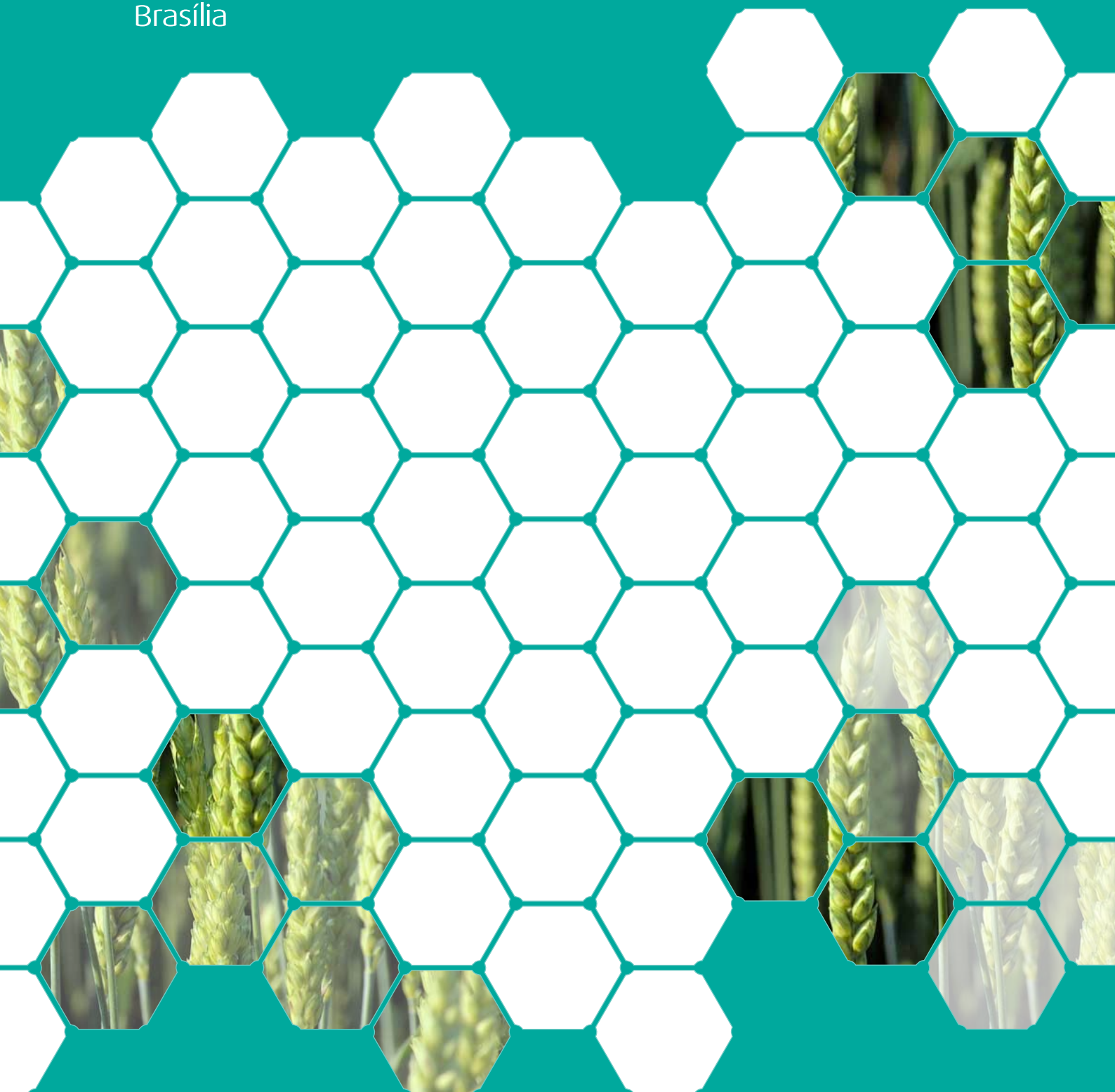




Embaixada Britânica  
Brasília



# SEMEANDO SUSTENTABILIDADE

Colaboração Brasil-Reino Unido sobre Agricultura de Baixo Carbono





Embaixada Britânica  
Brasília

# SEMEANDO SUSTENTABILIDADE

Colaboração Brasil-Reino Unido sobre Agricultura de Baixo Carbono



# FICHA TÉCNICA

## Colaboração\*

Andrew Morgan

Paula Salgado

Paula Twinn

Susian Martins

## Embaixada Britânica

Ana Nassar

Cristiane Fontes

Débora Teixeira

Luiz de Andrade Filho

Paula Abreu

Tatiana Coutinho

## Texto e edição

Gustavo Faleiros

## Projeto gráfico e edição de arte

Dora Dias [Vendo Editorial]

## Agradecimentos

Alexandre Gomes

Derli Dossa

Eduardo Assad

Gustavo Taglialegna

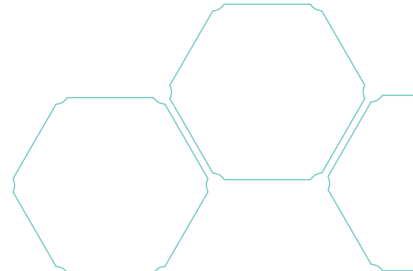
Hilton Pinto

Luís Carlos Guedes Pinto

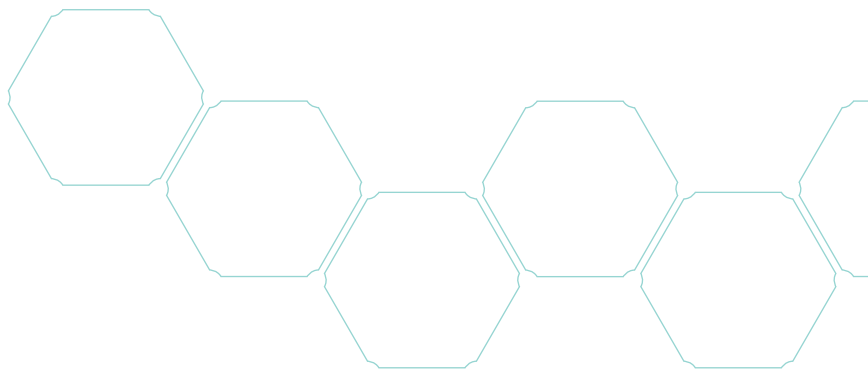
Ocimar Villela

Paulo Galerani

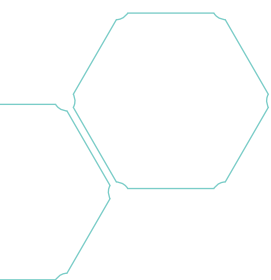
\*Esta publicação foi desenvolvida com base em dois relatórios encomendados a consultores brasileiros e britânicos.



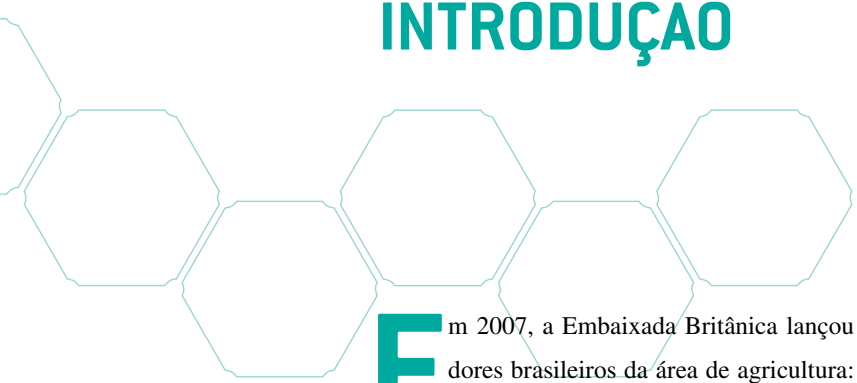
# ÍNDICE



<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>06</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> Agricultura de baixo carbono: parte da solução	<b>08</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> Agricultura de baixo carbono no Reino Unido	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO 3</b> Eixos de ação: a estratégia brasileira	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO 4</b> Diálogo aberto: a missão brasileira ao Reino Unido	<b>26</b>
<b>CAPÍTULO 5</b> Desafios e soluções	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO 6</b> Considerações finais	<b>40</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>44</b>
<b>PARA SABER MAIS</b>	<b>45</b>



# INTRODUÇÃO



**E**m 2007, a Embaixada Britânica lançou um desafio a dois renomados pesquisadores brasileiros da área de agricultura: como as mudanças climáticas poderiam afetar as atividades agrícolas no Brasil nas próximas décadas? Os resultados desse projeto foram reunidos em uma avaliação para nove culturas (algodão, arroz, café, cana-de-açúcar, feijão, girassol, mandioca, milho e soja). Segundo os pesquisadores, se nada for feito para mitigar as mudanças climáticas nem para adaptar as culturas à nova situação, os agricultores terão que migrar em busca de condições climáticas melhores.

De lá para cá, tanto o Brasil quanto o Reino Unido ampliaram medidas de mitigação e adaptação à mudança do clima. Ambos estabeleceram leis nacionais contendo metas e ações ambiciosas no que concerne à transição para uma economia de baixo carbono, servindo de exemplo no contexto das negociações internacionais. Ações no campo da agropecuária integram essa ambição.

Com a finalidade de ampliar o diálogo entre especialistas, produtores e tomadores de decisão do Reino Unido e do Brasil, a Embaixada Britânica promoveu, entre os dias 21 e 25 de fevereiro de 2011, uma rodada de encontros no Reino Unido. As visitas cobriram uma gama de atores envolvidos na construção de estratégias para a redução das emissões de carbono oriundas da agricultura. Representantes de ambos os governos tiveram a oportunidade de debater políticas públicas; produtores expuseram desafios e tiveram acesso a casos de sucesso nos dois países.

As instituições brasileiras presentes na missão foram:

- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
- Ministério do Desenvolvimento Agrário
- Embrapa
- Banco do Brasil
- Senado Federal
- Instituto Agronegócio Responsável (ARES)
- Universidade de Campinas (Unicamp)

Este relatório reúne um rico relato de ideias, opiniões e pesquisas sobre como equalizar o desafio de aumentar a produção e a produtividade agrícolas e de atender à demanda crescente por alimentos, ao mesmo tempo em que se alinham as práticas agropecuárias aos desafios de manutenção do equilíbrio vital do planeta. A proteção e a melhoria do bem-estar requerem atenção à maneira como usamos, valoramos e protegemos o capital natural e como estruturamos nossas economias. À medida que Brasil e Reino Unido planejam seus futuros, uma relação mais próxima sobre o tema da agropecuária poderá identificar novas oportunidades de trabalho conjunto, especialmente em setores de alto crescimento econômico, com eficiência de baixo carbono.



# CAPÍTULO 1 Agricultura de baixo carbono: parte da solução

Setor responde por 13,8% das emissões globais e pode contribuir com as estratégias de mitigação.

**D**e acordo com os dados mais recentes sobre as emissões de gases de efeito estufa (GEE), a atividade agropecuária contribuiu com 13,8% do total emitido em 2005 (WRI, 2009).

