurança alimentar, a produção mundial de alimentos terá que aumentar significativamente nesta primeira metade de século (GODFRAY et al., 2010), bem como a maximização da oferta de fibras e biocombustíveis para uma população mais numerosa e consumista (FAO, 2009). Para tanto, é fundamental a compreensão dos fatores envolvidos e dos desafios que a produção de alimentos enfrentará ao buscar intensificar a produção e atingir o equilíbrio com as questões ambientais, sociais e econômicas.

Frente a esta problemática surge a necessidade de estudos que contribuam para o desenvolvimento de políticas e metodologias voltadas à produção sustentável de alimentos, de forma intensiva e equilibrada. Sob este enfoque, o presente artigo objetiva através de uma análise histórica, identificar as estratégias políticas adotadas quanto à produção e oferta de alimentos. Os dados provenientes desta análise compuseram um quadro conceitual em que foram evidenciadas as tecnologias e ações que visam proporcionar segurança e soberania alimentar.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Para atender a questão central da pesquisa que trata da verificação dos desafios atuais do agronegócio relacionados à segurança alimentar sustentável – analisando-os de forma sistêmica e discutindo as ações disponíveis para alcançar estes objetivos – realizou-se pesquisa bibliográfica e levantamento documental. A metodologia seguiu etapas tradicionais: identificação, localização, compilação, fichamento, análise e interpretação das informações (LAKATOS; MARCONI, 1986).

Estes procedimentos metodológicos procuram explicar um problema a partir de referências bibliográficas publicadas, buscando conhecer e analisar as contribuições científicas sobre determinado problema (CERVO et al., 2007). Dessa forma, foram avaliados artigos científicos, documentos oficiais de instituições internacionais e relatórios técnicos. Documentos bibliográficos secundários sobre as questões históricas que destacam as crises alimentares e seus efeitos sobre a segurança e soberania alimentar das nações também foram utilizados.

Cabe destacar, no que concerne às limitações desta pesquisa, que optou-se por um estudo de natureza básica e (considerando os objetivos) exploratória, com

abordagem qualitativa, que permite esclarecer aspectos e dimensões relacionados a um fenômeno determinado, contribuindo para a familiaridade em relação ao problema formulado (QUIVY; CAMPENHOUDT, 1992).

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 AS CRISES ALIMENTARES - ANÁLISE HISTÓRICA

Em 1788 a França enfrentou uma preocupante diminuição de sua produção de alimentos em decorrência de uma seca ocorrida neste ano, aumentando os preços e, conseqüentemente, causando situação de fome entre os camponeses, impulsionando a Revolução Francesa (1789-1799) (DARNTON, 2010).

Contudo, foi após a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), que as questões relativas à segurança alimentar despontaram como estratégia militar, indicando a fortaleza que representa a formação de estoques alimentares (ALENCAR, 2001).

Em 1929, com a queda da bolsa de valores dos Estados Unidos, os países industrializados foram comprometidos economicamente, pois esta economia movimentava grande parte da economia mundial. O desemprego decorrente deste evento atingiu milhões de pessoas ao longo da década de 1930 e a crise foi reconhecida como a Grande Depressão, que se intensificou ao longo dos anos, disseminando globalmente fome e miséria ao campo e à cidade no mundo (ALLEN, 1940).

No entanto, somente após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), a segurança alimentar foi retratada como fator ideário às sociedades civis e na agenda dos poderes públicos, com o objetivo de auto-provisão de alimentos frente à possibilidade de um confronto bélico (BELLOWS; HAMM, 2003). Em 1945 foi constituída a Organização das Nações Unidas (ONU), com o propósito de manter a paz e o desenvolvimento dos países, tendo como missão enfrentar os problemas relativos à pobreza, desemprego, degradação ambiental, criminalidade, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA/AIDS) e redução da desigualdade social. Neste mesmo ano foi constituída a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), entidade ligada à ONU, tendo sua missão especialmente voltada à segurança alimentar (ONU, 1987).

Com o desencadeamento da Revolução Verde (1960-1990), houve o aumento da produção de alimentos por meio da disseminação de pacotes tecnológicos desenvolvidos pelos centros de pesquisa. Foram preconizados estudos genéticos para o desenvolvimento de vegetais resistentes à escassez de água e nutrientes, doenças e pragas. Não menos importantes foram os avanços tecnológicos, condizentes aos implementos agrícolas (máquinas, tratores, irrigadores, etc), bem como o desenvolvimento de fertilizantes e defensivos. Os resultados promoveram o aumento na produtividade de alimentos (FAO, 2010) sem, no entanto, considerar a escassez dos recursos utilizados.

