



CARACTERIZAÇÃO EDAFOCLIMÁTICA DA MICRORREGIÃO DE QUIRINÓPOLIS-GO PARA O CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR

Vonedirce M. Santos Borges – Doutoranda em Geografia na Universidade Federal de Goiás –

UFGO. vone@ueg.br;

Adriana Aparecida da Silva - Doutoranda em Geografia na Universidade Federal de Goiás –

UFGO;

Selma Simões de Castro - Professora da Universidade Federal de Goiás. Selma@iesa.ufg.br

RESUMO: O artigo apresenta uma análise das características edafoclimáticas da microrregião de Quirinópolis-GO, no sentido de avaliar sua real aptidão agrícola em nível de manejo altamente tecnificado, para o cultivo da cana-de-açúcar. A escolha da microrregião de Quirinópolis apóia-se na dinâmica espacial de expansão da agroindústria canavieira, intensa e acelerada, com expressivo aumento da área de plantio a partir de 2004 e áreas cultivadas em 2009 superiores em cerca de 100 vezes a área plantada naquele ano, com o emprego de alta tecnologia. Com isso, a expectativa é de além de já ter ocorrido uma disputa entre a cana e as lavouras temporárias (especialmente a soja) pelas melhores áreas de cultivo, haveria outra em parte concomitante e posterior para as pastagens, dado o fato de terem sido ocupadas inicialmente as áreas de maior aptidão agrícola onde se encontravam as culturas alimentares, portadoras dos tipos de solos e relevo favoráveis.

PALAVRAS – CHAVE: Expansão Sucroalcooleira, Aptidão Agrícola, Substituição de Culturas, Microrregião de Quirinópolis – GO.

ABSTRACT: The article presents an analysis of the edaphoclimatic as characteristics of the microregion of Quirinópolis-Goiás state, in Central Brazil., with the aim to evaluate its real agricultural aptitude in level of handling highly rectification management, for the sugar cane. The choice of this microregion was done in consequence of the space dynamics of expansion of the sugarcane plantation canavieira, intense and sped up agro industry with expressive increase of area since 2004, and units cultivated with more than 100 times the area of 2009. The expectation is of beyond already having occurred a dispute between the temporary sugar cane and grain cultures especially soy bean for the best areas of culture, would have another one in concomitant and posterior part for the pastures, given the fact to be being depleted the areas of bigger agricultural aptitude, as comment of the types of ground and relief.



WORDS - KEY: Sucroalcooleira expansion, Agricultural Aptitude, Substitution of Cultures, Microregion de Quirinópolis - GO.

1 INTRODUÇÃO

O setor sucroalcooleiro em Goiás se beneficiou das políticas públicas dos Programas Nacionais Desenvolvimentistas (PND), em especial do segundo (II), haja vista, que o estado neste período foi alvo de alta exploração da terra com elevada tecnificação visando melhoramento do solo e das plantas, de modo a aumentar seu rendimento, além de investimentos resultantes da iniciativa privada no período de desregulamentação setorial ocorrido após a década de 1990.

O cultivo da cana vem se expandindo no estado de Goiás desde o PROÁLCOOL, e, sobretudo recentemente com a retomada e intensificação do uso do etanol. Concentra-se em áreas que são dotadas de melhor infra-estrutura e vem ocorrendo em substituição a outras coberturas que já haviam convertido anteriormente as fitofisionomias do Cerrado, ou seja, em áreas que estão ligadas às atividades da produção agrícola, seja de culturas (grãos) ou de pastagens. Acrescente-se que essa expansão está largamente amparada pela política federal, expressa através do PNE - 2030, sintonizado e alinhado com a conjuntura internacional, fortemente ancorada na defesa da energia renovável e limpa. Esse novo modelo de ocupação agrícola, atrelado ao desenvolvimento da instalação dos grandes complexos agroindustriais, além de reconfigurar novas paisagens, introduzem transformações territoriais. Acredita-se, portanto, que está ocorrendo um zoneamento induzido pelas usinas.

Estudos anteriores realizados revelam que há potencial para plantio de cana no estado de Goiás. O Sul Goiano a partir de 1997 e, sobretudo, de 2006-07, se destaca por concentrar cerca de 70% do total de usinas do estado em operação e com vários novos projetos em diferentes estágios visando sua implantação. Nessa porção do estado a microrregião de Quirinópolis, vem se destacando a partir de 2004, pela presença de grandes usinas (07 no total) e pela mudança de uso por conversão de áreas agropecuárias em monocultura de cana, em decorrência da expansão rápida e intensa do setor sucroalcooleiro (principalmente no município homônimo, capital da microrregião) no país e no Cerrado, com grande oferta de terras aptas a essa cultura.



A expansão acelerada da cultura da cana-de-açúcar na microrregião de Quirinópolis – GO parece atrelada ao modelo de expansão da cultura no Cerrado iniciado na década de 1970, da modernização da agricultura e expansão da fronteira agrícola. O estado de Goiás contém 4 das áreas indicadas para expansão, conforme cenários apresentados em estudo realizado pela UNICAMP (2005) que acena com 12 áreas, sendo 8 no Cerrado, , entre elas o sudoeste goiano, o leste de Mato Grosso do Sul e o sudeste do Mato Grosso, que juntos integram o chamado Polígono da Cana. No entanto, preocupa o fato de que em estudo recente da Embrapa (2009), as áreas indicadas apresentam predomínio de aptidão média, tanto para as áreas ocupadas com agricultura como com pastagem nesse ano. Essa classe de aptidão sugere cuidados com os impactos ambientais que podem atingir solos e relevo.