Sua participação na conta global de emissões é pequena se comparada à intensidade de carbono dos setores de energia e transporte. Entretanto, a produção agropecuária é a principal responsável pela emissão de outros gases de efeito estufa que não o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), em particular óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e metano (CH<sub>4</sub>). Ambos têm potenciais de aprisionamento de calor superiores aos do CO<sub>2</sub>.

As emissões diretas do setor agrícola têm se elevado nos últimos anos, notadamente nas economias emergentes, entre elas o Brasil. De acordo com cálculos apresentados em 2009 pelo World Resources Institute (WRI) com base em dados de 2005, cerca de 25 países respondem por 72% das emissões globais da agricultura. China e Índia representam 29% de todas as emissões, enquanto Brasil, Estados Unidos e União Europeia, 25%. O crescimento contínuo de emissões é considerado um problema na estratégia global de combate às causas do aquecimento global. Por essa razão, a solução para o desafio de mitigar as mudanças climáticas deve ter a agropecuária como parte.

A contribuição do setor não se restringe à mitigação das emissões de gases de efeito estufa. A agropecuária desempenhará papel central na adaptação de comunidades à mudança do clima, principalmente naquelas que se encontram em extrema pobreza. A gestão adequada da atividade agropecuária em um futuro de incerteza climática pode garantir a plenitude de serviços ambientais, como a absorção de carbono por ecossistemas florestais e a provisão de água em quantidade e qualidade nas regiões vulneráveis às alterações de temperatura ou elevação do nível do mar.

## 1.1 Parte da Solução

Em vista do marco estabelecido pelo Acordo de Copenhague (2009) - posteriormente aprofundado pelo consenso alcançado na Conferência do Clima em Cancún (2010) - de que o aumento da temperatura do planeta deve ser limitado a apenas 2°C, as negociações internacionais para um novo período de compromissos já contêm um grande número de propostas de ação. No caso dos países em desenvolvimento, essas propostas estão detalhadas em estratégias nacionais ou planos domésticos conhecidos como NAMAs (Nationally Appropriate Mitigation Actions), apresentados à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

No caso do Brasil, país sem metas obrigatórias estabelecidas pelo Protocolo de Quioto, a agricultura é parte do plano doméstico de ação - a Política Nacional sobre Mudança do Clima, Lei 12.187/2009. Nos compromissos estabelecidos em 2009, pouco antes da Conferência de Copenhague, o setor agrícola é apresentado como o terceiro maior em termos absolutos de redução de emissões, apenas atrás de ações para a redução do desmatamento e para a diminuição do uso de energia derivada de combustíveis fósseis e incremento da eficiência energética. (Ver quadro na página 9) Para implementar o plano na agricultura e na pecuária, o país lançou o Programa Agricultura de Baixo Carbono, cujas as principais ações são

- Recuperação de pastagens
- Integração lavoura-pecuária
- Plantio direto
- Fixação biológica de nitrogênio

Já na Europa, por ser um setor com participação pequena na conta total das emissões, a agropecuária não está submetida a cotas obrigatórias de emissões como os setores de energia e produção industrial. O mercado de emissões da União Europeia



## QUADRO: Ações para mitigação de emissões até 2020<sup>[01]</sup>

AÇÕES DE MITIGAÇÃO (NAMAS)	2020 (tendencial)	AMPLITUDE DA REDUÇÃO 2020 (mi tCO <sub>2</sub> )		PROPORÇÃO DE REDUÇÃO	
<b>USO DA TERRA</b>	<b>1084</b>	<b>669</b>	<b>669</b>	<b>24,7%</b>	<b>24,7%</b>
RED DESMATAMENTO AMAZÔNIA (80%)		564	564	20,9%	20,9%
RED DESMATAMENTO NO CERRADO (40%)		104	104	3,9%	3,9%
<b>AGROPECUÁRIA</b>	<b>627</b>	<b>133</b>	<b>166</b>	<b>4,9%</b>	<b>6,1%</b>
RECUPERAÇÃO DE PASTOS		83	104	3,1%	3,8%
ILP – INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA		18	22	0,7%	0,8%
PLANTIO DIRETO		16	20	0,6%	0,7%
FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO		16	20	0,6%	0,7%
<b>ENERGIA</b>	<b>901</b>	<b>166</b>	<b>207</b>	<b>6,1%</b>	<b>7,7%</b>
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		12	15	0,4%	0,6%
INCREMENTO NO USO DE BIOCOMBUSTÍVEIS		48	60	1,8%	2,2%
EXPANSÃO DA OFERTA DE ENERGIA POR HIDRELÉTRICAS		79	99	2,9%	3,7%
FONTES ALTERNATIVAS (PCH, BIOELETRICIDADE, EÓLICA)		26	33	1,0%	1,2%
<b>OUTROS</b>	<b>92</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,4%</b>
SIDERURGIA – SUB CARVAO DE DESMATE POR PLANTADAS		8	10	0,3%	0,4%
<b>TOTAL</b>	<b>2703</b>	<b>975</b>	<b>1052</b>	<b>36,1%</b>	<b>38,9%</b>

OBS: As variações na Amplitude da Redução e na Proporção de Redução são dois cenários admitidos até 2010 na Política Nacional de Mudanças Climáticas

(EU Trading Scheme) não considera o setor agrícola como parte das negociações de créditos de carbono. As medidas de redução de cada país são regidas pela meta do bloco de reduzir em, no mínimo, 20% as emissões até o ano 2020 e, dessa maneira, a agropecuária faz parte de estratégias domésticas.

No caso do Reino Unido, uma comissão independente aconselha o governo sobre o potencial de redução de cada setor da economia interna. O Committee on Climate Change (CCC, Comitê sobre Mudanças Climáticas), em seu último relatório de recomendações (The Fourth Carbon Budget) identificou um potencial de até 12 milhões de toneladas de carbono equivalente que poderiam ser reduzidas no setor agrícola.

Medidas concretas já estão sendo adotadas para a redução de 3 milhões de toneladas de carbono equivalente, com investimentos significativos na gestão das principais fontes de emissões dentro do setor agropecuário, bem como a implementação

de medidas de adaptação. O país já possui uma lei nacional que impõe uma redução de 80% nas emissões até 2050 e aprovou planos de transição para diversos setores tendo em vista uma economia de baixo carbono.

## 1.2 As emissões da agropecuária

### 1.2.1. Nitrogênio: bom para a planta, perigoso para o clima

O nitrogênio, nutriente essencial para a produtividade da agricultura, é a causa da maior parte das emissões do setor globalmente. De acordo com cálculos recentes do World Resources Institute (WRI), com base em dados de 2005, as emissões de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) somam 7.8% do total global de gases de efeito estufa (em termos de carbono equivalente).

No setor agrícola, contudo, o óxido nitroso responde por cerca de 45% das emissões do setor. Reduzir as emissões de nitrogênio é, portanto, parte

## Saiba mais Segurança alimentar e impactos indiretos

As estratégias de redução de gases de efeito estufa do setor agrícola estão diretamente relacionadas com a segurança alimentar. Estudo liderado pelo projeto Foresight, do Governo Britânico, reuniu 400 especialistas de todo o mundo e traçou um cenário da produção de alimentos até 2050. O documento demonstra desafios para se atingir as metas de redução da fome em todo o planeta. Atualmente, existem 925 milhões de pessoas que sofrem com a fome; outras 2 milhões não obtêm vitaminas e minerais suficientes.

O grupo de especialistas identificou quais os principais fatores que ameaçam a segurança alimentar, apontando desafios na gestão da água e do solo, bem como no manejo adequado de insumos químicos. Além disso, atentam para o fato de que em um período muito curto de tempo – nos anos de 2007 e 2008 – os preços dos alimentos subiram a níveis recordes, de acordo com as medições feitas pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO).

As mudanças do clima foram identificadas como um dos vetores de pressão sobre a produção. Entretanto, em suas recomendações, o documento afirma que, embora a agricultura tenha que participar dos esforços para a redução dos gases de efeito estufa, é “igualmente importante que as políticas de mitigação às mudanças climáticas levem em conta seu potencial impacto no sistema global de produção de alimentos, principalmente considerando o papel deste sistema na sobrevivência e bem estar da humanidade, bem como sua influência em aspectos mais amplos de sustentabilidade” (página 28/ Executive Summary - Foresight).

O desafio acima se traduz na tarefa de incrementar a produtividade agrícola sem causar danos diretos aos ecossistemas vitais para o equilíbrio climático. Nos países em desenvolvimento, a disputa por terras agricultáveis é um tema que merece atenção. Ao contrário dos países desenvolvidos, cuja maioria (81%) das emissões de gases de efeito estufa provém da queima de combustíveis fósseis, as emissões causadas por mudanças no uso da terra nas economias emergentes têm peso mais relevante (33%). Nos países de baixo desenvolvimento relativo, a parcela de contribuição das emissões por mudanças no uso da terra é ainda mais elevada (62%) (WRI, 2005).



**Download** A versão completa do relatório The Future of Food and Farming, do projeto Foresight pode ser encontrado no seguinte endereço <http://bit.ly/idjqbo>

essencial do combate ao aquecimento global. Além disso, é importante ressaltar que a intensidade do  $N_2O$  é 298 vezes mais forte que a do  $CO_2$  no agravamento do efeito estufa.

As emissões de nitrogênio na agricultura originam-se no solo e estão relacionadas à cadeia de

**A intensidade do  $N_2O$   
é 298 vezes  
mais forte que a do  
 $CO_2$  no agravamento do  
efeito estufa**

nutrientes. A aplicação de fertilizantes nitrogenados no solo responde por 1/3 das emissões de  $N_2O$ . Já a utilização de fertilizantes orgânicos – esterco/estrupe - por aproximadamente 20%. Por fim, a própria decomposição do solo arável por microrganismos contribui para o restante das emissões.

Uma boa definição sobre como a produção rural influi no ciclo do nitrogênio seria:

“Qualquer processo ou atividade agrícola que interage com o nitrogênio armazenado no solo, retorna ou adiciona nitrogênio ao solo (no formato de nitrato ou amônia) aumenta a probabilidade e dimensão da formação de óxido nitroso” (Future Farming, Fact Sheet 21).





Assim, para que agricultura de fato faça parte da solução do problema das mudanças climáticas, um manejo apropriado da cadeia de nutrientes tem se tornado um consenso. Políticas desenhadas para aumentar a eficiência na aplicação de fertilizantes podem ser benéficas ao clima, com custo-benefício positivo para os produtores. É possível economizar insumos sem reduzir a produtividade.

### 1.2.2. Metano: como lidar com os rebanhos crescentes

O metano ( $\text{CH}_4$ ) divide com o óxido nitroso a responsabilidade por grande parte das emissões de gases de efeito estufa do setor agropecuário. Ele também possui um impacto maior no efeito estufa do que o gás carbônico – 34 vezes maior.