Encontros internacionais foram realizados para discutir questões relacionadas ao tema. Entre eles estão: (a) I Conferência Internacional de Segurança Alimentar promovida pela FAO em 1974, evento relacionado à disponibilidade de abastecimento de alimentos para sustentar a expansão do consumo e compensar as variações da produção e dos preços; (b) A FAO em 1983 incluiu a necessidade de acesso aos alimentos para todas as pessoas vulneráveis ao conceito estabelecido; (c) Relatório do Banco Mundial (1986) - todas as pessoas devem ter acesso aos alimentos para uma vida ativa e saudável; (d) Relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD-1994) – inclui aos direitos humanos segurança social, saúde, nutrição, combate à fome e  pobreza; (e) Cpula Mundial da Alimentação em 1996, em que foi concebida a Declaração de Roma sobre segurança alimentar, determinando os compromissos dos países (diminuir pela metade da fome no mundo até 2015) e os planos de ações locais, regionais e comunitários, no âmbito de educação e ao combate à insegurança alimentar; (f) Cpula Mundial da Alimentação em 2002 - foco no aumento da participação da sociedade civil, dos órgãos internacionais e do setor privado com objetivo de combater a fome, relativo  produção e ao acesso aos alimentos (FAO, 2003); e (g) Projeto do Milnio 2005-2015 - erradicação da pobreza e da fome, ações sociais locais (saúde, educação e nutrição), capacitação técnica aos agricultores, regeneração dos nutrientes do solo, proteção das bacias hidrográficas (garantir a sustentabilidade ambiental), reformas políticas, entre outras ações (ONU, 2005).

Mesmo perante estes e outros esforços, atualmente a insegurança alimentar ainda assola mais de 963 milhões de pessoas no mundo, considerando-se que a

população mundial, embora em um ritmo menos acelerado que nas décadas anteriores, passará dos atuais 6,8 bilhões de pessoas para 9 bilhões em 2050 (FAO, 2008).

Diante destes fatores e considerando a evolução das demandas sociais, a segurança alimentar passa a ser compreendida como condição necessária ao equilíbrio econômico-social.

Nesta perspectiva, foram priorizadas ações políticas internacionais de incentivo ao aumento da produção de alimentos, buscando a soberania alimentar, porém, desafios devem ser vencidos mediante a geração de conhecimento nas diferentes esferas do agronegócio.

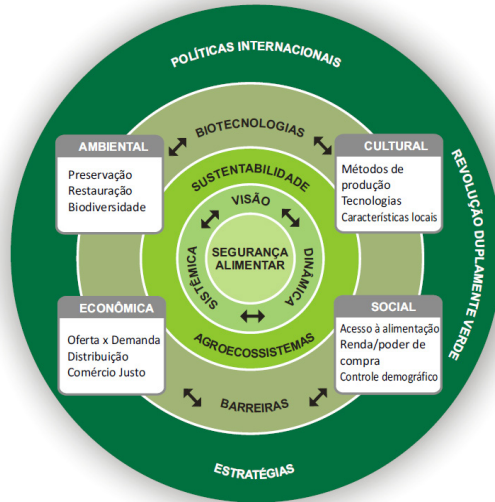
## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DO AGRONEGÓCIO**

O desafio para o agronegócio é suprir a demanda por alimentos, fibras e biocombustíveis, sem o comprometimento dos recursos. Nesta perspectiva, para o século XXI, será necessária uma revolução duplamente verde (FAO, 1996). Os aumentos na produtividade continuarão a ser vitais, assim como a inclusão de questões relacionadas à proteção e restauração dos recursos naturais e acesso tecnológico aos países pobres.

As barreiras econômicas e sociais continuam sendo obstáculos ao acesso de alimentos, pois quando se aborda a segurança alimentar não basta somente aumentar a produção, embora isso seja imprescindível, também é necessário prover condições de acesso aos alimentos e a uma vida com qualidade (FAO, 2003).

Diante destas ressalvas, algumas hipóteses são levantadas perante a segurança alimentar. Godfray et al. (2010) relaciona as causas à insuficiência de produção (oferta), elevação dos preços, problemas de distribuição e ao poder de compra de uma significativa parcela da população. Tal análise indica a inter-relação direta entre os desafios do agronegócio e as questões sociais (acesso à alimentação), econômicas (oferta e demanda), culturais (métodos de produção e consumo), ambientais (preservação/restauração) e políticas (estratégias), conforme Figura 1 a seguir.