Para entender tal hipótese, sabe-se que a seleção de áreas ideais para o plantio da cana-de-açúcar repousa numa lógica constituída a partir, por um lado, pelas demandas edafoclimáticas dos ambientes de plantio e agroclimáticas da planta, ou seja, solos com maior aptidão para a cultura, clima e relevo favoráveis, grande disponibilidade hídrica (maior que 200 mm); e por outro lado pelo mercado, com destaque relevante para a logística de modo a garantir o transporte da colheita em tempo hábil à moagem e o escoamento da produção do etanol e do açúcar, o que não parece ser grande problema nessa região (CASTRO et al, 2007; MIZIARA, 2009).

A título de fundamentar ainda mais essa hipótese, a microrregião em estudo já conta com sete usinas em diferentes *status* (Fig.1) 4 instaladas e em operação e mais 3 em status diversos: Usina São Francisco, no município de Quirinópolis-Gouvelândia; Usina Boa Vista em Quirinópolis; Usina Energética São Simão S/A em São Simão e Usina Rio Claro Agroindustrial Ltda. em Caçu; e 03 que estão em fase de implantação (projeto aprovado): a Usina Energética Rio Doce I Açúcar e Álcool em Cachoeira Alta, a Usina Energética Rio Doce II Açúcar e Álcool em Caçu e o Complexo Bioenergético em Itarumã. Portanto, somam 7 unidades industriais, que representam cerca de 10% do total previsto pro Centro-Sul Goiano (CASTRO et al., 2007). As demais se encontram na microrregião do Meia Ponte e do Vale do rio dos Bois, posicionadas, sucessivamente a leste e sudeste de Quirinópolis.

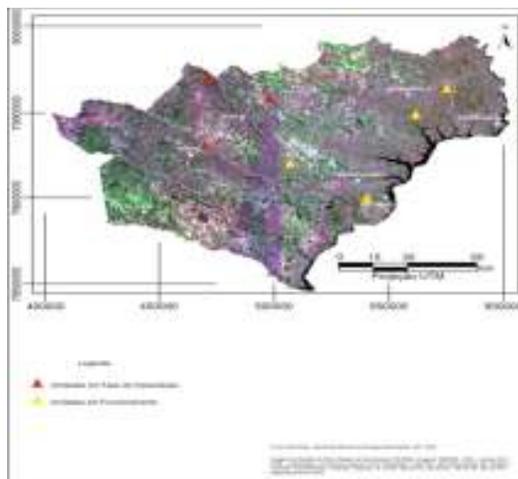


Fig. 1- Distribuição das Usinas na Microrregião de Quirinópolis – GO
Fonte: União dos Produtores de Bioenergia - UDOP (2010)

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo - A microrregião pesquisada está localizada na região Centro-Oeste do Brasil, mesorregião Sul Goiano, a Sudoeste do estado de Goiás (SEPLAN-GO). É a microrregião de nº 018 que recebe o nome de Quirinópolis (IBGE), composta por nove municípios: Gouvelândia, Quirinópolis, Paranaiguara, São Simão, Cachoeira Alta, Caçu, Itarumã, Itajá e Lagoa Santa (Fig.2). Possui uma área total de 16.068,103 km² e sua população foi estimada em 2006 pelo IBGE em 96.966 habitantes. Sendo Quirinópolis o município mais populoso. Situa-se às margens do lago de São Simão, no rio Paranaíba, distante 280 km de Goiânia. Encontra-se interligada às principais regiões do estado de Goiás e do país por uma malha rodoviária constituída, principalmente pelas GO 164, que liga à BR 452 e GO 206 que liga à BR 384.

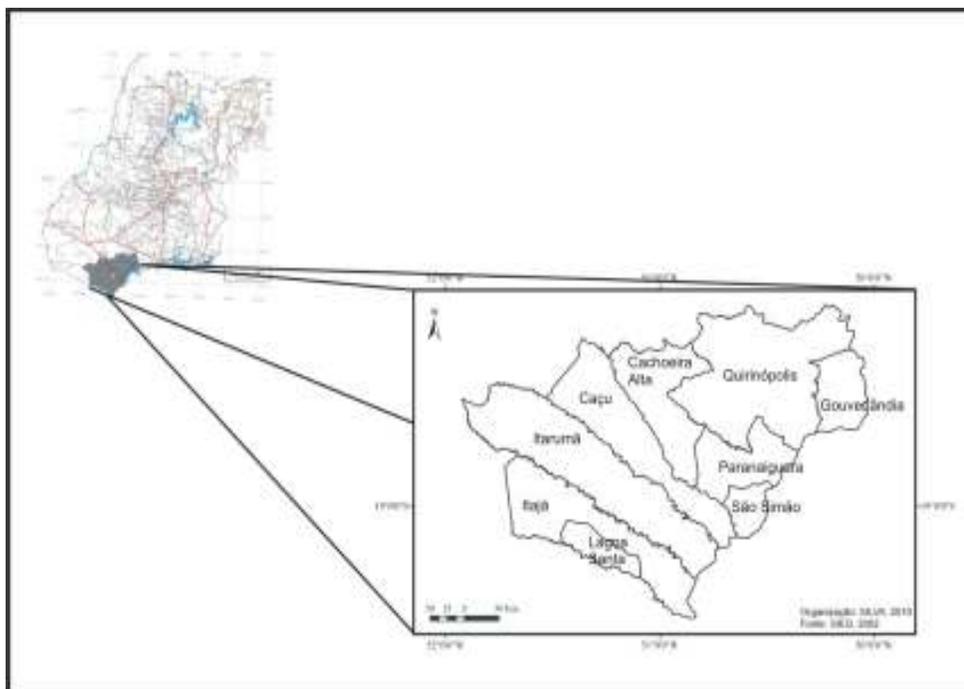


Fig. 2 – Localização e municípios da Microrregião de Quirinópolis – GO
Fonte: Sistema Estadual de Estatística e Informações Geográfica de Goiás – SIEG, 2009