De acordo com dados globais de 2005, o metano é responsável por 45% das emissões de gases de efeito estufa do setor agropecuário, sendo que 85% das emissões de metano provêm da fermentação entérica ocorrida no processo digestivo dos rebanhos bovinos, ovinos e suínos. O restante das emissões ocorre nas plantações de arroz e no manejo inadequado do esterco (WRI 2009).

As emissões de metano causadas pelos rebanhos relacionam-se diretamente com práticas pouco eficientes na pecuária e com o bem-estar animal. Reduzi-las significa lidar com questões de alimentação, saúde e melhoramento genético. Há desafios também no próprio manejo da terra, com a intensificação da produção, menor impacto sobre o solo (erosão) e, conseqüentemente, melhor qualidade nas pastagens.

**O metano é responsável por 45% das emissões de gases de efeito estufa do setor agropecuário**

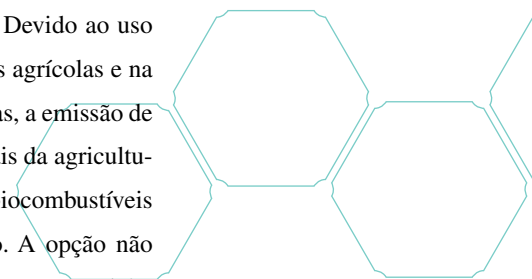
## 85% das emissões de metano provêm da fermentação entérica ocorrida no processo digestivo dos rebanhos

As tecnologias para a redução das emissões de metano também têm apelo econômico para os produtores, uma vez que o  $\text{CH}_4$  pode ser utilizado para gerar calor e energia. Embora já existam tecnologias de baixo custo para a transformação de dejetos e outros rejeitos agrícolas em energia, ainda são incipientes as políticas de incentivo voltadas à integração dessa fonte à matriz energética local – principalmente nos países em desenvolvimento.

### 1.2.3. $\text{CO}_2$ e o maquinário agrícola

Quando se fala em emissões de gases de efeito estufa no setor agrícola, as atenções voltam-se ao  $\text{N}_2\text{O}$  e ao  $\text{CH}_4$ , os dois principais gases produzidos. Porém, o dióxido de carbono também contribui para o balanço de emissões da atividade. Devido ao uso de combustíveis fósseis em máquinas agrícolas e na geração de energia de estufas e granjas, a emissão de  $\text{CO}_2$  representa 9% das emissões totais da agricultura. (WRI, 2009). Por isso, o uso de biocombustíveis no maquinário tem sido incentivado. A opção não apenas atrai pela redução de carbono, mas também diminui a dependência de petróleo.

Maior eficiência na obtenção de energia também é uma forma viável de reduzir as emissões de  $\text{CO}_2$  do setor agrícola. Plantas de co-geração através da queima de biomassa rejeitada podem representar um balanço positivo de carbono. Brasil e Reino Unido têm experiências bem sucedidas no uso de plantas de co-geração de energia através da queima de resíduos agrícolas.



# CAPÍTULO 2 Agricultura de baixo carbono no Reino Unido

Os desafios são grandes, mas o setor agrícola vê a mudança como oportunidade

**D**ados de 2008 da União Nacional dos Fazendeiros do Reino Unido (NFU) mostram que produtores rurais no país operam aproximadamente 316 mil fazendas, com 531 mil empregados e movimentam 5,8 bilhões de libras esterlinas na economia britânica. Toda a cadeia de suprimentos, incluindo ração animal, máquinas agrícolas, fertilizantes e pesticidas, além de distribuidores, movimentam um total de 300 bilhões de libras esterlinas e empregam 5,5 milhões de pessoas (IATC com base NFU, 2011).

A agricultura britânica é responsável por 7.7% de todas as emissões do país. Destas, cerca de 90% são de outros gases (óxido nitroso e metano) que não o CO<sub>2</sub>. Similarmente aos padrões do setor agrícola em todo mundo, os gases da agricultura britânica originam-se da utilização do solo, de fertilizantes químicos e do manejo de dejetos animais.

O setor é reconhecido por ter mantido suas

emissões estáveis desde 1990. Isso, no entanto, se deve mais às reformas da Política Comum Agrícola da União Europeia do que a qualquer outro fator. Essas reformas reduziram a produção agrícola nos países membros do bloco através de subsídios a produtores que optaram por não utilizar a terra todos os anos.

Os potenciais de reduções de cada um dos setores é sugerido por um comitê independente que, regularmente, apresenta revisões sobre como as metas podem ser mantidas dentro de padrões viáveis. É preciso frisar que as metas no Reino Unido não são metas setoriais e sim nacionais. Isso permite adaptações ao longo do processo.

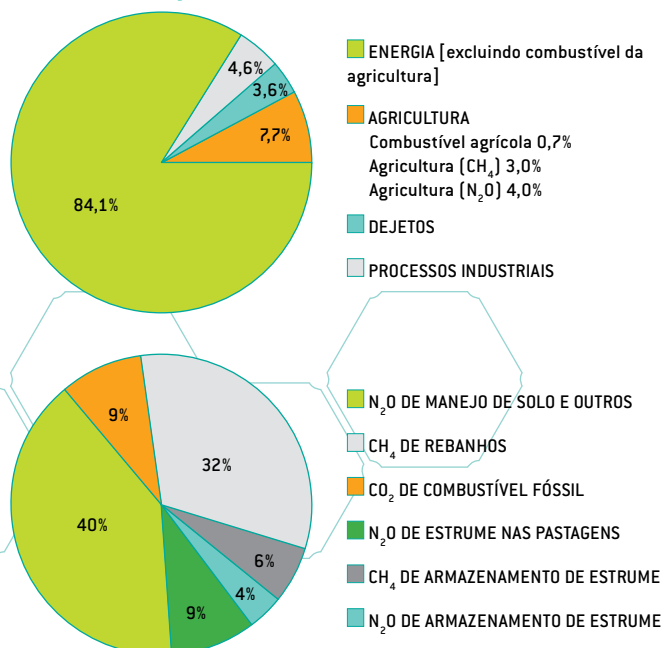
O CCC aprovou em 2010 seu quarto relatório de recomendações, conhecido como Carbon Budget. O documento serve de base para decisões políticas sobre as prioridades na estratégia nacional do clima e demonstrou o potencial para a participação da agricultura. (CCC 2010)

Os membros do comitê apontam que o setor agrícola representa grande desafio entre os objetivos da política climática do Reino Unido. Quando comparadas às de outros setores, as possibilidades são limitadas. Por essa razão, no período de implementação até 2020, optou-se por continuidade da participação voluntária do setor agrícola.

Os desafios relacionam-se às dificuldades de monitoramento de gases não CO<sub>2</sub> e ao número variado de atores envolvidos na cadeia produtiva. Além disso, a própria natureza da atividade, sujeita a intempéries climáticas, torna difícil prever com precisão emissões futuras. De acordo com as observações do comitê, reduções dos gases de efeito estufa da atividade agrícola só serão atingidas com mudanças nas práticas e a introdução de novas tecnologias.

“Mais pesquisa é necessária para explorar o potencial de medidas (particularmente as de longo prazo) no âmbito da agricultura do Reino Unido, para

## EMISSIONES SETORIAIS DO REINO UNIDO E A PARTICIPAÇÃO DA AGROPECUÁRIA



## Os resultados, publicados em 2008, demonstram que grandes fazendas de leite e cereais têm um potencial de economia de até 37% em gastos com insumos

melhorar a mensuração das emissões e para construir as linhas de base. Devido à natureza fragmentada do setor, isso provavelmente não ocorrerá se não for liderado pelo governo.”

Ciente de seu papel, o Governo Britânico garantiu ao seu Ministério de Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais (DEFRA, por sua sigla em inglês) a quantia de 5 milhões de libras esterlinas ao ano para investimentos em pesquisa sobre a relação entre agricultura e mudanças climáticas. Além disso, 12 milhões de libras estão, atualmente, sendo investidas para a confecção de um novo inventário de emissões para o setor.

### 2.1 Ação setor por setor

Uma das formas escolhidas para trabalhar ações de redução de emissões do setor agrícola foi a criação de uma aliança entre o setor privado e a DEFRA para desenvolver diretrizes para cada ramo da agroindústria.

Chamados em inglês de roadmaps, esses documentos detalham cada fase da produção – da fazenda à indústria – tentando identificar o potencial de redução de emissões. Além disso, os trabalhos incluem outras ações que podem ter co-benefícios ambientais, como o gerenciamento de efluentes, economia de água e conservação de áreas naturais.

Essas ações foram adotadas antes mesmo do

planejamento setorial feito pelas entidades representativas dos produtores rurais. Em 2009, a cadeia de laticínios lançou, em parceria com a DEFRA, o seu mapa de diretrizes com metas concretas para adoção de melhores práticas na gestão de nutrientes. Isso permitirá verificar, até 2015, a exata pegada de carbono da atividade e, consequentemente, identificar ações adicionais para a redução das emissões.

Mais recentemente, o segmento de criação de gado bovino e também de ovinos lançou a segunda fase de seu roadmap com foco principal na redução de gases de efeito estufa. A iniciativa foi liderada pela Eblex, entidade britânica representativa do setor.

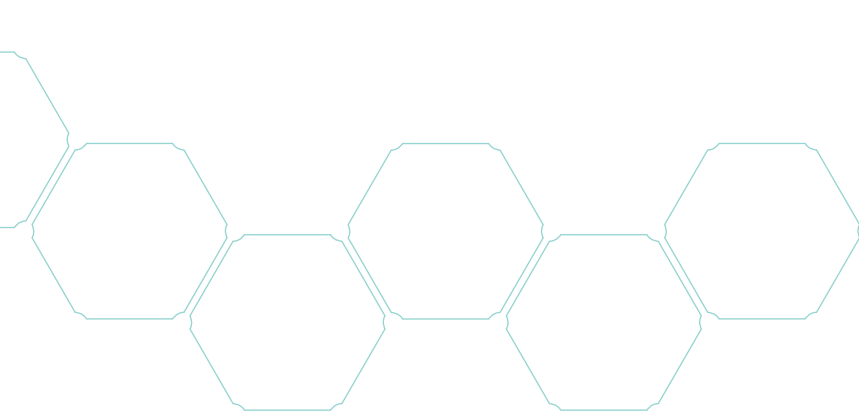


**Download** Plano do segmento da pecuária bovina e ovina do Reino Unido <http://bit.ly/f9ewGI>

### 2.2 Potencial econômico

Integrando-se ao discurso de que agir para reduzir emissões no setor agrícola resulta em benefícios econômicos aos produtores rurais, o CCC encomendou um estudo para mensurar o custo-benefício das mudanças de práticas na produção agrícola. Os resultados, publicados em 2008, demonstram que grandes fazendas de leite e cereais têm um potencial de economia de até 37% em gastos com insumos (ex: fertilizantes, energia).

