

**Oficina de Preparação para
Avaliação Participativa de
Impactos à Sustentabilidade de
Políticas de Expansão Canavieira
no Sudoeste Goiano: Relatório
Executivo**

ISSN 1517-2627

Dezembro, 2013

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 161

Oficina de Preparação para Avaliação Participativa de Impactos à Sustentabilidade de Políticas de Expansão Canavieira no Sudoeste Goiano: Relatório Executivo

Heitor Luiz Costa Coutinho

Selma S. Castro

Ana Paula Dias Turetta

Joyce Maria Guimarães Monteiro

Silas P. Trindade Correio

José Paulo Pietrafesa

Benjamim P. Vilela

Elizon Nunes Correio

Héllbia S. Rodrigues Correio

Aline Pacobahyba Nogueira

Embrapa Solos

Rio de Janeiro, RJ

2013

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico 1024 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro-RJ

Fone: (21) 2179-4500

Fax: (21) 2274-5291

Home page: www.cnps.embrapa.br

E-mail (sac): <https://www.embrapa.br/fale-conosco>

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Daniel Vidal Pérez

Secretário-Executivo: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Membros: Ademar Barros da Silva, Adriana Vieira de Camargo de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Claudia Regina Delaia Machado, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Maria Regina Capdeville Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Quitéria Sonia Cordeiro dos Santos

Supervisão editorial: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Revisão de texto: André Luiz da Silva Lopes

Normalização bibliográfica: Ricardo Arcanjo de Lima

Editoração eletrônica: Jacqueline Silva Rezende Mattos

1ª edição

1ª impressão (2013): online

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**Embrapa Solos**

C871o Coutinho, Heitor Luiz Costa.

Oficina de preparação para avaliação participativa de impactos à sustentabilidade de políticas de expansão canavieira no sudoeste goiano: relatório executivo / Heitor Luiz da Costa Coutinho ... [et al.]. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2013.

38 p. - (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 161)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: < <http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes/> > .

Título da página da Web (acesso em 21 dez. 2013).

1. Uso da terra. 2. Indicadores de impacto. 3. Sustentabilidade. I. Castro, Selma S. II. Turetta, Ana Paula Dias. III. Monteiro, Joyce Maria Guimarães. IV. Correio, Silas P. Trindade. V. Pietrafesa, J. P. VI. Vilela, Benjamin P. VII. Correio, Elizon Nunes. VIII. Correio, Héllbia S. Rodrigues. IX. Nogueira, Aline Pacobahyba. X. Título. XI. Série.

CDD (21.ed.) 333.7

© Embrapa 2013

Autores

Heitor Luiz Costa Coutinho

Pesquisador A Embrapa Solos.
heitor.coutinho@embrapa.br

Selma S. Castro

IESA, UFG, LABOGEF- Laboratório
de Geomorfologia, Pedologia e
Geografia Física, Goiânia, GO.
selma@iesa.ufg.br

Ana Paula Dias Turetta

Pesquisadora A Embrapa Solos.
ana.turetta@embrapa.br

Joyce Maria Guimarães Monteiro

Pesquisadora A Embrapa Solos.
joyce.monteiro@embrapa.br

Silas P. Trindade Correio

CIAMB/UFG
silasptrindade@yahoo.com.br

José Paulo Pietrafesa

Universidade Federal de Goiás (UFG)
jppietrafesa@gmail.com

Benjamim P. Vilela

CIAMB/UFG
bpvilela@gmail.com

Elizon Nunes Correio

CIAMB/UFG
elizonnunes@hotmail.com

Héllbia S. Rodrigues Correio

CIAMB/UFG
hellbiageografia1@hotmail.com

Aline Pacobahyba de Oliveira

Pesquisadora A Embrapa Solos.
aline.oliveira@embrapa.br

Apresentação

Mudanças de uso da terra demandam tomadas de decisão que assegurem o desenvolvimento sustentável. A Oficina de Preparação para Avaliação Participativa de Impactos à Sustentabilidade de Políticas de Expansão Canavieira no Sudoeste Goiano é um produto do projeto Sensor, que visa o desenvolvimento de ferramenta de apoio à formulação de políticas relacionadas à sustentabilidade de mudanças de uso da terra, considerando as dimensões econômica, ambiental e social. A metodologia FoPIA foi utilizada como base para a análise da expansão da cultura da cana-de-açúcar e de seus impactos na Região de Planejamento Sudoeste Goiano. Uma Oficina de Trabalho com especialistas em impactos sociais, econômicos e ambientais da expansão canavieira no Estado de Goiás resultou em uma discussão interdisciplinar estruturada sobre a expansão canavieira, a proposta de políticas públicas para a construção de cenários e a definição de funções de uso das terras e indicadores de sustentabilidade, elementos necessários para o desenvolvimento da pesquisa proposta pelo projeto.

Maria de Lourdes Mendonça Santos Brefin
Chefe Geral da Embrapa Solos

Sumário

Introdução	9
Material e Métodos	13
Área de Estudo	13
Metodologia Participativa	14
Oficina de Consulta a Especialistas	15
Palestras Introdutórias	18
Resultados e Discussão	24
Cenários de Políticas Públicas	24
Funções de Uso da Terra	31
Indicadores de Impacto à Sustentabilidade	33
Conclusão	35
Referências	36

Oficina de Preparação para Avaliação Participativa de Impactos à Sustentabilidade de Políticas de Expansão Canavieira no Sudoeste Goiano: Relatório Executivo

Heitor Luiz Costa Coutinho

Selma S. Castro

Ana Paula Dias Turetta

Joyce Maria Guimarães Monteiro

Silas P. Trindade Correio

José Paulo Pietrafesa

Benjamim P. Vilela

Elizon Nunes Correio

Héllbia S. Rodrigues Correio

Aline Pacobahyba de Oliveira

Introdução

Mudanças de uso da terra são consideradas como um dos principais processos de mudança global, em conjunto com as climáticas, da composição atmosférica, ciclagem bioquímica, degradação de terras (solos e água), perda de biodiversidade, urbanização, doenças emergentes, espécies invasoras e crescimento populacional (KISSINGER; REES; TIMMER, 2011; POLASKY et al., 2011). As ações humanas são importantes indutoras das mudanças globais que, portanto, podem ser moduladas por tomadas de decisão nas mais diversas escalas, desde a decisão do produtor sobre qual cultura, sistema de produção e manejo será adotado, até decisões intergovernamentais, como tratados internacionais de regulação do mercado e de salvaguardas ambientais.

A sustentabilidade do uso da terra, considerando as dimensões ambiental, social e econômica, é uma questão chave para a governança de territórios e comunidades. O conceito de sustentabilidade engloba as preocupações da humanidade com relação às mudanças globais e em como suas ações podem ser ajustadas de forma a garantir o seu bem estar assim como o das gerações

futuras em consequência destas mudanças. Neste sentido, ferramentas que contribuam, tanto para o desenvolvimento de políticas públicas para a gestão sustentável de territórios como para tomada de decisão de produtores sobre o uso e manejo das terras, são cada vez mais demandadas.

O projeto SENSOR, financiado pelo Programa da Comissão Europeia, foi desenvolvido por um consórcio de 38 instituições de pesquisa distribuídas em 15 países europeus. Com início em 2004, seu objetivo foi desenvolver ferramentas de avaliação da sustentabilidade de diferentes cenários de uso do terra, por meio da análise integrada dos impactos econômicos, sociais, e ambientais resultantes de políticas públicas (HELMING; TABBUSH; PEREZ-SOBA, 2008). Em 2007, quatro países externos à União Europeia foram incorporados a esse projeto (Brasil, Argentina, China e Uruguai), na qualidade de “Países Terceiros Alvos” (*Third Targeted Countries, TTC*). A Embrapa Solos representou o Brasil neste Consórcio (projeto apropriado no MP 02 – 02.09.00.004.00.00), com o objetivo de avaliar a transferência das tecnologias desenvolvidas pelo componente europeu do projeto. A equipe da Embrapa Solos selecionou, como estudo de caso, a expansão da cana de açúcar em áreas de alta dinâmica de mudança de uso das terras no bioma Cerrado.