**Figura 1.** Visão sistêmica sobre segurança alimentar.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

O esquema ilustrado evidencia a necessidade de análise sistêmica das questões econômicas, sociais, ambientais e culturais para a obtenção de segurança alimentar. As barreiras econômicas e sociais também devem ser consideradas para o estabelecimento de estratégias políticas internacionais, construindo ações capazes de colaborar com a distribuição/acesso aos alimentos e assim contribuir para a segurança e soberania alimentar para a população.

Este contexto indica que estas questões transcendem o conceito de desenvolvimento sustentável, definido no *Brundtland Report: Our Common Future* em 1987 em que foi determinado que este devesse responder às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de responder às suas próprias necessidades (ONU, 1987).

Neste sentido, o uso das biotecnologias deve estar de acordo com as questões ambientais e culturais, promovendo estratégias de produção locais que preservem os ecossistemas. Outra questão a ser considerada é a cultura e comunidade locais sendo incorporadas ao desenvolvimento agrícola destacado por Lyson (2002).

Os desafios e estratégias que a base produtiva do agronegócio enfrenta em sua contribuição com a segurança alimentar mundial estão evidenciados no quadro 1.

**Quadro 1.** Desafios e estratégias da base produtiva do agronegócio frente à segurança alimentar.

(continua)

DESAFIOS DO AGRONEGÓCIO		AUTORES
AGRICULTURA	<b>Melhorar culturas/biotecnologias</b> – adaptações genéticas, cruzamento entre plantas, desenvolvimento de micronutrientes.	Beddington (2010); Evenson e Gollin (2003); Collard e Mackill (2008); Bohle (2002).
	<b>Proteção de culturas</b> – monitoramento e controle fitossanitário. Técnicas avançadas de armazenamento, de uso de pesticidas e fungicidas. Desenvolvimento de defensivos orgânicos.	Beddington (2010); Hassanali et al. (2008); Khan e Zaks (2009).
	<b>Mecanização/intensificação sustentável</b> - agricultura de precisão (informação, comunicação e acompanhamento). Ex: sensoriamento remoto e posicionamento global de sistemas (GPS), controle de processos; irrigação por gotejamento, etc. Aumento da produtividade.	Khan e Zaks (2009); Godfray et al. (2010); Gebbers e Adamchuck (2010), FAO (2009).
	<b>Nanotecnologias</b> – Desenvolvimento de novos produtos e melhoramento do monitoramento fitossanitário.	Beddington (2010); Baglin (2010).
PECUÁRIA	<b>Pecuária sustentável</b> – a projeção para a demanda de carne é de um aumento de 86% em 2030 (Banco Mundial, 2008), sendo 1/3 da produção de cereais destinada para alimentação animal (FAO, 2002). A pecuária também contribui para as alterações climáticas (mitigação de metano e óxido nitroso). Direcionadores: melhoramento genético, a utilização eficiente dos recursos, o controle e o monitoramento sanitário (vacinas, rastreabilidade e diagnósticos rápidos).	Khan e Zaks (2009); Flint e Woolliams (2008); Taberlet (2007); Beddington (2010); Godfray et al. (2010).
PESCA	<b>Pesca e aquicultura</b> - pesca sustentável (peixes compreendem a metade da proteína alimentar para 400 milhões de pessoas). As ameaças são: pesca excessiva, mudanças climáticas e acidificação dos oceanos. São necessárias inovações tecnológicas, políticas eficazes e uso criterioso de tecnologias.	Beddington (2010); Godfray et al. (2010); FAO (2008).



(conclusão)

SOCIAL	<b>Participação e incentivo a melhorias dos sistemas socioeconômicos e políticos</b> que garantam os benefícios das tecnologias que podem ser exploradas.	FAO (2003); Khan e Zaks (2009).
	<b>Infraestrutura rural e melhoria dos serviços de extensão</b> - melhorias na infraestrutura das rodovias, portos, extensão rural de qualidade, conhecimento do agricultor em gestão, educação e formação dos profissionais e técnicos.	Khan e Zaks (2009); ONU (2005); Alston et al. (2000).
	<b>Desenvolvimento de mecanismos de acesso dos produtores aos mercados e inovações tecnológicas</b> (aprimoramento da logística, linhas de abastecimento dos mercados agrícolas, etc).	ONU (2005); Beddington (2010).
	<b>Incentivo ao desenvolvimento de mecanismos de apoio à produção</b> - políticas agrícolas, subsídios/restrições às exportações, investimentos, acordos internacionais referentes às barreiras.	Beddington (2010); Khan e Zaks (2009); FAO (2003).
AMBIENTAL	<b>Redução de resíduos na agropecuária e do desmatamento</b> - danos ambientais do uso indevido de produtos químicos (agrotóxicos, adubos e fertilizantes), irrigação e máquinas, degradando o solo, diminuição e recuperação de perdas dos ecossistemas referentes à diversidade biológica e genética. Evitar o corte e queima das matas.	Godfray et al. (2010); Khan e Zaks (2009); ONU (2005).
	<b>Tecnologias de redução do uso de água, energia, fertilizantes e pesticidas</b> - Gestão dos recursos naturais globais (ar, água, terra).	Godfray et al. (2010); Khan e Zaks (2009).