Um exemplo claro destes ganhos e que tem sido incentivado pelas entidades de representação do setor agrícola é a geração de energia com o biogás. Em 2009, a National Farmers Union (NFU), principal entidade de representação do setor, anunciou o plano de elevar a 1.000 o número de fazendas com biodigestores, até 2020, contra as 4 existentes naquele momento. A digestão anaeróbia dos dejetos animais é um processo que melhora o controle de



emissões de metano e, ao mesmo tempo, permite ganhos econômicos com a obtenção de composto orgânico e energia através da queima do biogás.

O documento elaborado pela DEFRA confirma que os produtores estão mais dispostos a tomar ação para a redução de gases de efeito estufa se o benefício econômico for claramente demonstrado.



**Download** Metodologia completa e resultados de estudo de Custo Marginal e abatimento das ações de redução de emissões na Agricultura do Reino Unido MACC- <http://ow.ly/4hR9c>

## 2.3 Iniciativas concretas

As políticas públicas para garantir uma agricultura de baixo carbono no Reino Unido foram desenvolvidas com participação dos produtores e dos consumidores. A compreensão é que sem atingir toda a cadeia produtiva, as medidas não serão efetivas.

O setor negociou um plano de ação cujo principal objetivo é atingir uma redução de 3 milhões de toneladas de gás carbono equivalente ( $tCO_2eq.$ ) entre os anos 2018 a 2022 apenas na Inglaterra. Isto representa um montante de emissões quase duas vezes maior ao lançado à atmosfera a cada ano pela cidade de Londres. Potencialmente, o objetivo poderá ser expandido para todo o país, atingindo-se total de 4.5 milhões de toneladas de  $CO_2 eq.$

Ações para cortar gases de efeito estufa na agricultura se fazem necessárias principalmente diante do cenário de que, se nada for feito, as emissões do setor poderão representar 28% do total britânico até 2030, considerando que outros segmentos (energia – transporte) terão reduções.

O primeiro passo concreto já foi dado com a publicação do escopo das práticas a serem implementadas, no qual o foco principal é aumentar a efi-

ciência produtiva, reduzindo a intensidade de carbono na cadeia como um todo.

A ação do setor agrícola no Reino Unido está dividida em três fases <sup>(01)</sup>

- Fase 1 (2010/2012): identificação dos atores, consolidação das principais ações, confecção de diretrizes para subsetores (ex: cadeia do leite, da carne etc.)
- Fase 2 (2012/2015): ações ainda a serem definidas, mas foco será em difundir mensagem de produtividade com baixas emissões
- Fase 3 (2015/2020): monitoramento e avaliação dos resultados atingidos. Até 2018, produtores devem estar adaptados às novas práticas

Um detalhamento ainda maior sobre como devem ser perseguidas as metas do setor foi publicado em fevereiro de 2011. Trata-se do documento “Meeting the Challenge – Agriculture Industry GHG Action Plan” que apresenta as ações a serem implementadas já na primeira fase, com duração entre os anos 2010-2012.

O documento destaca que o setor desenhou a estratégia para boas práticas não apenas como forma de reduzir emissões, mas também para obter ganhos de inovação produtiva, bem-estar animal e proteção dos serviços ecossistêmicos (polinização, água, fertilidade do solo).

## 2.4 Panorama da implementação

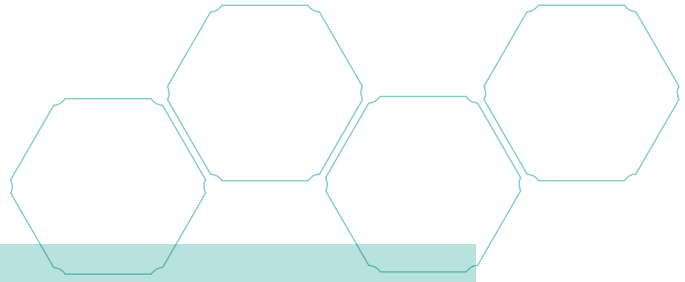
Os Carbon Budgets elaborados pelo Comitê sobre Mudanças Climáticas incorporaram gradualmente recomendações ao setor agrícola até se chegar à atual meta de 3 milhões  $tCO_2eq.$  estabelecida após a lançamento da 4o revisão em 2010.

À parte da meta setorial, existe um grande número de ações sendo conduzidas diretamente por empresas com resultados positivos sobre toda a cadeia de suprimentos. Desde 2005, por exemplo, funciona o Courtauld Commitment, um acordo firmado entre









## Resumo das ações do Plano de Ação 2010-2012

O documento elaborado por diversas organizações representativas do setor agrícola em parceria com o governo enfocou ações em três níveis da produção

a) culturas mais eficientes

- Aplicar avaliações de cultura, solo e composto orgânico, adotar plano de nutrientes e, se necessário, utilizar aconselhamento profissional
- Calibrar o uso de fertilizantes e aplicação de composto orgânico
- Monitoramento constante das culturas para identificar surgimento de pestes, condições climáticas e outras pragas

b) mais eficiência e sistemas de gerenciamento da pecuária

- Considerar usar planos profissionais para dieta animal
- Monitorar de perto o crescimento para intervenções quando necessário
- Implantar planejamento sanitário com aconselhamento veterinário
- Utilizar animais com índice de alto lucro durante tempo de vida quando do cruzamento
- Manejo apropriado de dejetos

c) Uso mais eficiente de energia e combustíveis nas fazendas

- Instalação de equipamentos que usem ou gerem energia com baixas emissões, incluindo o uso de eletricidade, calor e combustíveis renováveis
- Melhorar a produção, armazenamento e uso do calor na fazenda
- Padronizar equipamentos para as necessidades de cada fazenda
- Fazer a manutenção, reparos e gerenciamento constantes de prédios, veículos e equipamentos.

supermercados e seus principais fornecedores para a redução do desperdício de alimentos nas residências e lojas. As medidas também afetam o setor de embalagens, que assumiu compromisso de reduzir em 10% as emissões de carbono envolvidas no processo.

Outro caso que pode ser citado como exemplo é o plano da Federação da Indústria de Alimentos e Bebidas que, a partir de 2007, colocou 5 metas para serem atingidas. São elas

- Reduzir emissões de GHG
- Reduzir a zero o desperdício de alimentos
- Reduzir o uso de embalagens
- Menos e mais amigável quantidade de milhas acumuladas no transporte de alimentos
- Incrementar a eficiência hídrica

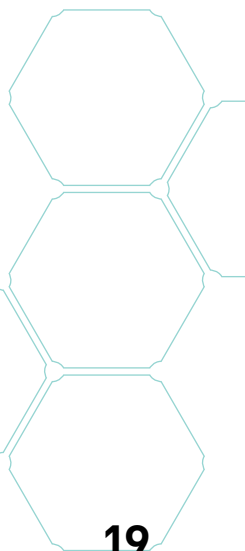
A área de logística na distribuição de alimentos no Reino Unido é um bom exemplo de ação que abrange toda a cadeia de suprimentos. Tradicional-

mente, os esforços de logística concentravam-se entre o atacado e o varejo, ignorando toda a parte envolvendo a produção. Agora, as redes varejistas, como ASDA e Tesco, impulsionadas por seus consumidores, passam a trabalhar com boas práticas em todas etapas, chegando até as fazendas.

Alguns exemplos já podem ser citados, em especial kits de informação que estão ajudando a padronizar capacidade de carga, armazenamento, manipulação dos produtos e as formas de transporte menos poluentes entre os distribuidores.

## 2.5 Pagamento por serviços ambientais – carbono, biodiversidade e adaptação

Parte essencial do programa de desenvolvimento rural do Reino Unido, o projeto de compensação por conservação ambiental tem sido considerado uma contribuição importante nos esforços de direcionar a



## Farming Futures a união dos atores

Uma das iniciativas mais promissoras da política de agricultura de baixo carbono do Reino Unido é o programa Farming Futures, com o objetivo de prover informação vital aos produtores rurais sobre as práticas que podem resultar em redução de emissões de gases de efeito estufa.

A iniciativa é liderada por uma organização independente – Forum for the Future - com o apoio da DEFRA e todas as entidades representantes do setor agrícola e de proprietários de terra no Reino Unido.

A missão principal é preparar o agricultor para o futuro de alterações do clima e identificar oportunidades para manter as atividades lucrativas, bem como apoiar a introdução de inovações que transformem a agricultura. As ações visam também o sucesso das metas estabelecidas pelo setor agropecuário em nível nacional.

Entre os trabalhos produzidos pelo grupo estão pesquisas de opinião sobre agricultura e mudanças climáticas e diversas fichas de informação (factsheets). Uma gama grande de assuntos é coberta com explicações claras e de interesse direto ao dia-a-dia dos agricultores.

5 dicas do Farming Futures para envolver os agricultores

- Faça soar como um bom negócio
- Não espere mudanças imediatas
- Conte histórias reais
- É um diálogo
- Mantenha visão positiva



**Download** Os folhetos da organização Farming Future estão disponíveis no seguinte endereço <http://www.farmingfutures.org.uk/resources/factsheets>



agricultura a um caminho de baixas emissões. Existem alguns programas genericamente conhecidos como sistemas agroambientais que, há aproximadamente uma década, incentivam os produtores a manterem áreas naturais ou cobertas por florestas.

Além disso, com apoio da União Europeia, foi iniciado em 2006 o programa Environmental Stewardship, que está investindo, até 2013, 2,9 bilhões de libras esterlinas. Juntos, os programas, que são considerados formas de pagamentos por serviços ambientais, já beneficiam 70% do volume de terras agricultáveis do país. Isso garante que terras que armazenam grandes quantidades de carbono estão sejam preservadas, bem como regiões de grande importância para a reprodução de espécies de pássaros e outras espécies do Reino Unido.

Os programas são considerados uma forma de lidar com questões ambientais de forma holística. Fazendeiros que recebem compensações para não

explorarem áreas de solo orgânico ou planícies alagáveis estão não apenas protegendo o regime hídrico local, mas também garantindo a permanência do carbono estocado no solo.

Existem 4 modalidades dentro do esquema Environmental Stewardship. Essa variação permite que mesmo o agricultor que apenas maneje as terras de sua fazenda corretamente possa participar. Por outro lado, os produtores mais envolvidos, que investem na recuperação de área naturais são recompensados de forma diferenciada.

O programa funciona com base em um sistema de pontuação que, de acordo com as práticas adotadas, determina o total de compensação financeira a ser paga. O mínimo permitido é uma marca de 30 pontos, o que garante um pagamento de 30 libras esterlinas por hectare. O programa é gerenciado pela Natural England, braço de gestão de espaços naturais do Governo Britânico.



# CAPÍTULO 3 Eixos de ação no Brasil

Plano setorial da agricultura de baixo carbono já ocorre com base em difusão de boas práticas

**E**m 2009, com o estabelecimento da Lei 12.187 - Política Nacional sobre Mudança do Clima, o Brasil assumiu o desafio de mudar as características do setor agropecuário e colocá-lo em consonância com a nova economia de baixo carbono. Embora não seja o segmento da economia brasileira com maiores emissões de gases de efeito estufa, a agricultura recebeu grande parte de responsabilidade, apenas após as meta de redução do desmatamento na Amazônia até 2020 e da diminuição da intensidade de carbono no setor energético.