O projeto Solos Frágeis - ou Fragissolos - (“Novos paradigmas no conhecimento de solos frágeis para a produção agrícola sustentável do Brasil”), financiado conjuntamente pela Embrapa (MP 02, 02.11.05.003.00.01) e CNPq (programa REPENSA, 2010), em parceria com a Universidade Federal de Goiás, institutos estaduais de pesquisa agrônômica, como o IAC – Campinas (SP) e vários centros da Embrapa, tem por objetivo gerar conhecimento sobre solos frágeis em diferentes situações biofísicas no Brasil e como são impactados pelo uso agrícola, visando informar tomadores de decisão quanto ao uso agrícola sustentável das terras. Uma das áreas sob foco de estudos do projeto Solos Frágeis é o município de Mineiros, pertencente à microrregião Sudoeste Goiano (SEPLAN-GO). Esta microrregião, entre 2000 e 2010, apresentou um aumento de mais de 400% de área plantada com cana de açúcar (QUEIROZ ; LAURO, 2012), podendo localmente ser maior (860%), como em Quirinópolis, por isso considerada a nova centralidade da cana de açúcar no Cerrado ou muito maior, como é o caso de Mineiros (Tabela 1).

Os projetos Sensor e Solos Frágeis, em ação integrada, desenvolvem ações para a avaliação de impactos da expansão canavieira à sustentabilidade da região Sudoeste Goiana. A microrregião de planejamento Sudoeste Goiano contém 26 municípios. Os municípios Mineiros, Rio Verde e Quirinópolis, por exemplo, possuem características biofísicas, estruturais e socioeconômicas bastante distintas, o que reflete em diferenças significativas com relação às taxas de expansão da cana de açúcar (Tabela 1).

O município de Rio Verde tem uma tradição consolidada na produção de grãos (complexo soja-milho), associada à produção de suínos e aves, mercado consumidor de grãos, na forma de rações, o que levou o município a implantar uma estrutura legal restritiva à instalação de usinas de açúcar e álcool. Isto limitou a expansão da cana, apesar de chegar a 393% entre 2005 e 2011, em grande parte destinada às usinas localizadas fora do município.

Em Quirinópolis ocorreu situação inversa. Com infraestrutura para escoamento da produção e entrada em operação de duas das maiores usinas da região e do Estado de Goiás (Tabela 2), em solos e topografia adequados, o município apresentou uma expansão de 860% no mesmo período.

Já em Mineiros, ocupado quase totalmente por solos de textura arenosa e tradição de uso da terra para a produção de gado de corte, em 2005 apresentava apenas 35 ha ocupados por cana de açúcar. Em 2011, a área ocupada atingiu 21.000 ha, numa taxa de expansão de 60.188 ha, principalmente devido à instalação de usinas de etanol e açúcar no município nos últimos 3 anos.

Tabela 1. Área ocupada por cana de açúcar em hectare e taxa de expansão, no período de 2005 a 2011.

Município	2005 (ha)	2011 (ha)	Expansão (%)
Rio Verde	2.900	14.300	393
Quirinópolis	5.000	48.000	860
Mineiros	35	21.101	60.188

Fonte: IBGE (2012).

Tabela 2. Relação das unidades produtoras cadastradas no Departamento da Cana de Açúcar e Agronegria do MAPA.

Município	Usina	Início das atividades	Produção
Rio Verde	Não tem unidade produtiva	-	-
Quirinópolis	Usina Boa Vista S/A	02/04/2007	etanol
Quirinópolis	S.J.C Bioenergia S/A	08/09/2011	mista
Mineiros	Brenco Companhia Brasileira de Energia	20/09/2010	etanol

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Sistema de Acompanhamento da Produção Canavieira. Departamento da Cana-de-Açúcar e Agroenergia. (Posição: 01/11/2011).

Em Mineiros, a porção mais elevada (chapada conhecida como Serra de Caiapó) é onde se situa o Parque Nacional das Emas e a nascente do rio Araguaia, um rio emblemático para a região e o estado, inclusive alvo de hidrovía e da ferrovia Ferro Norte, para escoamento dos grãos. Coberta por Latossolos, era antes destinada à produção de grãos, em especial soja-milho, além de algodão que aos poucos vem sendo convertida à cana de açúcar, após a instalação recente de novas usinas. As porções mais rebaixadas que contornam a chapada, após zona escarpada com desnível de 50 a 100 m, já com Neossolos Quartzarênicos, embora com relevo suavizado e antes com pasto, foi convertida em soja e muito recentemente (após 2008) também da cana. Nesses setores de menor aptidão agrícola e solos mais frágeis, os efeitos das mudanças de uso dos solos induziram processos erosivos lineares de grande porte, como as voçorocas abundantes na área e retornaram à pastagem mas agora vem sendo convertidos à cana de açúcar. Portanto, a paisagem em Mineiros, em pouco mais de quatro décadas sofreu várias mudanças de uso do solo e impactos ambientais que afetaram sobretudo os setores constituídos por solos frágeis (CASTRO, 2005). Considerando a diversidade socioambiental da região, um mesmo conjunto de instrumentos de políticas públicas pode resultar em impactos bastante diferenciados nos diferentes municípios. Por exemplo, um dos municípios, por ter solos e topografia mais apropriados à cultura da cana e infraestrutura e setor de serviços adequados para sustentar um aumento significativo da população urbana poderá absorver mais facilmente os impactos da expansão canavieira, ao contrário de outro, com solos e topografia menos aptos a esta cultura e sem condições de oferecer espaço e serviços

para um crescimento urbano sustentado.

Torna-se necessário, portanto, o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem o gestor do território a avaliar os impactos sociais, econômicos e ambientais de políticas públicas e empresariais de segmentos mais específicos, os quais, mais sensíveis ao mercado, podem induzir mudanças de uso do solo mais rapidamente que a criação e implementação das políticas públicas. Estas ferramentas podem ser quantitativas, com base em modelos e funções de resposta de indicadores, construído com base em conhecimento científico e bases de dados censitários, e qualitativas, com base em conhecimento técnico integrado ao das partes interessadas (*stakeholders*) da sociedade local.

Nesta oficina, utilizamos uma metodologia participativa de avaliação de impactos à sustentabilidade, descrevemos a aplicação de sua primeira etapa, e avaliamos os resultados obtidos, em um estudo de caso de análise do processo de expansão da cana de açúcar e seus impactos no sudoeste goiano.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo de caso tem como foco de análise a microrregião Sudoeste Goiano, conforme limite estabelecido pela Secretaria de Planejamento do Estado de Goiás (SEPLAN-GO), em uma área de 61.498,463 km² composta de 26 municípios: Acreúna, Aparecida do Rio Doce, Aporé, Cachoeira Alta, Caçu, Castelândia, Chapadão do Céu, Gouvelândia, Itajá, Itarumã, Jataí, Lagoa Santa, Maurilândia, Mineiros, Montividiu, Paranaiguara, Perolândia, Portelândia, Quirinópolis, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Santa Rita do Araguaia, Santo Antônio da Barra, São Simão, Serranópolis e Turvelândia. Em 2011, a área plantada com cana de açúcar na microrregião foi 288.990 ha (IBGE, 2011) (Figura 1).