Caracterização Regional - O clima da microrregião é Tropical quente Sub-Úmido, com duas estações bem definidas e variações anuais significativas quanto à umidade, temperatura e pluviosidade, sendo classificado como quente e úmido do tipo Aw, com chuvas de verão (outubro a março) e inverno seco (junho a setembro), de acordo com a tipologia climática de W. Koeppen. Com base em dados dos postos pluviométricos da Agência Nacional de Águas – ANA, as precipitações regionais variam em média de 1.500 a 1.750 mm. As chuvas se concentram no verão, podendo ocorrer chuvas frontais no inverno, por causa da influência da entrada da massa Polar Atlântica. Desta forma, a temperatura média anual possui pequena variação sazonal, apresentando média de 23,8°C concentrando os maiores valores no mês de outubro, com 24,5°C, e os menores valores no mês de julho, com 20,8°C.

Quanto à geologia, a região de estudo está situada na unidade morfoestrutural Bacia Sedimentar do Paraná, que na região é representada por dois grupos litoestratigráficos de idade mesozóica: pelos basaltos e arenitos da Formação Serra Geral, do Grupo São Bento (Jurássico-Cretáceo) e pelos arenitos das Formações Adamantina e Marília, do Grupo Bauru (Cretáceo Superior) e ainda pela cobertura detrítico-laterítica de textura argilosa.

Em relação às formas do relevo da microrregião de Quirinópolis, pôde-se observar que se refere a uma Superfície Regional de Aplainamento, relativa à Planície Fluvial do Rio



Paraná, que se desenvolveu sobre a formação geológica dos basaltos da Formação Serra Geral. Tal superfície se compartimenta em três níveis, definidos principalmente pela correlação com altitude que variam de 400 a 1000 metros, além da planície do canal.

O compartimento com nível mais elevado, de 800 a 1000m corresponde a Superfície Regional de Aplainamento IIB com dissecação de forte a fraca, estando associada a Relevos Tabulares Residuais associados às Serras da Confusão do Rio Preto e Serra do Rosa, além de outras de menor relevância regional. Tal compartimento se encontra nas porções norte, central e oeste da microrregião, referindo-se a pequenas porções no terreno.

O segundo compartimento, de nível médio, com cotas variando de 650 a 750 m, corresponde a Superfície Regional de Aplainamento IIIB, que apresenta dissecação de média a fraca, associada a Relevos Tabulares na Bacia do Paraná. Este compartimento é o de maior abrangência na área, estando ao longo de toda microrregião.

Outro compartimento refere-se à Superfície Regional de Aplainamento IVB, o qual apresenta cotas que variam entre 400 e 550 m, sendo considerado de dissecação fraca. Tal compartimento está associado ao relevo da Bacia do Paraná e secundariamente a rochas pré-cambrianas com sistemas lacustres associados, referindo-se a duas porções, uma no extremo leste, e outra, na porção sul da microrregião.

Na microrregião em estudo são identificados três tipos predominantes de solos, os quais são: Latossolos, Argissolos e Neossolos Quartzarênicos (Fig.3). Os Latossolos (Vermelho eutroférico, Vermelho e Vermelho Amarelo) são os solos que predominam na microrregião sendo ocupados pelas pastagens extensivas, seguido de culturas anuais, sobretudo, de soja. Os Argissolos são solos bem evoluídos, minerais, não hidromórficos. Estes solos são encontrados nos sopés das serras e estão relacionados com relevo desde plano a ondulado. A classe dos Neossolos Quartzarênicos é identificada junto às escarpas das serras, porém em um nível topográficos mais altos e em maiores declividades, ambos utilizados em sua maioria, com pastagens (EMBRAPA, 2007).