As ações brasileiras, apresentadas durante a Cúpula de Copenhague, em 2009, buscam reduzir a tendência de crescimento de emissões em 36,1% a 38,9% até o ano de 2020. Em termos reais, esse objetivo representa uma redução de 1 bilhão tCO<sub>2</sub>eq ao longo dos anos, uma contribuição quase duas vezes maior que as emissões registradas em 2008 pelo Reino Unido (UNFCCC on line). Deste total, a maior parte – 669 milhões tCO<sub>2</sub>eq – será atingida com a diminuição do desmatamento da Amazônia e do Cerrado. A agricultura contribuirá com cortes de 133 a 166 milhões tCO<sub>2</sub>eq.

Para a implementação dessas ações, o governo brasileiro está concluindo seu Plano Setorial da Agricultura. A expectativa é que esse documento seja a base de decisões sobre investimentos de recursos públicos em programas específicos de redução das emissões de gases de efeito estufa oriundas das práticas agropecuárias. O plano setorial vai vigorar até o ano de 2020.

O país já possui ações concretas para a redução da intensidade de carbono na atividade agrícola. Essas medidas serão implementadas por meio do Programa ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), sob coordenação compartilhada dos Ministérios do Desenvolvimento Agrário – MDA – e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. O programa foi incluído no Plano Agrícola e Pecuá-

**As ações brasileiras buscam reduzir a tendência de crescimento de emissões em 36,1% a 38,9%**

ria 2010-2011, para colocar financiamento à disposição de agricultores que adotem práticas adequadas, tecnologias e sistemas produtivos eficientes. O valor disponibilizado até o momento é de 2 bilhões de reais. Sua forma de atuação é regionalizada, oferecendo a oportunidade de estados e municípios aderirem.

## 3.1 Os passos para a implementação <sup>(01)</sup>

Os seguintes passos deverão ser tomados para a implementação do plano setorial da agricultura brasileira.

1. Sensibilização de Difusão do Programa ABC junto aos estados e municípios;
2. Regularização ambiental (MMA);
3. Regularização fundiária (MDA);
4. Promover ações junto à Associação dos produtores de inoculantes visando garantia de fornecimento desses insumos para a ação de fixação biológica de nitrogênio;
5. Promover ações junto à Associação de Plantio Direto visando dar ampla divulgação à ação de ampliação da área de plantio direto na palha;
6. Articulação com as indústrias fornecedoras de insumos agropecuários, máquinas, equipamentos, setor financeiro, visando à adoção das medidas que se fizerem necessárias para a disponibilização de insumos agropecuários, máquinas, equipamentos, recursos financeiros que apoiam as ações estratégicas deste Plano;



**DESMATAMENTO NA  
AMAZÔNIA** Redução  
efetiva só ocorrerá  
com melhoria  
nas práticas  
agropecuárias



7. Ampliar a assistência técnica e extensão rural;
8. Articular as cooperativas no programa.

### 3.2 O treinamento será elemento fundamental <sup>(04)</sup>

A diversidade da agricultura brasileira e o grande número de produtores – cerca de 5.9 milhões de famílias no campo (IBGE) – representam um desafio

à eficácia das políticas públicas. Por essa razão, os profissionais diretamente envolvidos na implementação da estratégia da agricultura de baixo carbono têm ressaltado, com frequência, a necessidade de fortalecer a assistência técnica aos produtores rurais, como:

1. Implementação de estratégias de transferência de tecnologia, incluindo formação de treinadores,

## A estratégia geral

Na elaboração do Plano Nacional de Mudanças Climáticas, 4 ações principais foram identificadas para serem implementadas no setor agrícola.

- Recuperação de Pastagens Degradadas: recuperar uma área de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas por meio do manejo adequado e adubação, o que corresponde à redução de 83 a 104 milhões de t CO<sub>2</sub>eq;
- Integração lavoura-pecuária-floresta: aumentar a área com o sistema em 4 milhões de hectares, reduzindo de 18 a 22 milhões de t CO<sub>2</sub>eq;
- Sistema Plantio Direto: ampliar a utilização do sistema de plantio direto na palha em 8 milhões de hectares, correspondendo à redução de 16 a 20 milhões de t CO<sub>2</sub>eq;
- Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN): ampliar o uso da

fixação biológica em 5,5 milhões de hectares, correspondendo à redução de 10 milhões de t CO<sub>2</sub>eq.

Além das ações constantes do compromisso brasileiro propõe-se, opcionalmente, a adoção das seguintes medidas:

- Promover as ações de reflorestamento no país, expandindo a área com florestas plantadas, atualmente, destinada à produção de fibras, madeira e celulose em 3 milhões de hectares, passando de 6 milhões de hectares para 9 milhões de hectares;
- Ampliar o uso de tecnologias para tratamento de 4.4 milhões de m<sup>3</sup> de dejetos de animais para geração de energia e produção de composto orgânico.





FOTO: DR. MORLEY READ

capacitação de técnicos e produtores, estímulo à formação de redes de técnicos, elaboração de planos técnicos e assistência técnica aos produtores, além da realização de dias-de-campo, palestras, seminários, workshops, implantação de Unidades de Referência Tecnológica (URTs);

**2.** Produção de material de divulgação e campanhas, inclusive televisivas (TV Banco do Brasil) para mostrar os benefícios econômicos e ambientais das ações previstas;

**3.** Realização de chamadas públicas para contratação de serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) para a elaboração e implementação de projetos para agricultores familiares e assentados da reforma agrária;

**4.** Realização de campanhas dirigidas, visando a estimular a implementação de integração lavoura pecuária e sistemas agroflorestais em corredores ecológicos e para recomposição nas áreas de reserva legal e de proteção permanente (APP) nas pequenas propriedades.

### 3.3 Agricultura: peça fundamental na política climática brasileira

De acordo com último inventário de emissões

brasileiros, publicado em 2010, as emissões de metano pela pecuária nacional aumentaram 34% entre 1990 e 2005. Já as emissões de óxido nitroso provenientes do uso do solo agrícola e manejo de dejetos registrou um crescimento de 43% no mesmo período (MCT 2010)

Os dados acima demonstram que o sucesso da política climática brasileira depende em grande medida do bom desempenho do setor agropecuário. A redução do desmatamento na Amazônia e no Cerrado, principal elemento na estratégia de corte de emissões de gases, só ocorrerá com adequações do setor agrícola a melhores práticas. A intensificação das culturas de grãos, oleaginosas e melhorias na pecuária são determinantes no uso da terra e para se evitar a ocupação de novas áreas.

Os ganhos de produtividade também serão essenciais para atrair um maior número de agricultores ao Programa ABC. Por fim, assim como no caso do Reino Unido, a estratégia brasileira considera as reduções de emissões de gases de efeito estufa na agricultura como uma oportunidade. Todas as ações, da recuperação de pastagens ao uso de dejetos na geração de energia, passando pelos sistemas agroflorestais, devem gerar mais renda para o agricultor brasileiro.

# CAPÍTULO 4 Diálogo Aberto

Missão brasileira ao Reino Unido – 21 a 25 de fevereiro de 2011

A missão brasileira no Reino Unido teve contato direto com os órgãos de governo responsáveis pela política agrícola no país. O setor agropecuário, por não estar submetido a metas obrigatórias de redução de emissões, tem recebido um tratamento focado no aumento da eficiência nos processos produtivos. Esse aspecto foi destacado em encontros realizados com representantes do setor privado e da academia, que mencionaram o termo “intensificação sustentável” como aquele que melhor define o conceito aplicado na mudança da agricultura britânica.

Um dos principais esforços por parte do Governo Britânico é a melhoria dos inventários das cadeias produtivas do ramo, que atualmente utilizam padrões gerais estabelecidos pela metodologia do IPCC. Cerca de 12 milhões de libras esterlinas estão sendo investidas em inventários detalhados. Neste momento, somente a cadeia da carne bovina e do leite estão completamente mapeadas.

REPRESENTANTES da Country Land Owners Assotiation (CLA) explicam as estratégias do setor



FOTO: GUSTAVO FALCÃO

## Cerca de 12 milhões de libras esterlinas estão sendo investidas em inventários detalhados

A atual política também trata com atenção o gerenciamento de uso de nutrientes, hoje a principal fonte de emissões de carbono da agricultura britânica. Isso é feito por meio de investimento em pesquisa e em soluções químicas que retardem a nitrificação, ou seja, o desprendimento do óxido nitroso do adubo nitrogenado aplicado no solo.

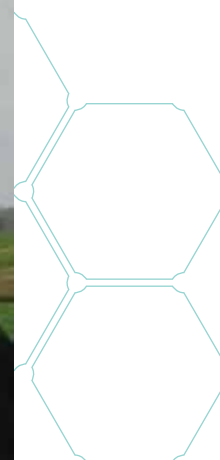
A tecnologia de fixação biológica de nitrogênio, através da inoculação de bactérias já é utilizada no Brasil, no cultivo da soja e do milho. O mesmo será feito, em breve, no cultivo da cana. No Reino Unido, ainda não há aplicação concreta desta tecnologia. Por isso existe a possibilidade de colaboração neste campo, principalmente com atuação da Embrapa no Brasil.

Outro aspecto importante são as pesquisas para melhorar a eficiência na conversão de ração por parte dos animais, de forma a reduzir as emissões de metano. A própria longevidade do gado é um aspecto da produção que é pesquisado com auxílio da ciência genética.

### 4.1 A representação dos produtores

As duas principais representações do setor agropecuário no Reino Unido são a National Farmers Union (NFU) e a Country Land Owners Assotiation (CLA).

Os proprietários rurais participam da estratégia britânica para a redução de emissões, tornando-os parte da solução. O termo “intensificação sustentável” também é utilizado pela representação do setor;



**PARTICIPANTES DA  
MISSÃO BRASILEIRA  
encontram-se com  
produtores rurais  
em Hampshire,  
Reino Unido**

os produtores acreditam que alterar sua maneira de atuar pode gerar oportunidades de negócio.

A NFU trabalhou em conjunto com diversas organizações para a elaboração da primeira fase do Plano de Ação para Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor Agrícola, que busca reduzir – somente na Inglaterra – o total de 3 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente entre os anos 2018 e 2022.

Esse objetivo será alcançado por meio de incentivos à diversificação de atividades pelos produtores rurais. “Nossa aspiração é que qualquer fazendeiro possa ser um produtor de energia limpa”, descreve documento da NFU. As opções consideradas são as diversas formas de bioenergia (queima de biomassa, biogás), turbinas eólicas e painéis fotovoltaicos.

De acordo com estimativas da NFU, entre as propriedades no Reino Unido, o percentual médio que deve desempenhar funções não produtivas – cor-

redores de biodiversidade, matas ciliares, solos orgânicos – é de 8%. A existência dos pagamentos por serviços ambientais (Environmental Schemes – ver capítulo 2) é uma forma de aliviar a perda causada pelas áreas deixadas em descanso.