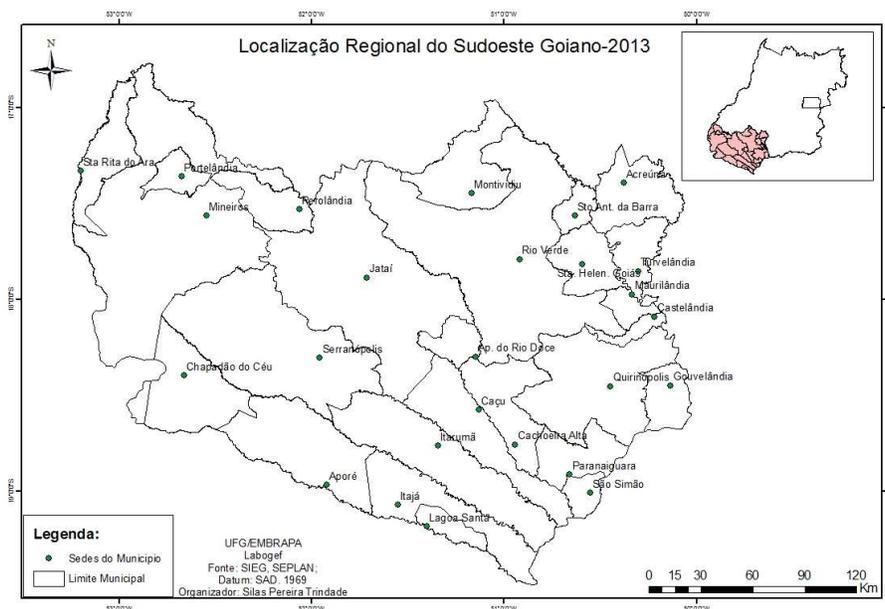


Figura 1. Microrregião Sudoeste Goiano (por Silas P. Trindade).

Metodologia Participativa

A metodologia “Arcabouço para Avaliação Participativa de Impactos” (FoPIA) foi desenvolvida como parte do projeto EU-SENSOR (“Avaliação de Impactos da Sustentabilidade: Ferramentas para avaliar os Efeitos Econômicos, Sociais e Ambientais do Uso Multifuncional da Terra”) e aplicada na avaliação de impactos de mudanças de uso da terra, em diferentes situações socioambientais do continente europeu (MORRIS et al., 2011). Posteriormente, o FoPIA foi adaptado e aplicado para avaliação participativa de impactos em diferentes contextos de tomadas de decisão e de problemas ambientais associados ao uso e manejo das terras, em diferentes países da Ásia e África (KÖNIG et al., 2010; KÖNIG, HANNES JOCHEN et al., 2012; KÖNIG, H. J ET al., 2012).

O FoPIA é uma metodologia participativa elaborada para avaliar impactos de políticas de uso da terra na sustentabilidade regional. Em seu modelo

conceitual, DPSIR (vetor-pressão-estado-impacto-resposta), os usuários da ferramenta, formuladores de políticas públicas, indicam cenários de políticas para serem avaliados. Cada cenário gera diferentes condições econômicas, fiscais ou legislativas que, por sua vez, se transformam em vetores de mudança de uso da terra. As pressões são as mudanças de uso e manejo das terras resultantes da implementação das políticas. As pressões atuam sobre os estados, as características sociais, econômicas e ambientais das regiões que sofreram mudanças, representados por indicadores. Os impactos à sustentabilidade são avaliados pelas mudanças nos valores dos indicadores como resposta às pressões, e sua relação com os limites ou metas de sustentabilidade estabelecidos para a região. As decisões (respostas) para mitigação dos ou adaptação aos impactos são então tomadas pelos usuário da ferramenta.

A metodologia FoPIA compreende 3 etapas: (1) Desenvolvimento de cenários de implementação de políticas e consequentes mudanças de uso da terra e avaliação preliminar de questões relacionadas à sustentabilidade no estudo de caso; (2) Definição e ponderação das Funções de Uso da Terra (PÉREZ-SOBA et al., 2008) apropriadas para o estudo de caso na escala regional, estruturando a questão da sustentabilidade, de forma equilibrada, entre as dimensões sociais, econômicas e ambientais; (3) Definição dos indicadores para cada Função de Uso da Terra e avaliar como respondem a cada cenário apresentado, seguido de uma análise integrada dos resultados.

Oficina de consulta a especialistas

A “Oficina de Preparação para Avaliação Participativa de Impactos à Sustentabilidade de Políticas de Expansão Canavieira no Sudoeste Goiano” foi realizada no IESA (Instituto de Estudos Sócio-Ambientais (IESA) da Universidade Federal de Goiás (UFG), em Goiânia, GO, no dia 11 de dezembro de 2012, sob coordenação conjunta da Embrapa Solos e o Laboratório de Geomorfologia, Pedologia e Geografia Física (LABOGEF), este do IESA (UFG).

A coordenação da Oficina foi compartilhada entre o Dr. Heitor L. C. Coutinho (Embrapa Solos), que também atuou como moderador, e a Profa. Dra. Selma Simões de Castro (IESA/UFG). A relatoria foi conduzida pela bolsista do

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq), Aline P. Nogueira. A composição da Comissão Organizadora reflete a integração interinstitucional, com representação de ambas Instituições (Héllbia S. Rodrigues, Silas P. Trindade, Benjamim P. Vilela, Elizon Nunes e Selma S. Castro, IESA/UFG; e Ana P. D. Turetta, Joyce M. Monteiro e Heitor L. C. Coutinho, Embrapa Solos).

Neste relatório apresentamos as atividades de consulta a especialistas regionais para subsidiar a construção de cenários de políticas, a seleção de funções de uso da terra e dos indicadores de impacto, considerando o estudo de caso de expansão da cultura canavieira na microrregião Sudoeste Goiano do Estado de GO.

Seu objetivo foi promover uma discussão interdisciplinar estruturada sobre a expansão canavieira no Sudoeste Goiano, selecionar instrumentos de políticas públicas para a construção de cenários de ocupação por cana de açúcar e definir funções de uso das terras e indicadores a serem utilizados na avaliação participativa de impactos (FoPIA).

Participaram da Oficina 32 especialistas convidados em função de sua atuação em projetos de pesquisa na região ou experiência em estudos sobre o processo de expansão ou dos impactos gerados pela mudança de uso das terras para a produção de açúcar e álcool na região (Tabela 3). A Oficina foi estruturada com palestras orientadoras seguidas por trabalhos em grupos e discussão em plenária, divididas em três sessões de estudo: (1) Cenários de políticas públicas; (2) Funções de uso da terra; e (3) Indicadores de impacto (Tabela 4).

Tabela 3. Participantes convidados da “Oficina de Preparação para Avaliação Participativa de Impactos à Sustentabilidade de Políticas de Expansão Canavieira no Sudoeste Goiano”, Embrapa-IESA/UFG (Goiânia, GO, 11/12/2012).

PARTICIPANTES		
Nome	Área de especialização	Instituição
Alba Leonor da Silva Martins	Manejo e Conservação do Solo, Pedologia	Embrapa Solos
Aline Pintor Nogueira ^a	Gestão Ambiental (graduanda)	Embrapa Solos
Ana Paula Dias Turetta	Manejo e Conservação do Solo	Embrapa Solos
Ana Paula Maria Regra	Gestão Ambiental	Escola de Engenharia de São Carlos/USP
Benjamin Pereira Vilela	Geografia	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Bernard Silva de Oliveira	Geoprocessamento	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Cleonice Borges de Souza	Agronegócios e Ciências Ambientais	Doutorado em Ciências Ambientais/UFG
Dayse Mysmar T. Rodrigues	Agronegócios e Ciências Ambientais	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Dimas Moraes Peixinho	Geografia Regional	Campus Jataí/UFG
Elizon Dias Nunes	Geomorfologia, Pedologia e Climatologia	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Fabiano C. Baieiro	Agronomia - Ciência do Solo	Embrapa Solos
Fausto Miziara	Sociologia Rural e Ambiental	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Franciele Gomes	Sociologia Rural	Escola de Engenharia de São Carlos/USP
Georgina Ribeiro Silveira de Sant'Ana	Geografia e Ciências Ambientais	Doutorado em /UFG
Heitor L. C. Coutinho*	Ecologia do Solo	Embrapa Solos
Hellbia Samara M. C. Rodrigues	Educação Ambiental	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Hugo Leonardo		Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Iraci Scopel	Manejo e Conservação do Solo	Campus Jataí/UFG
João Batista de Deus	Geografia Urbana e Regional	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
José Paulo Pietrafesa	Sociologia Rural	Universidade Católica de Goiás
Joides Brasil dos Santos	Geografia	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Joyce Maria Guimarães Monteiro	Planejamento Energético	Embrapa Solos
Klaus de Oliveira Abdala	Ciências Ambientais	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Luis Carlos Hemani	Manejo e Conservação do Solo	Embrapa Solos
Luis Felipe Soares Cherem	Geomorfologia	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Manuel Eduardo Ferreira	Geoprocessamento	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Márcio Henrique de C. Zancopé	Hidrogeografia	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Maximiliano Bayer	Geologia Ambiental	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Rodrigo Peçanha Demonte Ferraz	Agronomia e Ciência do Solo Pedologia	Embrapa Solos
Ronan Eustáquio Borges	Geografia	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Selma Simões de Castro*	Pedologia, Geomorfologia, Geocartografia	Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/UFG
Silas Pereira Trindade	Geografia e Ciências Ambientais	Doutorado em Ciências Ambientais/UFG
William Ferreira da Silva	Geografia Humana	Campus Jataí/UFG