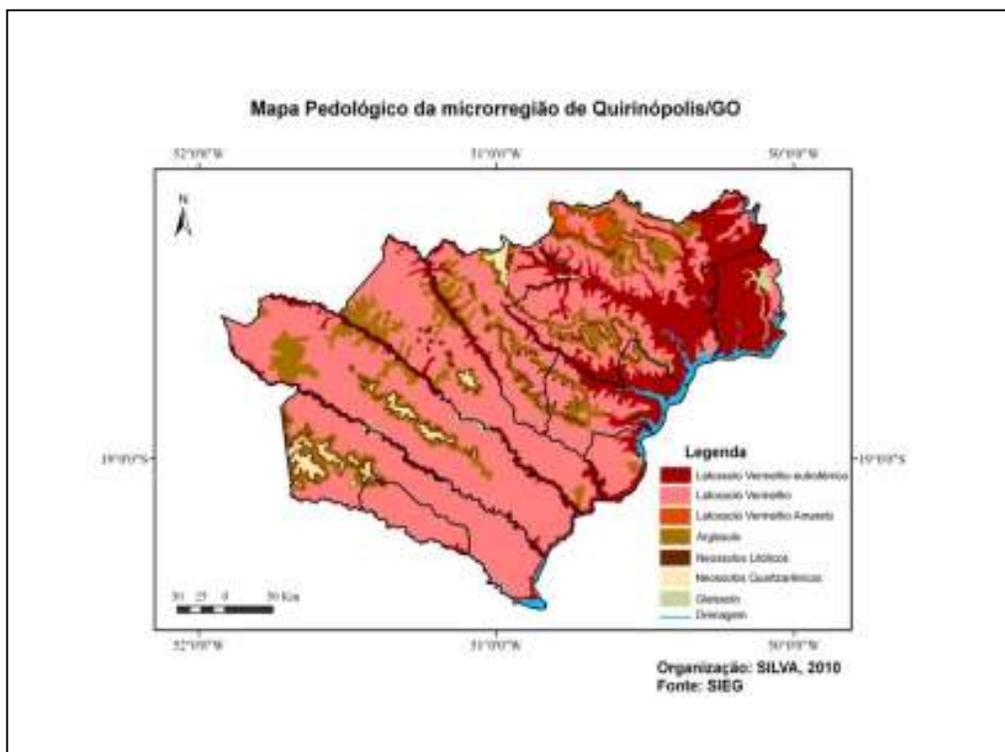


Fig. 3 – Mapa Pedológico da Microrregião de Quirinópolis – GO
Fonte: Sistema Estadual de Estatística e Informações Geográfica de Goiás – SIEG, 2009

Histórico de Uso e Ocupação do solo - A utilização da terra com a agricultura e pecuária desde a década de 50, intensificada na década de 70, na microrregião de Quirinópolis contribuiu para a ocupação desordenada do solo e alteração substancial da paisagem natural. Até a década de 1950 a região possuía pouca área explorada para a agropecuária. Esse cenário começa a mudar nas décadas subseqüentes, quando Goiás se insere, definitivamente, no ciclo produtivo nacional (Fig.4).

Assim as áreas de matas e florestas na região foram drasticamente reduzidas em apenas uma década (1960/1970), e esta tendência se manteve ao longo das décadas seguintes. Desta forma, as áreas destinadas à agricultura e, sobretudo, da pecuária são significativamente ampliadas, modificando, sobremaneira, a cobertura vegetal natural.

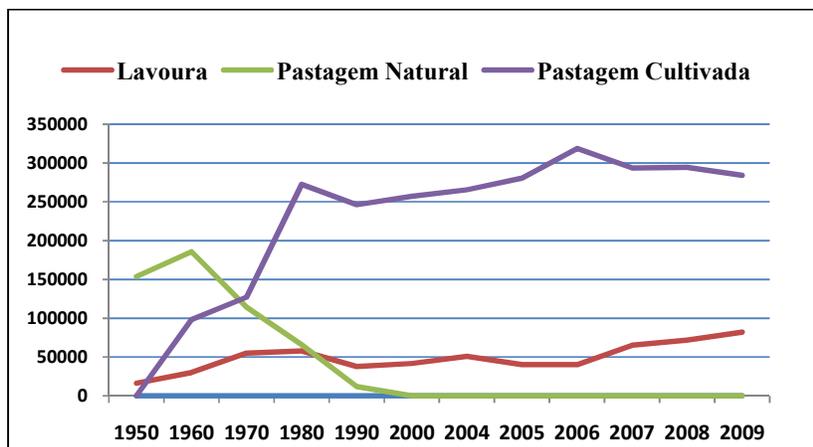


Fig. 4 - Utilização da terra em Quirinópolis, 1950-2009

Fonte: Censo Agropecuário do Instituto de Geografia e Estatística - IBGE, 2006 e dados da Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAGRO, 2009.

Na parte Sudeste/Sul da região, de domínio dos basaltos, existia uma vegetação de Floresta Estacional semidecidual, que foi ocupada por culturas cíclicas, restando apenas alguns remanescentes de vegetação primitiva. As partes Norte e Nordeste inseriam-se em área de Tensão Ecológica, onde se verificava o contato da Savana com a Floresta Estacional, também fortemente ocupada por culturas cíclicas. Na parte central e Noroeste encontrávamos, respectivamente, áreas de savanas (cerrado) e de Floresta Estacional Decidual, hoje amplamente ocupada por pastagens. Atualmente, podem-se encontrar as fisionomias originais de vegetação na microrregião somente através de pequenos fragmentos de formação florestal preservada.

O mapa de uso da terra da microrregião indica que prevalecem as áreas de pastagens (75%), sobre as áreas de lavouras (25%). Porém, a partir da safra de 2004/05, as terras absorvem rapidamente o cultivo da cana-de-açúcar, com destaque para os municípios de Quirinópolis, Gouvelândia, e Paranaiguara, em substituição às culturas, tanto de grãos, como de pastagens (Fig.5).