## **4.2 O consumidor final e a certificação**

A missão reuniu-se com representantes de duas das maiores cadeias varejistas do Reino Unido (Tesco e John Lewis/Waitrose) e, além disso, participou de uma rodada de debates com executivos da consultoria Carbon Trust, uma das maiores prestadoras de serviço no ramo de inventários de emissões e certificação de cadeias produtivas.

O Tesco, 4º maior varejista do mundo e líder no setor em todo o Reino Unido, tem metas ambiciosas de redução de emissões em suas operações. Até

## Fazenda Leckford um estudo de caso

O grupo brasileiro teve oportunidade de conhecer uma propriedade rural onde os pagamentos por serviços ambientais funcionam na prática. A fazenda Leckford, localizada no condado de Hampshire e gerenciada pelos supermercados Waitrose, trabalha em parceria com a Natural England, braço do DEFRA dedicado ao manejo de áreas naturais no Reino Unido.

Leckford é uma unidade produtiva diversificada, cujo nome representa a marca própria do Waitrose em suas lojas. Assim há leite, frutas, frango, farinha entre outros produtos que, sendo processados diretamente na propriedade, chegam às prateleiras da rede de supermercados.

Áreas que não são cultivadas, como as beiras dos rios e aquelas com solo orgânico (turfa), recebem benefícios financeiros de até 30 libras esterlinas por hectare. Segundo os técnicos do Natural England, a compensação impede que solos com altas concentrações de carbono sejam utilizados.

A missão brasileira foi guiada pela propriedade, onde se pode ver uma medida de adaptação produtiva. Atentos à mudança do clima no Reino Unido, os gestores de Leckford iniciaram o plantio de videiras e esperam, em 2013, ter a primeira safra de vinhos-espumantes feitos com as uvas colhidas em Hampshire.

Também na fazenda, existe o aproveitamento energético dos resíduos agrícolas. Leckford, em parceria com a empresa Bioplex, desenvolveu biodigestores que fornecem combustível (metano) para uma pequena unidade geradora de calor.



PRODUTOR IAIN DALTON é o administrador da fazenda Leckford. Ele está diretamente envolvido com a gestão dos recursos advindos da pagamento por serviços ambientais



ADAPTAÇÃO E OPORTUNIDADE: com base nos estudos que mostram verões mais quentes e secos no Reino Unido, Leckford plantou uvas e terá a primeira safra de espumantes em 2013

2050, a empresa busca ser neutra em carbono, através de uma série de investimentos em novas lojas e sistemas de transporte.



**Saiba mais** Para conhecer a estratégia de baixo carbono do Tesco visite o site <http://bit.ly/fz73R1>

A decisão de implementar as ações, mesmo representando mais custos ao grupo, deve-se em parte às exigências dos consumidores. Além disso, motivaram a adoção do plano a oportunidade de tornar

o uso de energia mais eficiente nas lojas do grupo, incorrendo, portanto, em redução de custos.

Os integrantes da missão brasileira ficaram interessados em conhecer de que forma as determinações da empresa se aplicam aos seus fornecedores agrícolas, em especial na cadeia do frango e da carne bovina. No momento não existem restrições de importação baseadas em intensidade de carbono na cadeia produtiva. Por outro lado, em nível local, o Tesco já faz análise de ciclo de vida de alguns produtos e incentiva a compra de fornecedores com menor 'pegada de carbono.'



FOTO: E. G. PORS

## Calculadora de emissões

Uma das ferramentas desenvolvidas no Reino Unido é a calculadora de emissões de gases de efeito estufa desenhada especificamente para ser utilizada pelos fazendeiros britânicos. Trata-se de um instrumento com apelo aos produtores e permite obtenção de informações com o custo reduzido.

 **Saiba mais** [www.calm.cla.org.uk](http://www.calm.cla.org.uk)

## 4.3 Pegada de carbono: esforço de transparência

A Carbon Trust, consultoria especializada em aferir a quantidade de gases de efeito estufa emitidos em cadeias produtivas, faz diagnósticos detalhados, que passam a ser reconhecidos por meio da pegada de carbono, e certifica reduções de emissões realizadas por empresas.



PROFESSOR  
BILL DAVIES, da  
Universidade de  
Lancaster, relata  
estudos na China  
para melhorar  
a resistência  
de plantas às  
mudanças  
climáticas

Um dos principais frigoríficos brasileiros – o Marfrig – está neste momento envolvido em um projeto de análise de suas emissões. A cadeia da produção de frango na Europa, altamente dependente de importação de soja brasileira, também foi citada como exemplo de ramo que estuda neste momento sua pegada de carbono.

## 4.4 Pesquisa e inovação

A filial britânica da empresa alemã BASF possui programa de eficiência energética e baixo uso de recursos naturais. Embora, a divisão agrícola represente apenas 8% da receita da empresa globalmente, mais do que 30% dos investimentos em pesquisa são feitos neste ramo.

A empresa trabalha com fazendas modelo, focada no planejamento do uso do solo e com prioridade na recuperação de áreas de conservação da biodiversidade. Por exemplo, em uma propriedade no Reino Unido, trechos com cobertura florestal foram reservados para atrair pássaros, enquanto em áreas agricultáveis aumentou-se esforço de pesquisa para se obter ganhos de produtividade.

Uma rodada com pesquisadores da Universidade de Lancaster, Universidade de Oxford e do Instituto Rothamsted também debateu as alternativas para o aumento da produtividade, focando principalmente em pesquisas de melhoramento genético e de redução do uso de nutrientes intensivos em carbono.

Nesse painel, também se discutiu o dilema sobre segurança alimentar e à adaptação do setor às mudanças climáticas. O professor Charles Godfray, da Universidade de Oxford, cujo relatório “O Futuro da Alimentação” foi discutido aqui no capítulo 1, argumentou que o atual sistema de produção de alimentos não tem sustentabilidade e que a pesquisa deve se concentrar em obter “ganhos de produtividade, com menos terra e mais sustentabilidade.”



# CAPÍTULO 5 Desafios e propostas

**E**ntre os segmentos produtivos, a agricultura certamente é um dos que apresenta maiores desafios para se obter reduções de emissão de gases de efeito estufa. Por essa razão, a colaboração entre dois países – Brasil e Reino Unido – líderes na pesquisa e desenvolvimento de tecnologia agropecuária, tem potencial para influenciar os rumos do setor globalmente.

Como relatado no capítulo 2, no Reino Unido, muitas incertezas sobre o real impacto da atividade agrícola no total de emissões do país impõem um desafio de incrementar a pesquisa e o entendimento dos ciclos do nitrogênio e do carbono nas atividades rurais. O Brasil, por sua vez, necessita lidar com um problema de larga escala. A agricultura é a segunda maior causa de emissões no país, atrás apenas do desmatamento na Amazônia. Ao contrário do que ocorre no Reino Unido, as metas para o setor não têm um caráter complementar; elas são essenciais para que a política brasileira de mudanças climáticas seja alcançada em sua plenitude.

## 5.1 População e produção de alimentos

Talvez o maior desafio que se impõe neste momento aos produtores é a própria pressão da demanda por alimentos, que aumenta junto com a população mundial. Em 2011, chegaremos a 7 bilhões de habitantes e a previsão é de que até 2050, o mundo

**Em 2011, chegaremos a 7 bilhões de habitantes e a previsão é de que até 2050, o mundo seja acrescido de mais 2 bilhões de pessoas**

seja acrescido de mais 2 bilhões de pessoas. Junto a esse movimento crescente, há uma melhoria nos padrões de nutrição em grandes economias emergentes, como o Brasil, a China e a Índia. Em especial, o consumo de proteína animal é o que apresenta crescimento mais acelerado em escala global.

O projeto Foresight, coordenado pelo Ministério de Ciência do Governo Britânico, listou imperativos nas formas como lidar com a questão climática e a agricultura, priorizando a segurança alimentar e a estabilidade de preços. As questões ambientais só poderão ser enfrentadas levando-se em conta essas duas questões. O conselheiro-chefe para questões científicas do Reino Unido, Sir John Beddington, observou que as projeções de demanda para 2030 mostram a necessidade “de 50% a mais de produção com menos terra, menos água e menos uso de energia, fertilizantes e pesticidas.” (Foreight, 2010)

## 5.2 Adaptação, essencial para todos

É essencial manter em perspectiva as questões relacionadas à adaptação aos impactos das mudanças climáticas. Tanto o Reino Unido quanto o Brasil já possuem estudos detalhados sobre as possíveis alterações climáticas que ocorrerão no país. Esse conhecimento permitiu que pesquisadores de ambos os países trabalhassem na identificação das mudanças necessárias na produção agrícola

Relatório elaborado pela Unicamp em parceria com a Embrapa estima que “o aumento das temperaturas pode provocar perdas nas safras de grãos no valor de R\$ 7.4 bilhões já em 2020 – quebra que pode saltar para R\$ 14 bilhões em 2070 – e alterar profundamente a geografia da produção agrícola no Brasil”. (Assad e Silveira, 2007)

No Reino Unido, as previsões indicam que os invernos devem ser mais quentes e úmidos e os verões, também mais quentes, porém mais secos.







A perda de pastagens e também de áreas agricultáveis durante secas prolongadas é o maior impacto previsto.

## 5.3 Dos desafios às soluções

Os exemplos descritos neste relatório e a evidente convergência de interesses de governos e produtores rurais tornam viáveis as mudanças no setor. Levando em conta as diferenças que existem entre os dois países, não se pretende encontrar aqui as soluções definitivas para os desafios acima relacionados. Tampouco serão listadas aqui recomendações diretas a governos, organizações governamentais e entidades setoriais. Este é um exercício para identificar conceitos e ideias que podem ser ampliadas ou replicadas em ambos os países, visando a um futuro com uma produção agrícola menos intensiva em carbono.

### 5.3.1. Demonstrar custo-benefício da ação

A experiência no Reino Unido com relação ao discurso mais efetivo aos produtores rurais demonstra que é preciso indicar claramente a redução dos custos nas ações que serão implementadas. O mesmo pode ser observado no Brasil: as práticas de plantio direto, integração lavoura pecuária e reaproveitamento de dejetos animais possuem um claro apelo econômico.

De forma geral, a política pública tem seguido os preceitos de manter o discurso positivo e trazer o agricultor como parte da solução na mitigação das causas do aquecimento global. Nesse sentido, parece que ações como o estudo MACC (Marginal Abatement Cost Curve), da DEFRA, mencionado no capítulo 2, é uma estratégia apropriada para argumentar com dados qual é potencial de ganhos e gastos nas ações de redução de emissões de gases de efeito estufa.