Tabela 4. Programação da “Oficina de Preparação para Avaliação Participativa de Impactos à Sustentabilidade de Políticas de Expansão Canavieira no Sudoeste Goiano”, Embrapa-IESA/UFG (Goiânia, GO, 11/12/2012).

PROGRAMAÇÃO	
Palestras Introdutórias	(1) Expansão canavieira em Goiás e avaliação preliminar das consequências, no centro-norte goiano (<i>Prof. João Batista de Deus</i> , Diretor do IESA/UFG; e no cento-sul goiano pela <i>Profa. Selma Castro</i> (LABOGEF/IESA/UFG) (2) FoPIA: Metodologia Participativa de Avaliação de Impactos à Sustentabilidade (<i>Heitor L. C. Coutinho</i> , Embrapa Solos)
Sessão I: Cenários de políticas públicas	<i>Palestra orientadora</i> - Construção de cenários de políticas de expansão canavieira no sudoeste goiano (<i>Joyce M. G. Monteiro</i> , Embrapa Solos) <i>Trabalho em grupos</i> <i>Discussão em plenária</i>
Sessão II: Funções de uso da terra	<i>Palestra orientadora</i> - Funções de Uso da Terra (FUT) (<i>Ana P. D. Tureta</i> , Embrapa Solos) <i>Trabalho em grupos</i> <i>Discussão em plenária</i>
Sessão III: Indicadores de impacto	<i>Palestra orientadora</i> - Indicadores de Impacto à Sustentabilidade (<i>Heitor L. C. Coutinho</i> , Embrapa Solos) <i>Trabalho em grupos</i> <i>Discussão em plenária</i>

Palestras Introdutórias

Expansão canavieira em Goiás e avaliação preliminar das consequências, no Centro-Norte Goiano

O Prof. João Batista de Deus apresentou a região do Centro-Norte Goiano ressaltando sua microrregião Ceres, onde a usina tradicional, instalada ainda durante o período do Proálcool, na década de 1970, vem sendo responsável por induzir e manter a produção canavieira na região e sua expansão rumo a municípios vizinhos. Destacou também as questões socioeconômicas e sociais, enfatizando a tecnologia.

Expansão canavieira em Goiás e avaliação preliminar das consequências, no cento-sul goiano

A Prof^a. Selma apresentou o histórico da expansão canavieira na mesorregião Sul Goiano como recente, aproximadamente 2004, e preferida pelo setor sucroenergético em consequência da sua aptidão edafoclimática e logística, além da sólida tradição agrícola. Nela, destacou a região Sudoeste Goiano assentada sobre rochas da Bacia Sedimentar do Paraná, como a mais significativa, pela oferta de grandes extensões suaves (chapadas e chapadões) cobertas com Latossolos, sobretudo os Vermelhos distroféricos (LVdf) sobre os basaltos e distróficos (LVd) sobre os arenitos, além de Vermelho-Amarelos textura média e distróficos (LVAd) e Neossolos Quartzarênicos órticos (RQo). Ressaltou sua importância econômica regional no Estado e a presença de logística consolidada, embora precise ser recuperada e ampliada para suportar a expansão canavieira. Destacou que houve substituição inicial das áreas de soja pela cana entre 2004 e 2008, sobre os LVdf e LVd, seguida pela conversão de áreas de pastagens, que se mantêm até os dias atuais e sobre os demais solos citados. Chamou a atenção para os processos de compactação dos LVdf e LVd pós-cana e a necessidade de mais estudos para avaliar os impactos da expansão, tanto quanto a questões ambientais como econômicas e sociais, seja em áreas rurais ou urbanas.

Sessão I. Cenários de Políticas Públicas

A palestra “Construção de cenários de políticas de expansão canavieira no Sudoeste Goiano” (*Joyce M. G. Monteiro*, Embrapa Solos) foi apresentada para nivelar os participantes quanto ao conceito e metodologias disponíveis para a geração de cenários.

A apresentação dos conceitos e metodologias disponíveis para elaboração de cenários foi direcionada para discussão dos passos e pressupostos para a elaboração de cenários expansão do cultivo da cana de açúcar no Sudoeste Goiano. Como parte dessa discussão, foram apresentados os dados de produção do etanol de cana de açúcar, a evolução da produção do etanol no Sudoeste Goiano e as perspectivas de expansão, visando contribuir para fomentar as bases para a elaboração de um cenário de referência para a expansão da cana-de-açúcar na região. Também foram apresentadas as prin-

principais políticas públicas que regulam a expansão do plantio da cana de açúcar, principalmente o Zoneamento Agroecológico da Cana de Açúcar - ZAEcana e a discussão sobre a elaboração de cenários de expansão que incorporem essas políticas, denominados de Cenários Políticos. Em seguida foram montados grupos de trabalho visando discutir e sintetizar suas conclusões. Os grupos de trabalho fizeram uma discussão em torno de 4 perguntas orientadoras, destinadas a harmonizar e trocar conhecimentos sobre conceitos de sustentabilidade e como se aplicam ao estudo de caso, a expansão da cana de açúcar na região, e a apontar as políticas públicas mais adequadas para a avaliação.

1 – Quais as principais questões relacionadas à sustentabilidade da expansão canavieira?

2 – Quais são os principais fatores que impulsionam a expansão da cana no Sudoeste Goiano?

3 – Quais as principais políticas públicas que fomentam esse processo?

4 – Definir consensualmente qual política pública teria maior influência na expansão e distribuição espacial da cultura canavieira na região. Apresentar duas opções de implementação desta política para a construção de cenários.

Os grupos de trabalho foram montados para esta sessão de forma aleatória (Tabela 5).

Tabela 5. Composição dos grupos de trabalho da Sessão I.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Ana P. D. Tureta	William F. Silva	Cleonice Borges	Dimas M. Peixinho	José P. Pietrafesa	Ana P. M. Regra
Luís C. Hernani	João B. Deus	Iraci Scopel	Elizon Nunes	Benjamim P. Vilela	Selma S. Castro
Ronan Borges	Manuel E. Ferreira	Hellbia S. Rodrigues	Joildes Brasil	Dayse Mysmar	Geórgia Santana
Silas P. Trindade	Klaus Abdalla		Joyce M. G. Monteiro	Fabiano C. Balieiro	Fausto Miziara
Franciele Gomes	Hugo Leonardo		Rodrigo P. D. Ferraz		Luiz Felipe Cherm
					Alba L. S. Martins

Após discussão, cada grupo anotou suas respostas em tarjetas, que foram apresentadas em plenária e afixadas em um mural. A sessão findou com um debate incluindo todos os participantes.

Sessão II. Funções de Uso da Terra

A sessão teve início com a apresentação “Funções de Uso da Terra (FUT)”, ministrada pela pesquisadora Ana Paula Dias Turetta, que introduziu o conceito das *Land Use Functions*, desenvolvido durante o projeto Sensor pela equipe coordenada por Martha Perez-Soba, pesquisadora do Alterra, na Holanda (PÉREZ-SOBA et al., 2008).