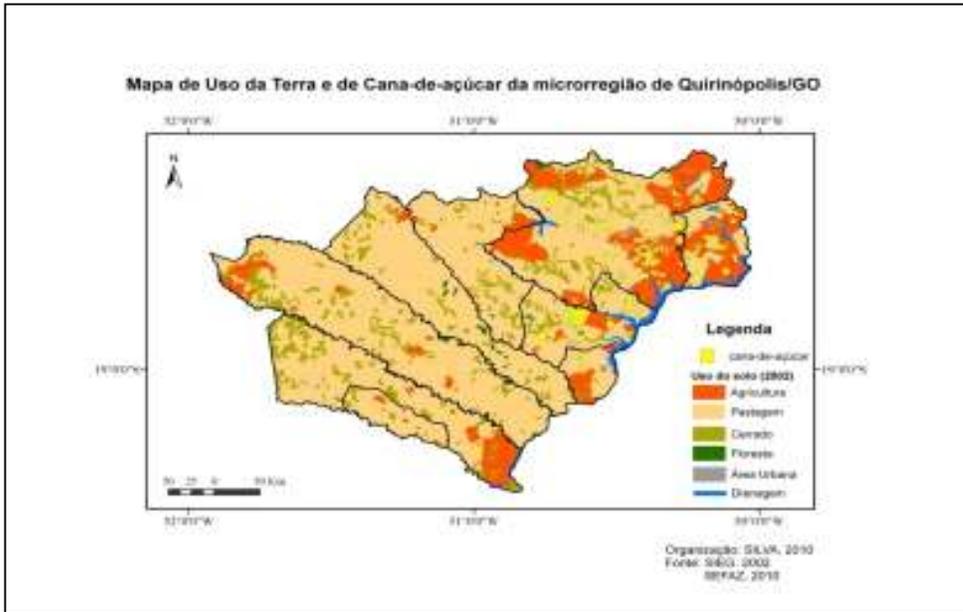
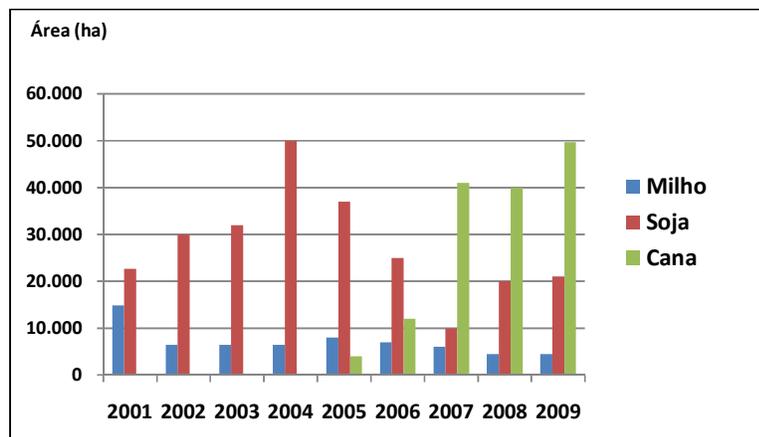


Fig.5 – Mapa de Uso da terra com destaque para a cana-de-açúcar da microrregião de Quirinópolis – GO

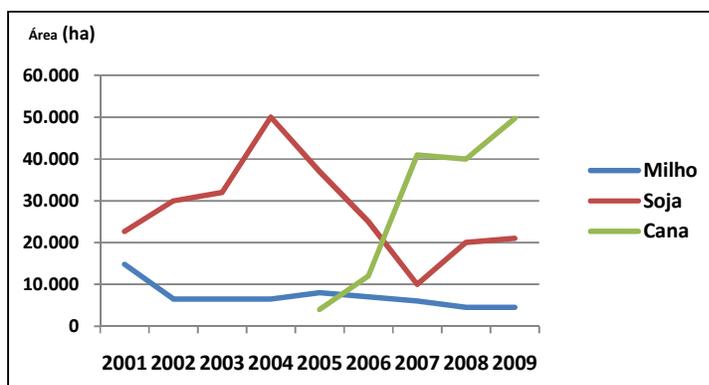
Fontes: SIEG (2002); Secretaria da Fazenda do estado de Goiás - SEFAZ (2010)

Segundo as estatísticas consolidadas pelo IBGE/SEAGRO (2009), nos últimos seis anos, Quirinópolis, incorpora um novo cenário em relação à produção agrícola, com a introdução da cultura da cana-de-açúcar. As áreas agrícolas de cultivo da soja sofreram um forte declínio a partir da safra de 2004/05, quando sai de uma área de 50 mil/ha, para apenas 10 mil/ha, tendo uma ligeira recuperação nas duas safras seguintes, atingindo uma área de 21 mil/ha (Fig.6). Acredita-se que a cana entra na região, no momento de sucessivas crises da soja (período de estiagem e ferrugem asiática) e conseqüentemente absorve, em primeiro plano as terras dos sojicultores, seguindo também para as áreas de pastagens.



**Fig.6 – Principais produtos agrícolas de Quirinópolis - GO****Fonte: IBGE/SEAGRO (2009)**

O cultivo da cana se inicia em 2004/05, com uma área de 4.000 ha em sua primeira safra, atingindo em apenas cinco safras, uma área de 49.700 ha (Fig.7) com uma produção de 3.072.00 toneladas e um rendimento de 80.000 Kg/ha. E segundo estimativas do IBGE/SEAGRO (2009), deve atingir na próxima safra (2009/10) uma área de 55 mil/ha. O que vem comprovar que ocorreu nesta microrregião, um crescimento intenso e acelerado do cultivo da cana (num curto período de tempo), em substituição a outras culturas, quer sejam agrícolas ou de pastagens cultivadas.

**Fig.7 – Evolução dos produtos agrícolas de Quirinópolis – GO****Fonte: IBGE/SEAGRO (2009)**

Com base nos dados da CANASAT/INPE (2009) Quirinópolis superou na última safra o município de Santa Helena de Goiás, (município que durante muito tempo liderou o *ranking* da produção de cana no estado de Goiás) em relação à área total cultivada (Fig.8). Desse modo, Quirinópolis juntamente com Gouvelândia somam juntos 56.642 mil hectares, o que coloca essa região em lugar de destaque no cenário goiano e também nacional.