### 5.3.2. Tornar acessíveis os métodos do cálculo de emissões

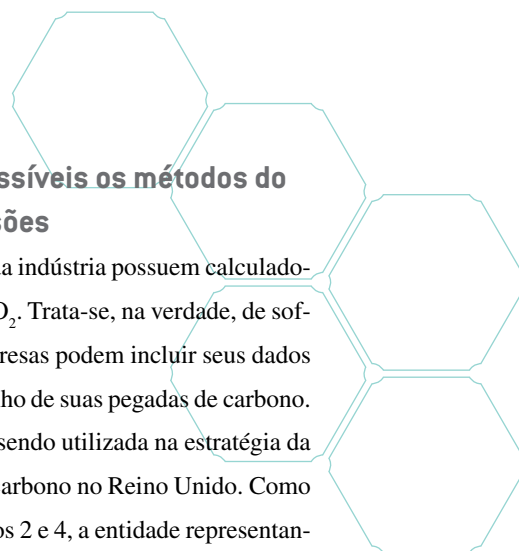
Muitos setores da indústria possuem calculadoras de emissões de CO<sub>2</sub>. Trata-se, na verdade, de softwares nos quais empresas podem incluir seus dados para saberem o tamanho de suas pegadas de carbono. Essa ferramenta está sendo utilizada na estratégia da agricultura de baixo carbono no Reino Unido. Como mostrado nos capítulos 2 e 4, a entidade representante do setor, Country Land & Business Association (CLA), criou em parceria com a DEFRA a CALM (Carbon Accounting for Land Managers) disponível na internet. O Brasil não possui essa ferramenta e os representantes que visitaram o Reino Unido manifestaram interesse em conhecer sua metodologia.

### 5.3.3. Financiamento de planos setoriais

Relatório do Centro Internacional de Agrotecnologia (IATC) mostrou uma tendência na indústria de alimentos, bem como no varejo, de rastrear a origem dos produtos levando em conta sua pegada de carbono. Considerando que a própria logística de distribuição seguirá preceitos de baixa intensidade de carbono, os planejamentos na cadeia produtiva tornam-se essenciais. A exemplo dos roadmaps feitos para as cadeias do leite e da carne no Reino Unido, estudos detalhados de segmentos da agricultura brasileira possivelmente se tornarão comuns. É importante trabalhar em parceria com as entidades representantes do setor rural e incentivar o conhecimento sobre a pegada de carbono de cada um dos distintos ramos. Inventários segmentados tornarão mais clara a contribuição da agricultura na mitigação.

### 5.3.4. Considerar participação do setor agrícola no mercado de carbono

Existem muitas evidências sobre como utilizar o potencial de sequestro ou estocagem de carbono na agricultura. As iniciativas em implementação, en-



tretanto, ainda são poucas. O Brasil lidera algumas delas devido a experiências na produção de etanol, na qual a co-geração com o bagaço de cana é vista como prática passível de ser certificada no mercado de carbono. Além disso, a integração do manejo de dejetos animais com a geração de eletricidade e calor é um plano já em execução tanto no Reino Unido quanto no Brasil. Esses projetos podem pleitear participação no mercado voluntário de carbono. No longo prazo, a diminuição de incertezas e avanços no monitoramento da atividade poderão gerar mecanismos de comercialização de larga escala.

#### **5.3.5. Ação de empresas líderes para transformar a cadeia de suprimentos**

No mercado não faltam exemplos de empresas que assumem a liderança no processo de mudança em toda uma cadeia produtiva. No caso do setor agrícola, a influência do consumidor tem se mostrado mais forte, graças às preocupações com a saúde e o preço dos alimentos. A atitude mais ativa dos consumidores incentiva companhias na ponta das cadeias a mudar práticas.

#### **5.3.6. Um fórum de discussões sobre meios de pesquisa, colaboração acadêmica**

As incertezas sobre a contribuição da agricultura nas emissões globais de gases de efeito estufa ainda persistem. Este fato por si só já impulsiona colaborações entre pesquisadores em diferentes universidades ao redor do mundo. No entanto, no momento em que já se discute a implementação de ações concretas para a transformação da agricultura, faz-se importante a troca constante de informações entre pesquisadores. Essa iniciativa não apenas garantiria transparência no monitoramento das ações do governo, como também seria benéfica na difusão de conhecimento que poderia ser aplicado em ambos os países.

**No momento em que já se discute a implementação de ações concretas para a transformação da agricultura, faz-se importante a troca constante de informações entre pesquisadores**

#### **5.3.7. Promover acordos e parcerias entre indústria, varejistas e distribuidores**

Como relatado no capítulo 2, os avanços obtidos no compromisso de reduzir embalagens no Reino Unido poderiam ser replicados em outros setores da agricultura. A redução estimada de emissões do setor já é de 10% desde a assinatura do acordo em 2006. O setor de distribuição se mostra particularmente interessado em melhorar sua pegada de carbono e parte deste esforço poderia ser obtido com o debate de regras para transporte, tamanho de carregamentos e outras formas de padronização visando à redução do uso de combustíveis. O mesmo princípio pode ser aplicado em programas de treinamento para evitar o desperdício de recursos, como água, fertilizantes, combustíveis e energia elétrica.

#### **5.3.8. Renovação da assistência técnica**

Uma das formas que têm sido identificadas para reduzir emissões nas atividades agrícolas é a melhoria do planejamento dos plantios, adubação, nutrição e saúde animal. Os produtores rurais assessorados a elaborar um plano de uso de nutrientes



– fertilizantes e composto orgânico – são provavelmente mais produtivos e geram menor intensidade de carbono. O mesmo se pode dizer sobre aqueles com planos para o manejo de dejetos animais e melhoria na alimentação de seus rebanhos. A difusão do conhecimento sobre as boas práticas tem sido feita através de programas como o Farming Futures, que disponibiliza cartilhas e guias (ver capítulo 2).

### 5.3.9. Adoção de programas de pagamentos por serviços ambientais

Pagamentos por serviços ambientais funcionam como ferramentas efetivas para integrar a questão climática com outros problemas ambientais e com boas práticas agrícolas. Mostramos neste relatório que incentivos aos produtores já estão funcionando no Reino Unido. A percepção cada vez maior dos agricultores como guardiões de recursos naturais utilizados por toda a sociedade – sendo a água o maior exemplo – é o caminho conceitual para o desenho de políticas específicas de compensação financeira.

### 5.3.10 Tratar adaptação como oportunidade

Os impactos diretos das mudanças climáticas sobre agricultura estão entre os principais desafios a serem enfrentados nas próximas décadas. No entanto, a necessidade de adaptar-se a essas alterações climáticas também pode representar oportunidade de negócios. Culturas antes inviáveis em regiões por conta das peculiaridades climáticas podem se desenvolver e conquistar novos mercados. Além de sempre ampliar o conhecimento a respeito dos possíveis impactos e como adaptar o setor a eles, configura-se um desafio transformar o cenário em um quadro de oportunidade como o observado na visita à fazenda Leckford, onde já esperando mudanças futuras os proprietários investem no plantio de uvas.

## 5.4 Avaliação dos participantes

**Derli Dossa** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Segundo Dossa, responsável pelo Plano Setorial da Agricultura no Brasil, a visita ao Carbon Trust mostrou interesse das empresas em conhecer a pegada de carbono de toda a cadeia produtiva. Além disso, ele destaca a importância da Calculadora (CALM) de emissões utilizada por produtores rurais no Reino Unido, que em sua opinião inspira o uso de uma ferramenta igualmente disponível aos agricultores brasileiros.

**Luís Carlos Guedes Pinto** Banco do Brasil

O vice-presidente de agronegócios do Banco do Brasil destaca o status elevado que o tema das mudanças climáticas possui entre diferentes organizações visitadas no Reino Unido. Em diversas ocasiões mencionou a necessidade de uma discussão mais aprofundada sobre o papel dos subsídios agrícolas nos países desenvolvidos nos modos de produção de países como o Brasil.

**Paulo Galerani** Embrapa

Sua maior preocupação é estreitar o diálogo com entidades do Reino Unido para haver consenso sobre técnicas, processos e metodologias. Causou preocupação a informação dada pela Country Land Owners Administration de que o plantio direto, ao contrário do que ocorre no Brasil, é considerada uma técnica que causa emissão de carbono e não captura.

**Alexandre Gomes** Ministério do Desenvolvimento Agrário

O técnico destaca a retomada da assistência técnica (extensão rural) como algo positivo no Brasil e que não estaria ocorrendo no Reino Unido. Ele



diz ter ficado impressionado com o poder do consumidor final nas estratégias ambientais das empresas. Ele mostrou preocupação, no entanto, sobre o custo da certificação ou diagnóstico de pegadas de carbono.

#### **Hilton Pinto** Unicamp

O professor destaca a convergência de opiniões e atividades entre as diferentes entidades no Reino Unido como um sinal de boa política pública. Segundo ele, a sessão com pesquisadores das universidades mostrou nível elevado de comprometimento das instituições acadêmicas com a investigação no campo das mudanças climáticas. Ele observa ainda que seria importante discutir as oportunidades do setor agrícola no mercado de carbono.

#### **Ocimar Villela** Instituto Agronegócio Responsável

Como produtor rural, Villela ficou surpreso

com a antecipação de seus colegas britânicos na adaptação aos impactos das mudanças climáticas sobre a produção agrícola, especialmente o caso da plantação de videiras para a fabricação de espumantes. Ele afirma que o mesmo nível de preocupação não existe no Brasil. Outro aspecto observado pelo presidente do ARES é a necessidade de criar valor agregado aos produtos agrícolas produzidos nos países tropicais.

#### **Gustavo Taglialegna** Senado Federal

Em sua opinião, o fato de a discussão sobre agricultura e mudanças climáticas ter atingido um status tão elevado na Europa indica que o mesmo ocorrerá no Brasil. Em sua posição como assessor do Senado Federal, avalia que dificilmente um sistema de benefícios agrícolas como o de pagamentos por serviços ambientais instituído no Reino Unido seria aprovado como lei no Brasil.

**DA ESQUERDA PARA DIREITA: Gustavo Taglialegna (Senado), Derli Dossa (Agricultura), Hilton Pinto (Unicamp), Paulo Galerani (Embrapa) e Luís Carlos Guedes Pinto (Banco do Brasil) durante apresentação na fazenda Leckford**

# CAPÍTULO 6 Considerações finais

**N**ão há dúvidas que direcionar o setor agrícola a um caminho de baixas emissões de gases de efeito estufa é um desafio tanto para o Brasil quanto para o Reino Unido. Como mostramos neste relatório, os produtores rurais são parte da solução no que diz respeito à mitigação das mudanças climáticas. A transformação do setor, porém, pode ser benéfica economicamente.

Observamos que, compelidos a agir, os agricultores, tanto no Brasil quanto no Reino Unido, em parceria com governos, universidades e entidades de classe, conseguiram desenhar estratégias com apelo econômico. Lidar com as emissões de gases de efeito estufa oriundas da agropecuária é uma oportunidade para tornar-se mais produtivo.

A busca pela produtividade está relacionada com bons exemplos observados nos dois países e descritos neste relatório. Difundir as boas práticas em um setor tão diverso e com número elevado de atores configura-se também como outro obstáculo a ser superado no rumo à agricultura de baixo carbono. Melhoria na comunicação com os agricultores é essencial.