A definição e utilização das FUT servem para agregar, priorizar, e ponderar os indicadores de impacto de acordo com as diferentes funções sociais, econômicas e ambientais desempenhadas pelo uso da terra, ou seja, as FUTs sumarizam a relação entre as dimensões da sustentabilidade e os indicadores de impacto.

Na concepção do projeto Sensor, foram consideradas nove FUTs, sendo três para cada dimensão da sustentabilidade, a saber: a) dimensão social: Oferta de trabalho; saúde humana e recreação; cultural (identidade da paisagem, beleza cênica, herança cultural); b) dimensão econômica: Atividades industriais e construção civil; produção rural e mineração; transporte; c) Dimensão ambiental: Oferta e conservação de recursos abióticos; suporte, provisão e conservação de recursos bióticos; manutenção de processos ecossistêmicos. No entanto, as FUTs são flexíveis e permitem que modificações sejam feitas afim de melhor atender os objetivos de cada estudo de caso. Dessa forma, tendo em vista o objeto de estudo desse trabalho – expansão da cana de açúcar no Sudoeste Goiano – nove FUTs foram apresentadas conforme mostradas na tabela 6, para serem revistas em termos de relevância e adequabilidade.

Tabela 6. Funções de Uso da Terra (FUT) definidas pela equipe do projeto Sensor a partir das FUT propostas para a União Europeia (PEREZ-SOBA et al., 2008).

Sustentabilidade	Funções de Uso da Terra
SOCIAL	Oferta de trabalho
	Qualidade de vida
	Saúde humana e recreação
ECONÔMICA	Atividades industriais e construção civil
	Produção rural
	Infra-estrutura
AMBIENTAL	Conservação de recursos abióticos
	Conservação de recursos bióticos
	Manutenção de processos ecossistêmicos

Os grupos de trabalho foram reorganizados procurando uma representação de conhecimento e experiência em dois grupos para cada dimensão de sustentabilidade, social, econômica e ambiental (ECON, SOCn e AMBn, respectivamente, “n” sendo o número do grupo) (Tabela 7).

Tabela 7. Distribuição dos participantes em grupos representando as dimensões da sustentabilidade, econômica (ECO1 e ECO2), social (SOC1 e SOC2) e ambiental (AMB1 e AMB2).

ECO1	ECO2	SOC1	SOC2	AMB1	AMB2-
Klaus Abdalla	Cleonice Borges	Ana Paula Maria Regra	Bernard Silva	Ana Paula Dias Tureta	Iraci Scopel
Ronan Borges	Benjamim Pereira Vilela	Dimas Moraes Peixinho	Franciele Gomes	Elizon Nunes	Rodrigo P. D. Ferraz
Dayse Mysmar	Joyce Maria G. Monteiro	Fausto Miziara	Alba L. da Silva Martins	Fabiano C. Balieiro	Luís Carlos Hernani
João Batista de Deus		José Paulo Pietrafesa	Sílas Pereira Trindade	Geórgia Santana	Selma Simões de Castro
				Hellbia S. Rodrigues	

Um painel foi montado onde, em plenária, os grupos apresentaram seus resultados afixando tarjetas com as funções de uso da terra definidas por eles, com as devidas justificativas.

Sessão III. Indicadores de impacto

A sessão teve início com a apresentação “Indicadores de Impacto à Sustentabilidade” pelo pesquisador Heitor L. C. Coutinho, que descreveu o

processo de construção do conjunto de indicadores realizado pela equipe europeia do Projeto Sensor e apresentou uma proposta adaptada pela equipe da Embrapa para o caso da expansão canavieira no Sudoeste Goiano (Tabela 8), utilizando os seguintes critérios (OECD, 2003):

- Relevância para a formulação de políticas.
- Simplicidade, concisão e facilidade de interpretação.
- Robustez analítica.
- Mensurabilidade.
- Operacionalidade.
- Disponibilidade (espacial & temporal).

De acordo com a metodologia FoPIA, apenas um indicador é alocado para cada FUT, para viabilizar a análise integrada e avaliação de *trade-offs* na etapa final com as partes interessadas (Oficina Participativa).

Tabela 8. Indicadores de impacto à sustentabilidade da expansão da cana de açúcar, conforme proposto pela equipe do projeto.

Sustentabilidade	Funções de Uso da Terra	Indicadores de Impacto
SOCIAL	Oferta de trabalho	Emprego por setor
	Qualidade de vida	Acesso à água potável
	Saúde humana e recreação	Oferta de serviços básicos de saúde
ECONÔMICA	Atividades industriais e construção civil	Taxa de urbanização
	Produção rural	PIB do setor agrícola
	Infraestrutura	Oferta de energia elétrica
AMBIENTAL	Conservação de recursos abióticos	Estoque e sequestro de carbono
	Conservação de recursos bióticos	Percentual de área com solicitação de desmate para plantio de cana
	Manutenção de processos ecossistêmicos	Retenção de sedimentos

Além da proposta de indicadores da quadro 8, foi apresentada aos grupos uma lista com o conjunto de indicadores utilizados pela equipe europeia para avaliação de impactos à sustentabilidade e suas disponibilidades nas bases de dados do IBGE e CEPLAC. Foi solicitado aos grupos de trabalho que, com base na proposta apresentada da quadro 8, os indicadores utilizados na

Europa e seus conhecimentos refletissem quanto à sua adequabilidade e relevância para o estudo no Sudoeste Goiano. Após a discussão, foi solicitado que cada grupo apresentasse em plenária três propostas de indicadores para cada FUT, na forma de tarjetas afixadas em um painel montado para relacionar as FUT com os indicadores de impacto.

Resultados e Discussão

Uma síntese dos resultados obtidos nas sessões de trabalho com especialistas são apresentados e discutidos, tendo em vista a viabilidade de serem utilizados nas próximas etapas da aplicação da metodologia FoPIA para avaliar impactos à sustentabilidade da expansão canavieira na microrregião de planejamento do Estado de Goiás, Sudoeste Goiano (SEPLAN-MS).

Cenários de Políticas Públicas

As respostas formuladas pelos grupos de trabalho foram sintetizadas para cada pergunta.

Quais as principais questões relacionadas à sustentabilidade da expansão canavieira?

Houve forte transversalidade entre as respostas e comentários dos grupos de trabalho, o que confere relevância às questões de sustentabilidade apresentadas, nas suas três dimensões.

No aspecto social, a questão da **concentração de terras** nas mãos de grandes empresas (usinas de açúcar e álcool) e latifundiários, em detrimento do pequeno/médio agricultor e dos produtores familiares foi presente em quase todos os grupos. Um grupo relatou que o processo inicia-se por arrendamento das terras, uma vez que o preço pago é atrativo, principalmente para os pequenos produtores, mas durante as sucessivas renovações dos canaviais, o preço oferecido para o arrendamento é cada vez menor, em função da redução dos teores de sacarose, vinculados aos preços de arrendamento. Esta situação se prolonga até o momento que a Usina propõe a compra das terras valorizadas para a produção da cana, o que geralmente é aceito pelos

produtores, consolidando o processo de concentração de terras. Isto gera um forte impacto na **estrutura fundiária** da região, afetando principalmente os pequenos produtores, que perdem sua identidade com as terras e as deixam, resultando numa significativa mudança no perfil da agricultura local. Desta realidade brotam diversas questões relacionadas à sustentabilidade do vertiginoso crescimento da área cultivada com monoculturas de cana de açúcar na região. A transição dos sistemas de colheita para mecanizados sem queima causa o **desemprego** dos cortadores de cana sem capacitação para serem absorvidos pela indústria de açúcar e álcool, que juntamente aos pequenos produtores que venderam suas terras, **migram para as cidades**, desprovidas de suficiente infraestrutura para oferecer serviços públicos adequados de **transporte, habitação, saúde, educação, e segurança**. Outra questão social colocada foram as baixas **condições de trabalho para os coletadores** de cana nas plantações que ainda não migraram para o sistema mecanizado, além da **sazonalidade de oferta de emprego**, característico do sistema convencional de produção de cana.