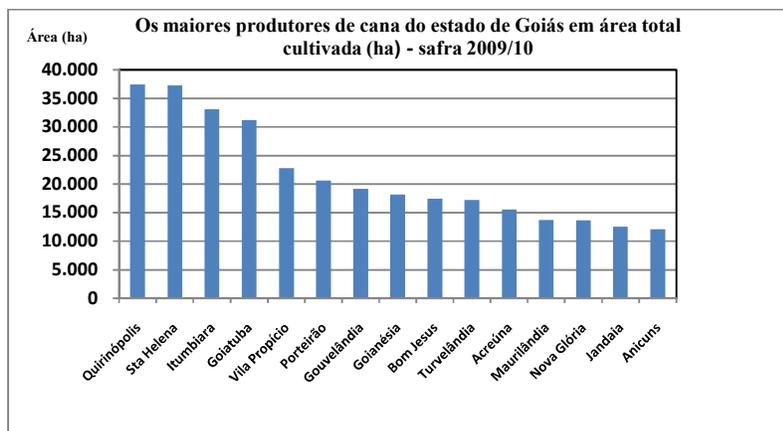


Fig.8 – Os maiores produtores de cana do estado de Goiás – safra 2009/10
Fonte: CANASAT/INPE (2009/10)

Metodologia - A metodologia utilizada neste estudo consiste nos seguintes procedimentos metodológicos:

1. Caracterização da área de pesquisa através de levantamentos censitários e cartográficos, segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/2009), Sindicato da Indústria de Fabricação de Álcool no Estado de Goiás (SIFAEG, 2009), e Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado de Goiás (SEAGRO/EMATER, 2009) sobre a produção agrícola e pecuária da microrregião de Quirinópolis - GO.

2. Caracterização regional da microrregião de Quirinópolis (clima, solo e vegetação), com base nos dados do SIEG (2009).

3. Identificação das condições geomorfológicas e edafoclimáticas para o cultivo da cana-de-açúcar, com base nos estudos de CASTRO et al., 2007 PRADO 2005, OLIVEIRA 2006, no Zoneamento Agroecológico realizado pelo Centro Tecnológico Canavieiro - CTC (2009) e no estudo da EMBRAPA (2009).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seleção de áreas ideais para o plantio da cana-de-açúcar repousa numa lógica construída a partir das demandas edafoclimáticas e agroclimáticas da planta por um lado e pelo mercado de outro, como agora no cenário internacional, sendo que ao relevo estabelece usualmente a cota de até 12% de declive em áreas contínuas (MACEDO, 2005). Os conhecimentos acumulados ao longo dos cerca de 150 anos de história da cultura de cana no país, consolidados no melhoramento genético de variedades, na seleção dos melhores tipos de



solos, de climas em termos de temperaturas e de oferta hídrica, e assim por adiante, têm fornecido os indicadores para seu cultivo. Tais indicadores correspondem às variáveis de aptidão agrícola (RAMALHO & BEEK, 1995; PRADO, 2005) e também, de modo mais ou menos simultâneo, ou mesmo anterior ao plantio, a seleção de áreas para a instalação das usinas.

Assim, a cana-de-açúcar pode ser cultivada em vários tipos de solos, porém não tolera solos rasos ou mal drenados, mas tolera solos arenosos e pouco férteis, desde que bem manejados do ponto de vista da fertilidade e da erosão. O clima mais indicado para a cultura é o tropical, com duas estações (quente e úmida), que promove germinação, perfilhamento e desenvolvimento vegetativo, e outra seca e fria, que favorece a maturação e acúmulo de sacarose nos colmos. A declividade ideal dos terrenos é de 8 a 10% para cultivos mecanizados e de 10 a 12% para cultivos semi-mecanizados. As usinas não devem se situar a distâncias grandes da área de cultivo, e preferencialmente em locais onde haja também boa disponibilidade de água e um sistema viário competente para o escoamento da produção conforme lembram Castro et al. (2007).

Com base no mapa de declividade do estado de Goiás (SRTM, 2000) a microrregião de Quirinópolis possui a maioria de suas terras ($\approx 95\%$) inseridas na classe de 0 a 12% de declividade. Quanto às classes de ambientes pedológicos (PRADO, 2005) a microrregião apresenta cerca de 60% de solos considerados favoráveis ao cultivo da cana-de-açúcar, sendo 40 % considerados solos desfavoráveis.

Cruzando-se os dados do mapa pedológico com o uso e ocupação do solo, pode-se constatar que a agricultura (cultivo de grãos) nesta microrregião, ocupa as terras de Latossolos localizadas na parte Nordeste/Sudeste e de Argissolos presentes no extremo Centro-Sul da microrregião. Assim sendo, as culturas anuais aparecem com maior relevância nos municípios de Quirinópolis e Gouvelândia. Os demais municípios têm o predomínio de pastagens, apresentando poucas áreas com a prática de agricultura. Os latossolos ocupam as áreas mais aplainadas e rebaixadas, em cotas inferiores a 700m. São áreas bem drenadas, o que facilita o acesso às águas de superfície e subterrâneas, com valores de declividade não superiores a 12%

O Zoneamento da Aptidão Agrícola ou da capacidade de uso das terras e declives (RAMALHO & BEEK, 1995, LEPSCH et al., 1983; PRADO, 2005), realizado pelo CTC (2009) mostra que na microrregião em estudo (Fig. 9), as terras ocupadas atualmente com pastagens e agricultura foram consideradas com aptidão média para o cultivo da cana-de-açúcar (EMBRAPA, 2009).