Verifica-se uma preocupação em fortalecer os serviços de assistência técnica ao agricultor. No Brasil, a retomada dos programas de extensão rural com informações relacionadas à agricultura de baixo carbono é uma notícia promissora. No Reino Unido, a mesma estratégia ganha corpo com menções claras à difusão de planejamentos integrados no uso de nutrientes, gestão dos dejetos animais, além da nutrição e saúde dos rebanhos de gado, suínos e ovinos.

É possível afirmar que sem o foco na produtividade, talvez fosse impossível garantir a implementação bem sucedida de estratégias para uma agricultura de baixo carbono. A segurança alimentar e a redução dos níveis de má-nutrição em todo o mundo continuarão a ser prioridades. Não se pode esquecer

## Tanto Brasil quanto o Reino Unido já estão com seus planos de ação em fase de conclusão

de que a manutenção de preços acessíveis também é parte essencial da luta global contra a pobreza.

Os planos de governo, empresas e organizações multilaterais devem unir segurança alimentar com objetivos de mitigação ao aquecimento global, levando em conta ainda outras demandas urgentes, como a proteção da biodiversidade e a conservação de recursos naturais, como a água e o solo.

Neste momento, tanto Brasil quanto o Reino Unido já estão com seus planos de ação em fase de conclusão e com capacidade relativa de conduzir a agricultura a fazer contribuições reais para que os respectivos objetivos nacionais de redução de carbono sejam alcançados. Ainda assim, muitas incertezas precisam ser solucionadas para gerar evidências claras sobre as fontes e os volumes de emissões na agricultura, e aprimorar metodologias de monitoramento. Nesse sentido, o aprofundamento de parcerias acadêmicas e colaborações no campo da pesquisa serão essenciais para determinar práticas comuns e verificáveis no setor agrícola.

O contato direto de especialistas brasileiros com seus colegas britânicos mostrou-se de enorme importância. As rodadas de troca de informação revelaram os seguintes aspectos:

### O ponto de vista dos especialistas brasileiros

- Um ponto que despertou a atenção de todos é o status que a questão das mudanças climáticas ocupa na agenda da sociedade britânica.





- O tema não apenas está restrito à esfera governamental, mas também faz parte de planejamento de entidades empresariais, organizações não governamentais e empresas líderes do país.
- A palavra “convergência” foi utilizada para descrever a percepção de que o discurso entre os diferentes representantes que visitamos muitas vezes se repetia.
- Embora tenha havido reconhecimento de que as políticas de compensação do custo de oportunidade (pagamentos por serviços ambientais) demonstra estágio avançado na política ambiental britânica, reconhecem-se desafios à implantação desse sistema, atualmente, no Brasil.
- O conhecimento de diversos elos da cadeia – em especial as redes varejistas Tesco e Waitrose – permitiu observar a influência do consumidor final nos modos de produção e a disposição deste em pagar mais por produtos ‘sustentáveis’.
- Percepção, ainda que difusa, de que o plano setorial brasileiro está em estágio rudimentar nas ações da adaptação do setor agrícola às mudanças

**Algumas práticas comuns na agricultura brasileira – em especial o plantio direto e a fixação biológica de nitrogênio – despertaram interesse em uma subsequente troca de informações**

climáticas. No Brasil, o foco quase exclusivo em medidas de mitigação.

- Conceitualmente, medidas de mitigação nos dois países tornam-se oportunidades de negócio para o setor agrícola. Co-geração de energia renovável no campo é alternativa mais concreta.

Do ponto de vista dos especialistas britânicos, houve uma recepção bastante positiva de informações sobre o plano setorial da agricultura brasileira. Algumas práticas comuns na agricultura brasileira – em especial o plantio direto e a fixação biológica de nitrogênio – despertaram interesse em uma subsequente troca de informações.

De maneira geral, os esforços comuns para a implementação de uma agricultura de baixo carbono abrem espaço para colaboração. Embora as condições climáticas e as lavouras de cada um dos países sejam diferentes, os fundamentos para o aumento da produtividade podem ser compartilhados.

**E**m ambos os países, o setor agrícola reconhece a si próprio como parte da solução. Por outro lado, o imperativo da agricultura de baixo carbono é visto como a chance de melhorar a eficiência em alguns elos da cadeia produtiva.

Além disso, há oportunidades de negócio propriamente ditas. Isso é especialmente possível com projetos de co-geração de energia através do uso de biodigestores ou a queima de biomassa. No Reino Unido em especial, a representação do setor agrícola impulsiona as ações para transformar o fazendeiro não apenas em produtor de alimentos, mas também em produtor de energia. Essa perspectiva, inclusive, contribuiu para o desenho de políticas públicas de tarifas-subsidiadas como forma de incentivo aos projetos de co-geração.

Ao revisar os planos e ações do setor agropecuário também ficou claro que a adaptação às mu-

## Os pagamentos por serviços ambientais talvez seja o meio mais concreto, neste momento, de planejar o uso da terra de acordo com um futuro de incerteza quanto às mudanças climáticas

danças do clima não podem ficar em segundo plano. Seja pela necessidade de garantir a segurança alimentar ou para a manutenção da pujança econômica da atividade rural, medidas para adequar fazendas a novos regimes de chuva ou períodos de seca são parte integral da estratégia de baixo carbono.

No Reino Unido, encontram-se exemplos concretos de produtores adaptando seus plantios e investindo na ampliação da capacidade de silagem. O Brasil, com exceção de investimentos privados, apenas inicia a inclusão das ações de adaptação em seu plano setorial. Entretanto já existem bases científicas robustas o suficiente para guiar ações efetivas. Com apoio da Embaixada Britânica, a Embrapa e a Unicamp já traçaram os riscos climáticos a que estão sujeitas as culturas brasileiras, como o café, a soja e o milho.

Ainda no campo da adaptação observamos que os pagamentos por serviços ambientais talvez seja o meio mais concreto, neste momento, de planejar o uso da terra de acordo com um futuro de incerteza quanto às mudanças climáticas. Os subsídios ambientais diretos aos agricultores britânicos representam uma maneira efetiva de manter estáveis

estoques de carbono, como os solos orgânicos. São também medidas de adaptação, uma vez que visam à recuperação de planícies alagáveis e à realocação de plantios em zonas menos suscetíveis a desastres naturais. Propõe-se debate mais amplo sobre formas de compensação pelos benefícios providos pela atividade agrícola para a sociedade em geral. Esquemas de pagamento por serviços ambientais poderiam ser regionalizados sem necessariamente ter a abrangência obtida no Reino Unido. Sua efetividade na promoção de uma agricultura com menores emissões de gases de efeito estufa e proteção à biodiversidade é um ganho que poderia ser melhor examinado.

**N**a mesma direção, em diálogos promovidos para a elaboração deste relatório, alguns participantes levantaram questões sobre como as políticas internas de agricultura de baixo carbono podem influir o comércio internacional de commodities agrícolas. O varejo, cujas empresas, na ponta final da cadeia produtiva de alimentos, são grandes compradoras, não indicou restrições de importação baseadas na intensidade do carbono. Porém, o debate está vivo e há recomendações, novamente formuladas no Reino Unido, de que políticas de importação sejam reestruturadas no médio prazo tendo em vista a quantidade de emissões resultante do processo produtivo.

O que parece evidente, ao observarem-se as políticas de mudanças climáticas dos próprios varejistas (ver exemplos nos capítulos 2 e 4), é que o consumidor final exerce influência nas decisões sobre as origens dos produtos e nas ações que são implementadas nas fazendas. Boas ações lideradas pelas marcas e empresas com relação direta com o consumidor podem alterar o panorama de toda uma cadeia de suprimentos, gerando um novo paradigma econômico para o agronegócio.

# BIBLIOGRAFIA

1. Working Paper – Greenhouse Gas Emissions 2005  
World Resources Institute 2009  
Disponível em: <http://bit.ly/hBrVNv>
2. The Future of Food and Farming  
Government HM Office for Science - Foresight 2010  
Disponível em: <http://bit.ly/idjqbo>
3. Navigating the numbers; Greenhouse Gas Data and International Policy  
World Resources Institute 2005  
Disponível em: [http://pdf.wri.org/navigating\\_numbers.pdf](http://pdf.wri.org/navigating_numbers.pdf)
4. Nutrient Management  
Future Farming, Fact Sheet 21  
Disponível em <http://bit.ly/kDebor>
5. UK Good Practice in Low Carbon Agriculture  
Andrew Morgan, International Agri-Technology Centre, 2011
6. The Fourth Carbon Budget - Reducing emissions through the 2020s  
The Committee on Climate Change 2010  
Disponível em <http://www.theccc.org.uk/reports/fourth-carbon-budget>
7. UK Marginal Abatement Cost Curves for the Agriculture and Land Use, Land-Use Change and Forestry Sectors out to 2022, with Qualitative Analysis of Options to 2050  
Revisão independente ao Committee on Climate Change 2008  
Disponível em <http://bit.ly/k04jRo>
8. Meeting the Challenges – Agriculture Industry GHG Action Plan  
National Farmers Union – 2011
9. Summary of GHG Emissions for United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland  
United Nation Framework Convention on Climate Change  
Disponível em <http://bit.ly/iucatw>
10. Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas Visando à Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono  
Paula Salgado e Susian Martins
11. Emissões de Metano por Fermentação Entérica e Manejo de Dejetos de Animais  
Relatório de Referência  
Segundo Inventário Brasileiro de Emissões” Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT 2010  
Disponível em <http://bit.ly/jeKYZY>
12. Emissões de Óxido Nitroso de Solos Agrícolas e de Manejo de Dejetos  
Relatório de Referência  
Segundo Inventário Brasileiro de Emissões  
Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT 2010  
Disponível em <http://bit.ly/kQqtsc>
13. Aquecimento Global e Cenários Futuros da Agricultura Brasileira  
Hilton Silveira Pinto e Eduardo Delgado Assad – 2008  
Disponível em <http://bit.ly/m9EL25>

# PARA SABER MAIS

■ [www.defra.gov.uk](http://www.defra.gov.uk)

Department for Environment, Food and Rural Affairs

■ [www.decc.gov.uk](http://www.decc.gov.uk)

Department for Energy and Climate Change

■ [www.theccc.org.uk](http://www.theccc.org.uk)

Committee on Climate Change

■ [www.bis.gov.uk/foresight](http://www.bis.gov.uk/foresight)

Foresight Project

■ [www.carbontrust.co.uk](http://www.carbontrust.co.uk)

The Carbon Trust

■ [www.naturalengland.org](http://www.naturalengland.org)

Natural England

■ [www.farmingfutures.org](http://www.farmingfutures.org)

Farming Futures

■ [www.nfuonline.com](http://www.nfuonline.com)

National Farmers Union

■ [www.cla.org.uk](http://www.cla.org.uk)

Country Land & Business Association

■ [www.lec.lancs.ac.uk](http://www.lec.lancs.ac.uk)

University of Lancaster Environment Centre