No aspecto econômico, a questão do **preço das terras** foi ressaltada, com forte impacto na dimensão social da sustentabilidade, como visto no parágrafo anterior. Este impacto no setor imobiliário também ocorre no ambiente urbano, uma vez que há forte aumento na **demandas habitacional** em função do afluxo de trabalhadores qualificados para o emprego em usinas aliado ao êxodo rural de produtores agrícolas que arrendaram ou venderam suas propriedades no campo. A **evasão de divisas** foi relatada como relevante para a questão da sustentabilidade, uma vez que a maior parte da renda gerada pela produção de açúcar e cana não fica no município, sendo exportada para os centros de origem das principais usinas da região, a maioria das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil. **Concentração de renda**, o que caracteriza baixa equidade na distribuição dos benefícios econômicos gerados pela atividade canavieira, foi apontada como uma questão de sustentabilidade importante, apesar do grande **aumento na arrecadação** do estado e dos municípios. Por fim, a **produção local de alimentos** foi relatada como fortemente impactada pela expansão canavieira, em função da

redução da produção familiar devida à migração dos agricultores para as cidades, ou conversão de uso de suas terras para cana de açúcar.

A questão dos impactos ambientais dominou a discussão dos grupos. A **compactação do solo** foi ressaltada pela maioria dos grupos, sendo agravada pela padronização das técnicas de manejo cultural sobre solos que divergem quanto à sua textura e estrutura, por exemplo. A colheita mecanizada empregada envolve o uso de máquinas muito pesadas e sucessivas passagens pelos campos, o que, em solos de textura mais argilosas na superfície ou subsuperfície, leva à **desagregação do solo** causando forte compactação. Além da perda de qualidade do solo, a **capacidade de infiltração e retenção de água** no solo é reduzida, resultando em aumento no **escoamento superficial da água** das chuvas e irrigação, causando **erosão do solo** e arraste de **nutrientes e agroquímicos para as águas** superficiais. A alteração na dinâmica de drenagem dos canaviais aumenta o **risco de contaminação** de lençóis freáticos e aquíferos por agroquímicos e resíduos da indústria, como vinhaça e metais pesados, aspecto ainda mais grave em solos de textura mais arenosa, o que também foi relatado com preocupação. Quanto aos recursos hídricos, a forte **pegada hídrica** resultante da alta evapotranspiração, característica da cultura da cana-de-açúcar, é outra questão relevante para a sustentabilidade, pois configura ameaça à disponibilidade de água para seres humanos, fauna e flora. Além destes fatos, foi lembrado que ainda há sistemas de colheita de cana com **queima** na região, com sérios problemas na qualidade do ar. Por fim, não faltou menção à questão da **biodiversidade**, mais evidente quando áreas de pecuária são convertidas em canaviais. Apesar de serem áreas já desmatadas, a criação de gado convive bem com pequenos fragmentos florestais e árvores esparsas, que servem de sombra e abrigo para os animais de criação, assim como pouso para diversas espécies de aves, principalmente em sistemas de pecuária com baixo aporte tecnológico, ainda bastante evidente em grandes áreas não convertidas para cana de açúcar ou monoculturas de grãos. A conversão destas áreas, via de regra, resulta em remoção completa do componente arbóreo, restando apenas áreas de Reserva Legal e APPs,

quando as propriedades estão em conformidade com a legislação ambiental.

É notável a tendência dos técnicos analisando a questão de dirigirem seus pensamentos a aspectos negativos que merecem investigação para serem mitigados.

Quais são os principais fatores que impulsionam a expansão da cana no Sudoeste Goiano?

O entendimento dos fatores (*drivers*) mais influentes de um processo de mudança de uso da terra é de alta importância para o gestor do território, pois se houver possibilidade de controlá-los ou modulá-los, pode haver uma regulação do padrão de ocupação da área de uma determinada região.

No presente estudo de caso, a boa **infraestrutura e logística** (vias de escoamento de produtos agropecuários e o plano de instalação de um álcoolduto) foram considerados os principais fatores da expansão canavieira na região, assim como a **aptidão agroecológica** (solo, clima, topografia) de grande parte do território para o cultivo de cana de açúcar ser considerado de média a boa, o que qualifica proprietários e empresários a receberem **incentivos econômicos** governamentais para tal fim. O **modelo do agronegócio** presente na região e a proximidade do Estado de São Paulo, maior produtor nacional de cana, facilitam a expansão desta cultura, pela proximidade de **mercado** e oferta de produtos e serviços. A forte **d demanda nacional e internacional** por fontes de energia alternativas aos combustíveis fósseis foi considerada importante fator de expansão da cana, estimulada por **políticas públicas e acordos internacionais** para favorecer a transformação do bioetanol em commodity agrícola. Outros fatores de expansão citados fora o **desenvolvimento tecnológico** da cadeia produtiva do açúcar e bioetanol, e a **disponibilidade de terras** (Figura 2).

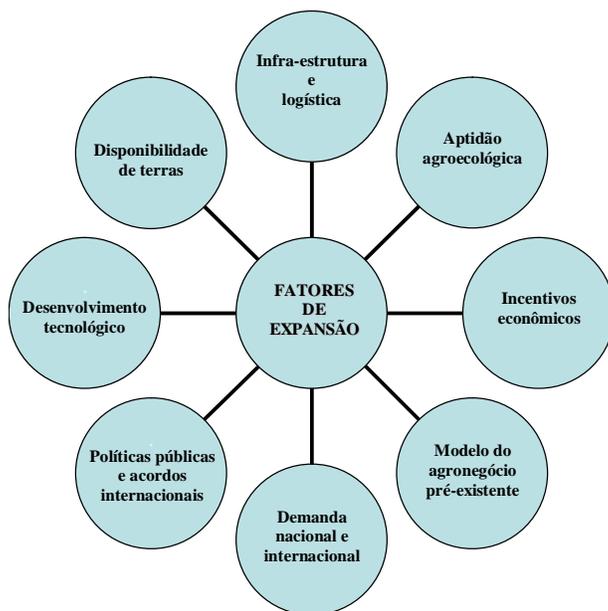


Figura 2. Diagrama com os principais fatores de expansão da cultura da cana-de-açúcar na Região de Planejamento do Sudoeste Goiano do Estado de Goiás.

Quais as principais políticas públicas que fomentam esse processo?

Esta pergunta foi formulada para prospectar o conhecimento local sobre quais políticas públicas vigentes teriam maior influência na expansão da cana de açúcar na região, podendo ter origem em qualquer escala de governança, municipal, estadual, federal, ou intergovernamental (tratados ou acordos internacionais).

Compromissos internacionais multilaterais, como o Protocolo de Quioto, estabelecem diretrizes para o enfrentamento do aquecimento global. A mais relevante delas é a imperiosa necessidade de reduzir a queima de combustíveis fósseis, considerados os maiores responsáveis pelas mudanças climáticas globais. A adesão do Brasil ao Protocolo de Quioto resultou na formulação de políticas nacionais para impulsionar o país a cumprir os compromissos assumidos. Um dos objetivos da Políti-

ca Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), uma destas políticas, promulgada em 2007, é “*Fomentar o aumento sustentável da participação de biocombustíveis na matriz de transportes nacional e, ainda, atuar com vistas à estruturação de um mercado internacional de biocombustíveis sustentáveis*” (http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf). O **Plano Nacional de Agroenergia** (http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/planos%20e%20programas/PLANO%20NACIONAL%20DE%20AGROENERGIA.pdf), tem entre seus objetivos “Gerar condições para permitir a interiorização e regionalização do desenvolvimento, fundado na expansão da agricultura de energia e na agregação de valor na cadeia produtiva”. Para regulamentar o processo de expansão da cana de açúcar, foi então desenvolvido o **Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar no Brasil, o ZAE-CANA** (MANZATTO et al., 2009), que se transformou em instrumento de política pública por meio do Decreto 6.961 (17/09/2009). Emitido pela Casa Civil da Presidência da República, este decreto determinou que o Conselho Monetário Nacional estabelecesse normas para as operações de financiamento ao setor sucroalcooleiro, nos termos do ZAE-CANA. Boa parte dos municípios da microrregião Sudoeste Goiano tem grande proporção de áreas com aptidão média/alta para a produção de cana; exs. Rio Verde e Quirinópolis, com 72 e 73%, respectivamente (MANZATTO et al., 2009).