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos referenciais indicados.

Os inúmeros desafios apresentados para o agronegócio e as estratégias a serem desenvolvidas em busca de segurança alimentar baseada na agricultura, pecuária e aquíicultura demonstram a necessidade de inclusão das temáticas sociais relacionadas aos recursos naturais. Os investimentos vinculados ao desenvolvimento

de biotecnologias, aprimoramentos na mecanização e intensificação da agricultura, buscando eficiência e produtividade sustentáveis na produção de alimentos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os objetivos propostos neste estudo, observou-se que os resultados da análise histórica sobre as estratégias políticas adotadas quanto à produção e oferta de alimentos remetem ao conceito de segurança alimentar. A aplicabilidade de tal conceito quando inter-relacionado às variáveis físicas, ambientais e sociais da produção, pode conferir um novo caráter para políticas públicas, as quais deverão ser compostas por um conjunto de instrumentos e formuladas para atingir metas traçadas a partir destas variáveis.

Diante deste cenário, um dos grandes desafios do agronegócio para o século XXI é a formulação de uma revolução duplamente verde, focada na produção sustentável de alimentos, no âmbito de uma economia globalizada, onde prevaleça o replanejamento das ações públicas em diferentes esferas. O poder político tende a retomar as questões que permeiam a segurança e soberania alimentar, através da reavaliação dos temas que conduzam o acesso à alimentação, promovendo um ambiente sustentável.

Outro resultado foi a elaboração do esquema e do quadro, que evidenciaram as tecnologias e ações que visam proporcionar segurança e soberania alimentar de forma sustentável. Constatou-se que o desenvolvimento da biotecnologia continuará sendo importante, incorporando técnicas e práticas que minimizem os impactos ambientais. Além disso, estudos focados em determinadas regiões, elucidando o melhoramento genético (vegetal e animal), proporcionarão produzir alimentos em locais com restrição hídricas e solos de baixa fertilidade. Estes avanços tecnológicos deverão ser desenvolvidos de acordo com os costumes dos produtores locais, para que estes utilizem as ferramentas de forma eficiente.

Assim, considera-se que as ações governamentais devem centrar seus objetivos na segurança produtiva dos ecossistemas ao longo das gerações, permitindo que a população tenha acesso a estes alimentos. Contudo, cabe destacar que este atendimento à demanda mundial por alimentos requer planos de ação globais e lo-

cais para aumentar a produtividade e eficiência, evitando igualmente o desperdício dos recursos.

Desta forma, apesar dos limites deste estudo (que se restringe a um viés qualitativo), os resultados da revisão bibliográfica reiteram a já consolidada necessidade de aumentar a produtividade dos alimentos de forma ambientalmente sustentável, economicamente viável e socialmente responsável. As contribuições teóricas e gerenciais para a área provêm dos resultados da análise histórica e conceitual supracitada e da elaboração do esquema acerca da visão sistêmica sobre segurança alimentar.

Por fim, emergem sugestões para novos estudos, desde pesquisas básicas que proponham modelos para a intensificação com equilíbrio ao setor agropecuário, até as aplicadas, como as que utilizem metodologias e ferramentas capazes de auferir os impactos da produção de alimentos.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Á. G. Do conceito estratégico de segurança alimentar ao plano de ação da FAO para combater a fome. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, v. 44, n. 1, jan./jun. 2001.

ALLEN, F. L. **Since yesterday the 1930s in America**. New York: Harper and Row. 1940. Disponível em: <<http://2020ok.com/books/34/since-yesterday-the-1930s-in-america-58334.htm>>. Acesso em: 20 maio 2012.

ALSTON, J. M. et al. **A meta-analysis of rates of return to agricultural R&D: expede Herculem?** Washington, DC: IFPRI. 2000.