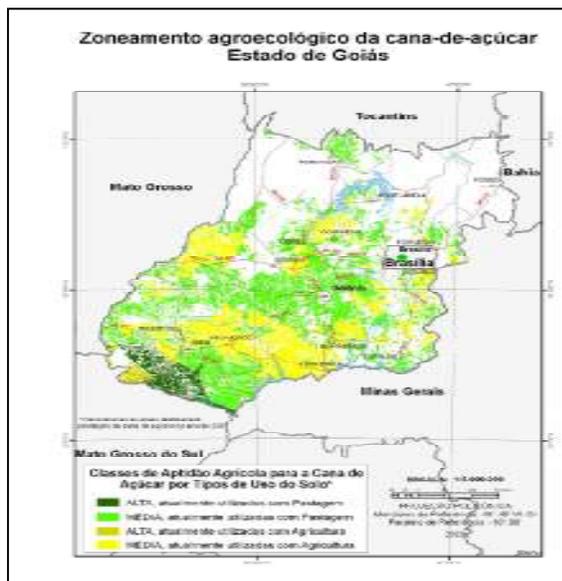


Fig. 9 – Zoneamento Agroecológico da cana-de-açúcar no estado de Goiás
Fonte: Centro Tecnológico Canavieiro – CTC (2009)

Uma questão que deriva da reflexão anterior é quanto ao Zoneamento Agroclimático, que consiste essencialmente na delimitação das áreas com aptidão para o cultivo, na qual estão estabelecidas as condições hídrico-termais ideais para o desenvolvimento e consequente produtividade de uma dada cultura. (CECÍLIO et al., 2003). Portanto, quando as classes são de média aptidão inspiram cuidados devido ao potencial de impactos ambientais.

Nesse sentido, segundo OLIVEIRA (2006), trabalhando com totais de 30, 50 e 70 mm de água disponível no solo para o período de estiagem prolongada, para o estado de Goiás, pode se constatar que há risco climático para o Centro-Sul goiano, onde está inserida a microrregião de Quirinópolis, principalmente se a reserva de água no solo estiver em 30 mm, baixa e prolongada pelo maior número de dias que duraria. Nessa região, os impactos ambientais deverão ocorrer devido ao aumento sobre a pressão dos recursos hídricos para fins de irrigação, principalmente aquela para “salvamento” (nessa região que já há um número notável de culturas irrigadas por pivô central) e para a lavagem da cana antes do seu processamento nas usinas, inclusive podendo influenciar na disponibilidade hídrica dos mananciais e rebaixamento dos mesmos, com repercussões possíveis nas nascentes e no volume dos canais, tendências essas que poderão caracterizar a cultura no Centro-Sul goiano. Isso pode pressionar inclusive os aquíferos importantes da área como o Guarani e o Bauru (CASTRO et al., 2007).



Outra questão importante deriva do alto risco à contaminação dos solos e recursos hídricos subsuperficiais e profundos da área do Aquífero Guarani instalado no arenito da Formação Botucatu, que sustenta parte significativa do sudoeste goiano, e conseqüentemente a microrregião Quirinópolis, por agroquímicos solúveis. Trata-se das superfícies regionais de aplainamento onde se encontram os solos que representam as áreas de recarga dos freáticos e dos aquíferos, Guarani e Bauru, ambos areníticos. Tanto solos como substratos areníticos são bastante permeáveis, portanto, drenantes e condutores de fluxos hídricos em profundidade, devido sua elevada condutividade hidráulica.

Quanto às classes de potencial do solo, segundo os critérios propostos por PRADO (2005), em escala mais detalhada, na microrregião de Quirinópolis, pode-se constatar que se trata de área com médio e alto potencial ao cultivo da cana-de-açúcar. As áreas consideradas de alto potencial correspondem a cerca de 40% e vinham sendo utilizadas, em sua maioria, com as culturas de soja, milho e sorgo, e as áreas de médio potencial, ou seja, 60% da área são utilizadas com as pastagens de corte e leiteira, ambas em Latossolos Vermelho eutroféricos e Vermelho amarelo, relacionados às superfícies regionais de aplainamento.

Correlacionado os compartimentos geomorfológicos com as áreas de expansão da cana temos que cerca de 80% dos polígonos de cana se encontram em área de Superfície Regional de Aplainamento IIIB, o qual apresenta cotas que variam entre 650 e 750 metros. Os outros 20% estão em áreas de Superfície Regional de Aplainamento IVB, com cotas entre 400 e 550 m. Considerando tais dados podemos considerar que existe uma grande capacidade potencial de expansão da cana-de-açúcar nesta microrregião, uma vez que tais compartimentos são os mais representativos na área. Por outro lado, as áreas de cultivo além de se encontrarem em região de aplainamento, com dissecação de fraco a médio potencial, se encontram em baixa altitude, o que em uma perfuração de poços artesianos, como os que se utiliza nas indústrias, promovem o rebatimento do lençol freático. Além disto, as áreas de cultivo estão diretamente associadas aos canais de drenagem (Figura 04), o que indica que dependendo do tipo de manejo empregado, ao invés de potencializar a capacidade de expansão e de produtividade, pode causar impactos ambientais aos recursos hídricos.