Programas do Estado de Goiás, como Produzir e Fomentar, destinados à implantação e expansão das indústrias, também exercem forte influência na expansão canavieira, ao fomentar a implantação das usinas de açúcar e álcool com facilidades no financiamento, como redução de parcelas do ICMS devido.

Em nível municipal, facilidades como doações de terreno e isenção de ISS foram citadas pelos grupos. Há histórico de políticas restritivas ao avanço da cana, como no município de Rio Verde, que limitou a ocupação da cana a 10% do território municipal, assim protegendo as áreas com plantio de soja e o fornecimento da indústria de alimentos local, principal geradora de empregos de Rio Verde.

Propostas de políticas que possam ser implementadas

O último item de discussão da sessão foi sobre propostas de instrumentos de políticas públicas em condições de serem implementadas no momento atual e que resultariam em efetivas transições das cadeias produtivas rumo à sustentabilidade.

Os grupos propuseram um conjunto de alternativas de políticas e de instrumentos de implantação, além de regulação do processo de tomadas de decisão no campo (Figura 3).

Um maior detalhamento do Zoneamento Agroecológico da Cana, que condiciona os aportes de incentivos governamentais no âmbito do Plano Nacional de Agroenergia, é considerado fundamental para a sustentabilidade do processo. Os dados atualmente disponíveis tem por base o mapa de solos do Brasil que baseou o ZAE-Cana, na escala de 1:5.000.000, não considera a heterogeneidade da distribuição real de tipos de solo na escala de município ou microbacia hidrográfica, unidade básica de planejamento, o que possibilita a inclusão de áreas de baixa aptidão como aptas na classificação final do zoneamento. Evidentemente, isto caracteriza um risco para a sustentabilidade. Na microrregião Sudoeste Goiano, apenas o município de Rio Verde dispõe de um mapa de solos na escala de 1:100.000, que pode apoiar um ZAE municipal mais refinado.

Zoneamentos agroecológicos para as principais culturas agrícolas do Estado de Goiás, na escala de 1:100.000 viabilizariam a criação de um marco regulatório específico para o Estado de Goiás, com a definição de áreas prioritárias para a produção da cana. Em nível municipal, foi sugerido que os planejamentos ambientais, que devem ser considerados na formulação de políticas de incentivos fiscais, sejam realizados de forma participativa envolvendo os diferentes setores interessados: sindicatos, Ministério Público, setor judiciário, ONGs, cooperativas, etc.

Outras propostas foram direcionadas a promover o manejo mais sustentável dos sistemas de produção. Neste sentido, uma política de educação ambiental que induza uma maior compreensão sobre o uso e

os impactos referentes ao solo, recursos hídricos e biodiversidade foi sugerida. Outra proposta foi a utilização do ICMS ecológico para premiar municípios que estimulam mudanças no manejo, como rotação de culturas, por exemplo. Na mesma linha foi proposta a criação de uma política de certificação, incluindo não só fiscalização como o monitoramento de impactos, com estímulos econômicos a sistemas certificados.



Figura 3. Propostas de estratégias e temas de políticas públicas direcionadas para o desenvolvimento sustentável da cultura canavieira na Região de Planejamento Sudoeste Goiano.

Funções de Uso da Terra

Os grupos de trabalho apresentaram suas impressões sobre as funções de uso da terra adotadas inicialmente pela equipe do projeto e sugeriram algumas modificações. Em plenária, um consenso foi obtido e um conjunto de três funções de uso da terra para cada dimensão da sustentabilidade foi proposto (Tabela 9).

Tabela 9. Funções de uso da terra (FUT) propostos para a avaliação de impactos à sustentabilidade de políticas públicas lidas à expansão da cana-de-açúcar na microrregião Sudoeste Goiano (*modificações em itálico*).

Sustentabilidade	FUT originais	FUT finais
SOCIAL	Oferta de trabalho	<i>Qualidade</i> e oferta de trabalho
	Qualidade de vida	<i>Saúde</i> e qualidade de vida
	Saúde humana e recreação	Desenvolvimento sociocultural local
ECONÔMICA	Atividades industriais e construção civil	Atividades industriais e construção civil
	Produção rural	Produção rural e <i>consumo local</i>
	Infraestrutura	Infraestrutura
AMBIENTAL	Conservação de recursos abióticos	Conservação de recursos abióticos
	Conservação de recursos bióticos	Conservação de recursos bióticos
	Manutenção de processos ecossistêmicos	Manutenção de processos ecossistêmicos

Os grupos de trabalho consideraram que as nove FUT apresentadas cobriam em grande parte, as principais questões de sustentabilidade da expansão canavieira na microrregião Sudoeste Goiano, sendo necessários alguns ajustes para atender mais fielmente às características locais.

Na dimensão social da sustentabilidade, houve uma preocupação dos especialistas com a questão da qualidade do trabalho, muitas vezes inóspita, como no caso das plantações que usam a queima pré-colheita. Uma proposta aceita por unanimidade foi a inclusão da questão da “saúde” junto à “qualidade de vida” como nova proposta de FUT. Foi também sugerida a inserção das FUT “desenvolvimento sociocultural local”, que incluiria as funções recreativas, educacionais, religiosas, científicas e culturais que o uso da terra pode realizar. Em plenária, decidiu-se pela nova FUT “Desenvolvimento sociocultural local”. A microrregião do Sudoeste Goiano notabiliza-se pelas belezas naturais, com paisagens ricas e exuberantes, em grande parte pela heterogeneidade de seus elementos. A microrregião hospeda a maior Unidade de Conservação do bioma Cerrado, o Parque Nacional das Emas, com sua integridade ameaçada pelo uso da terra em seu entorno. Chapadas, escarpas e grotões, fragmentos de florestas e inúmeras nascentes, que escoam suas águas para três grandes bacias hidrográficas (rio Paraguai, rio Araguaia e rio Paraná), além de sítios culturais e arqueológicos, fazem com que as populações locais e visitantes desfrutem da beleza cênica e das riquezas culturais. Monoculturas desprovidas do elemento arbóreo, que algumas fazendas de

gado ainda ostentam nos pastos, e dominadas por máquinas pesadas, e em alguns casos com o uso indiscriminado do fogo, se configuram em pesado risco para a integridade das paisagens rurais da região.

Na dimensão econômica, a questão do “consumo local” foi colocado como importante para acompanhar a FUT de produção rural, para corretamente refletir os impactos locais da expansão da cana de açúcar. O problema da evasão de renda foi apontado na Sessão I e, se fosse avaliada apenas a produção agrícola, um resultado positivo poderia esconder um impacto local negativo, como a redução do consumo de produtos agrícolas produzidos localmente.

Na dimensão ambiental, considerando a importância do recurso natural água para as atividades produtivas e o suprimento das populações humanas, e alta demanda hídrica da cultura da cana de açúcar, foi proposta a inserção da FUT “provisão e conservação de recursos hídricos”, contemplando tanto a questão da quantidade quanto da qualidade dos recursos hídricos impactados pelo uso e manejo da terra. Em plenária, os participantes decidiram manter a FUT “Conservação de recursos abióticos”, considerada mais abrangente, contemplando a questão dos recursos hídricos assim como a de erosão e perdas de solo e nutrientes.

A Tabela 9 resume os resultados da Sessão II, com as Funções de Uso da Terra definidas como mais adequadas para representar as dimensões social, econômica e ambiental da sustentabilidade da expansão canavieira na microrregião do Sudoeste Goiano (SEPLAN-GO).