BAGLIN, J. E. E. A global strategic roadmap for nanotechnology applications in agriculture? In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON FOOD AND AGRICULTURE APPLICATIONS OF NANOTECHNOLOGIES NANOAGRI, 2010. Disponível em: <<http://www.nanoagri2010.com/presentations/baglin.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2010.

BEDDINGTON, J. Food security: contributions from science to a new and greener revolution. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, Londres, n. 365, p. 61-71, 2010.

BELLOWS, A. C. HAMM; M. W. International effects on an inspiration for community food security policies and practices in the USA. **Critical Public Health**, v. 13, n. 2, p. 107-123, 2003.

BOHLE, H. G. Food security. **International Encyclopedia of the Social & Behavioral**. [s.l.]: Elsevier, 2002. p. 5728-5730.

CERVO, A. L. et al. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 162 p

COLLARD, B. C. Y.; MACKILL, D. J. Marker-assisted selection: an approach for precision plant breeding in the twenty-first century. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, Londres, n. 363, p. 557-572, 2008.

DARNTON, R. **The revolutionary character of the french revolution**. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/textos/darntonfrenchrevolution.pdf>> Acesso em: 20 maio 2010.

EVENSON, R. E.; GOLLIN, D. Assessing the impact of the green revolution 1960 to 2000. **Science**, v. 300, n. 5620, p. 758–762, may. 2003. DOI: 10.1126/science.1078710

FOLEY, J. et al. Solutions for a cultivated planet. **Nature**, v. 478, p. 337–342, oct. 2011. DOI:10.1038/nature10452

FAO. World food summit. **Lessons from the green revolution: towards a new green revolution**. Roma, Italy: [s.n.], 1996. v. 2. Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/003/W2612E/W2612E00.HTM>>. Acesso em: 03 de maio 2012.

FAO. **Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030**. 2002. Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/004/Y3557s/y3557s03.htm#c>> Acesso em: 31 maio 2012.

FAO. **Trade reforms and food security: conceptualizing the linkages**. 2003. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y4671e/y4671e00.pdf>> Acesso em: 31 maio 2012.

FAO. **The state of food insecurity in the world: high food prices and food security threats and opportunities.** Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0291e/i0291e00.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2012.

FAO. **La agricultura mundial em la perspectiva del año 2050.** 2009. Disponível em: <[http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues\\_papers/Issues\\_papers\\_SP/La\\_agricultura\\_mundial.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf)>. Acesso em: 02 maio 2012.

FAO. **The green revolution.** 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org/kids/en/revolution.html>> Acesso em: 28 maio 2012.

FLINT, A. P. F.; WOOLLIAMS, J. A. Precision animal breeding. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, Londres, v. 363, p. 573-590, jul. 2008. DOI:10.1098/rstb.2007.2171

GEBBERS, R.; ADAMCHUK, V. I. Precision agriculture and food security. **Science**, v. 327, n. 5967, p. 828-831, feb. 2010.

GODFRAY, H. C. J. et al. Food Security: the challenge of feeding 9 billion people. **Science**, v. 327, p. 812-818, feb. 2010. DOI: 10.1126/science.1185383

HASSANALI, A. et al. Integrated pest management: the push-pull approach for controlling insect pests and weeds of cereals, and its potential for other agricultural systems including animal husbandry. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, Londres, v. 363, n. 1491, p. 611-622, feb. 2008.

KHAN, B. M.; ZAKS, D. **Investing in agriculture: far-reaching challenge, significant opportunity.** Frankfurt, Germany: Deutsch Bank Climate Change Advisors, 2009.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 1986. 238p.

LYSON, T. A. Advanced agricultural biotechnologies and sustainable agriculture. **Trends in biotechnology**. v. 20, n. 5, p. 193-196, 2002.

ONU. World Commission on Environment and Development. **Brundtland report - Our common future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

MUTEIA, H. Crescimento populacional e o desafio da alimentação. In: FÓRUM SEBRAE DE CONHECIMENTO, 1, 2011, Brasília. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/apdsa.asp>>. Acesso em: 15 ago. 2012.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. V. **Manual de investigação em ciências sociais**. Portugal: Gradiva Publicações, 1992. 275 p.

TABERLET, P. et al. Are cattle, sheep, and goats endangered species? **Molecular Ecology**, v. 17, n. 1, p. 275–284, oct. 2007.

*Recebido em: 13 de junho de 2012*

*Aceito em: 06 de dezembro de 2012*