Correlacionando-se o mapa de Uso do Solo (Fig.5) e o mapa da distribuição das usinas (Fig.1), pode-se observar que as usinas estão instaladas em áreas com alta e média aptidão, que estava sendo utilizado com culturas anuais (soja, milho, sorgo) e pastagem (corte e leiteira), o que revela tendência de substituição de áreas já tradicionalmente agrícolas, praticadas sobre solos com o melhor potencial.



Justamente essa situação é que chama a atenção em vários sentidos, mas um se torna preocupante, por um lado por substituir culturas e pastagens em áreas de alta e média aptidão, respectivamente, as quais certamente já influenciaram no custo da terra para as empresas sucroalcooleiras (mais alta nas áreas de maior potencial e mais baixas na de médio). Nas primeiras porque demanda uma reorganização do sistema produtivo voltado para grãos e carne, como Rio Verde e Jataí, por exemplo. Nas segundas porque além dessa demanda, certamente demandarão ainda maiores investimentos no controle preventivo de impactos ambientais e certamente implicará em maiores custos de produção, o que, sem querer simplificar a questão, provavelmente pode estar sendo compensado pelo custo da terra ser mais baixo (MIZIARA, 2006; CASTILLO, 2007).

Deduz-se, assim, uma mudança significativa nessas áreas dominadas pelas amplas superfícies geomorfológicas associadas aos solos favoráveis à cultura canavieira que pode induzir impactos, sobretudo químicos e hidrológicos, cujas conseqüências podem induzir mudanças geomorfohidrológicas com o rebaixamento de reservatórios naturais, devido elevado consumo agroindustrial e de salvamento das culturas no período de estiagem, e sua contaminação.

4 CONCLUSÃO

1 - A microrregião é considerada de média aptidão agrícola para a cana-de-açúcar por tipos de uso do solo, atualmente utilizadas com pastagens e agricultura, com grande disponibilidade hídrica, associados a relevos suaves ondulados próprios das Superfícies Regionais de Aplainamento, com declividade menor que 12% em grandes áreas contínuas, resultando ideais para o plantio da cana.

2 - Na escala de maior detalhe, há áreas com elevada aptidão agrícola sobretudo nos topos das referidas superfícies, onde eram praticadas culturas de grãos e que vem sendo reconvertidas em cana.

3- As demandas edafoclimáticas da cultura poderão exercer pressão forte sobre aquíferos e canais de drenagem, resultando em impactos tanto sobre o volume disponível dos mananciais como sobre a qualidade de suas águas; eventuais rebaixamentos poderão afetar o funcionamento hidrológico regional em longo prazo.



5 REFERÊNCIAS

- CASTILLO, R. Agronegócio e Logística em Áreas de Cerrado: expressão da agricultura científica globalizada. Revista da ANPEGE. V.3, p.33 a 43, 2007.
- CASTRO, S. S. de; BORGES, R. de O.; SILVA, R. A. A. da, BARBALHO, M. G. da S. Estudo da expansão da cana-de-açúcar no estado de Goiás: subsídios para uma avaliação do potencial de impactos ambientais. In SBPC, II Fórum de C&T no Cerrado. Goiânia: SBPC, 2007.
- CECÍLIO, R. A. *et al.*, Zoneamento Climático Associado ao Potencial de Cultivo das Culturas de Café, cana-de-açúcar e Amendoim nas sub-bacias do Alto e Médio São Francisco em Minas Gerais. in: Anais XI SBSR, Belo Horizonte, INPE, pág. 39-45, 2003.
- Centro de Tecnologia Canavieiro - CTC - Avaliação de Áreas com Potencial para Produção de cana-de-açúcar no Brasil – Relatório Técnico de Transferência de Tecnologia, (2009). Revisão 1, 14p.
- EMBRAPA–SOLOS: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar / organização Celso Vainer Manzatto [et al.]. — Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -, Censo Agropecuário 2006 – Brasília.
- LEPSCH, I. F. *et al* (1983). Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983.
- MACEDO, I. C. (org.). Energia da cana-de-açúcar – Doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade. São Paulo: Berlendis & Vertecchia: ÚNICA- União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo, 2005.
- MIZIARA, F.; FERREIRA, N.C. Expansão da Fronteira Agrícola da Ocupação e Uso do Espaço no Estado de Goiás: Subsídios à Política Ambiental. In: FERREIRA, I.G. (Org.). A encruzilhada socioambiental – biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado. Goiânia: Canone/CEGRAF – UFG, 2009. V.1, p. 67-75
- NOVAES, A. S. S. et al., in: Projeto RADAMBRASIL. Folha SE (Goiânia) Pedologia. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.
- OLIVEIRA, A. R. R.(2006). Risco Climático e Fator de Resposta das Culturas de cana-de-açúcar e do Trigo para o Estado de Goiás e o Distrito Federal. Tese de Doutorado em agronomia, UFG, Goiânia. P 135-167
- PRADO, H do. Ambientes de Produção de cana-de-açúcar na Região Centro-Sul do Brasil. Encarte das Informações Agronômicas, nº 110, Campinas, 2005.
- RAMALHO FILHO, J. & BEEK, K.J. (1995) Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3a ed., Rio de Janeiro: Embrapa 65 p.
- SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - SEAGRO, 2009.
- SECRETARIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE GOIÁS – SEPLAN, 2009
- SISTEMA ESTADUAL DE ESTATÍSTICA E INFORMAÇÕES GEOGRÁFICA DE GOIÁS – SIEG, 2009
- UNICA. União da Indústria de cana-de-açúcar. A energia da cana-de-açúcar: doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade. São Paulo: Berlendis & Vertecchia. 2005. 245 p.