Indicadores de Impacto à Sustentabilidade

Na Sessão III da Oficina, os grupos de trabalho foram mantidos e deliberaram sobre quais indicadores, considerando os critérios de relevância, simplicidade, robustez, mensurabilidade, operacionalidade e disponibilidade (espacial e temporal), seriam os mais apropriados para representar cada FUT definida na sessão anterior. Cada grupo de trabalho, considerando a dimensão de sustentabilidade que representaram, propôs 3 indicadores para cada FUT (Tabela 10).

Tabela 10. Indicadores para a avaliação da sustentabilidade da expansão da cana de açúcar na Região de Planejamento Sudoeste Goiano, Estado de Goiás. Os indicadores foram agrupados de acordo com as Funções de Uso da Terra nas dimensões social (a), econômica (b) e ambiental (c), da sustentabilidade.

(a)		
Sustentabilidade	FUT	Indicadores
SOCIAL	Qualidade e oferta de trabalho	Admissão demissão e saldo
		Média salarial
		Taxa de emprego por setor
	Saúde e qualidade de vida	Uso de mão-de-obra local
		Acesso a saneamento básico
		Hospitais e leitos/100 mil hab
		Matrícula por período escolar
		Taxa de criminalidade
	Desenvolvimento sócio-cultural local	Nº de equipamentos públicos de lazer
		Índice GINI
		Grupos culturais
		Nº de Conselhos Municipais
		Nº de concluintes do ensino médio
(b)		
ECONÔMICA	Atividades industriais e construção civil	Taxa de urbanização
		Diversificação industrial
		PIB Industrial
		Disponibilidade de transporte público
		Consumo de energia elétrica
	Produção rural e consumo local	PIB Agropecuário
		Diversificação agropecuária
		Área ocupada por culturas agrícolas
		Consumo de produtos agrícolas locais
		Geração de energia elétrica
	Infraestrutura	Rede de transmissão elétrica
		Diversidade da malha viária
		Co-geração de energia elétrica
(c)		
AMBIENTAL	Conservação de recursos abióticos	Consumo de pesticidas e fertilizantes
		Discrepância de uso/ZAE
		% de APP preservada
		Taxa de expansão da cana/uso total
		Perda de solo
	Conservação de recursos bióticos	Área queimada/Área colhida
		% de APP preservada
		Taxa de expansão da cana/uso total
		Pontos de queimada/ano
		Taxa de desmatamento – Limpeza de pasto
	Manutenção de processos ecossistêmicos	Nº de fragmentos (métricas de paisagens associadas)
		Consumo de pesticidas
		% de APP preservada
		Estoque e seqüestro de carbono
		Taxa de sedimentação dos corpos hídricos
% de Área contígua de área de produção (matriz da paisagem/ permeabilidade)		
Grau de fragmentação dos remanescentes		

Um total de 53 indicadores foram apontados pelos 6 grupos de trabalho, que após análise e remoção de redundâncias e inconsistências, resultarem em 43 indicadores propostos, sendo 13 sociais, 13 econômicos e 17 ambientais.

A etapa de priorização dos indicadores não foi realizada pela baixa disponibilidade de tempo durante a Oficina para que os especialistas participantes pudessem ter acesso a mais informação e refletir sobre a questão. Para realizar esta etapa, a equipe de pesquisa fará um estudo detalhado do atendimento de cada indicador aos critérios de seleção dos indicadores, apontando fonte e disponibilidade dos dados. Uma planilha será gerada com as informações de cada um, e submetidos por correio eletrônico para que todos os participantes apontem valores de importância a cada indicador.

Conclusão

A abordagem metodológica utilizada resultou em base de conhecimento científico para a condução de processos de avaliação de impactos à sustentabilidade da expansão da cana de açúcar na microrregião Sudoeste Goiano em Goiás.

Para a construção de cenários, foram apontados oito fatores de expansão canavieira (infraestrutura e logística, aptidão agroecológica das terras, incentivos econômicos, as cadeias preexistente do agronegócio, as demandas nacional e internacional, políticas públicas e acordos internacionais, o desenvolvimento tecnológico e a disponibilidade de terras) e seis propostas de políticas públicas e tomadas de decisão em nível de gestão do uso da terra com potencial impacto sobre a sustentabilidade do processo de expansão (Zoneamento Agroecológico da Cana, um Marco Regulatório para o cultivo da cana de açúcar específico para o Estado de Goiás, planejamentos ambientais, Política de Educação Ambiental, uma política similar ao ICMS Ecológico e política de certificação ambiental).

As Funções de Uso da Terra definidos para o estudo dos impactos da sustentabilidade da expansão canavieira na microrregião Sudoeste Goiano não diferem de forma significativa dos originalmente propostos pela equipe

que desenvolveu a metodologia (PÉREZ-SOBA et al., 2008), e foram definidas como qualidade e oferta de trabalho, saúde e qualidade de vida, desenvolvimento sociocultural local, atividades industriais e construção civil, produção rural e consumo local, infraestrutura, conservação de recursos abióticos, conservação de recursos bióticos, e manutenção de processos ecossistêmicos.

Um total de 43 indicadores para avaliar impactos da expansão da cana à sustentabilidade do desenvolvimento da RPSG são propostos, sendo 13 de base social, 13 de base econômica e 17 de base ambiental. Etapas posteriores da pesquisa irão priorizar e ponderar os indicadores de forma participativa para seleção de um conjunto mínimo de indicadores para a avaliação e monitoramento da sustentabilidade de cenários de expansão da cultura canavieira para a produção industrial de açúcar e álcool na Região de Planejamento Sudoeste Goiano do Estado de Goiás.

Referências

CASTRO, S. S. Erosão hídrica na alta bacia do rio Araguaia: distribuição, condicionantes, origem e dinâmica atual. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 17, p. 38-60, 2005.

HELMING, K.; TABBUSH, P.; PEREZ-SOBA, M. (Ed.). **Sustainability impact assessment of land use changes**. Berlin: Springer, 2008. p. 507

KISSINGER, M.; REES, W. E.; TIMMER, V. Interregional sustainability: governance and policy in an ecologically interdependent world. **Environmental Science & Policy**, v. 14, n. 8, p. 965-976, 2011.

KÖNIG, H. J. et al. Assessing the impact of land use policy on urban-rural sustainability using the FoPIA approach in Yogyakarta, Indonesia. **Sustainability**, v. 2, n. 7, p. 1991-2009, 2010.

KÖNIG, H. J. et al. Participatory impact assessment of soil and water conservation scenarios in Oum Zessar Watershed, Tunisia. **Environmental Management**, v. 50, n. 1, p. 153-165, 2012.

KÖNIG, H. J. et al. Assessing the impact of the sloping land conversion programme on rural sustainability in Guyuan, Western China. **Land Degradation & Development**, 2012.

MANZATTO, C. V. et al. Zoneamento agroecológico da Cana-de-Açúcar: expandir a produção, preservar a vida, garantir o futuro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 55 p. (Embrapa Solos. Documentos, 110). Disponível em: < http://www.cnps.embrapa.br/zoneamento_cana_de_acucar/ZonCana.pdf >. Acesso em: 23 nov. 2013.

MORRIS, J. B. et al. A framework for participatory impact assessment: involving stakeholders in European policy making, a case study of land use change in Malta. **Ecology and Society**, v. 16, n. 1, 2011. Disponível em: < <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art12/> >. Acesso em: 20 nov. 2013.

OECD. **OECD environmental indicators: development, measurement and use**. Paris, 2003.

PÉREZ-SOBA, M. et al. Land use functions — a multifunctionality approach to assess the impact of land use changes on land use sustainability. In: HELMING, K.; PÉREZ-SOBA, M. et al (Ed.). **Sustainability impact assessment of land use changes**. Berlin: Springer, 2008. p. 375-404.

POLASKY, S. et al. Decision-making under great uncertainty: environmental management in an era of global change. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 26, n. 8, p. 398-404, 2011.

QUEIROZ, A. M.; LAURO, M. E. S. O processo de expansão e de territorialização da cultura da cana-de-açúcar em Goiás no período de 2000 a 2010. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 64., 2012. São Luiz. **Anais...** São Paulo: SBPC, 2012.

Embrapa

Solos