

**FESURV - UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA OCUPAÇÃO DA
CANA-DE-AÇÚCAR EM CAÇU**

FERNANDA ALVES PEREIRA SILVA

(Engenheira Ambiental)

**RIO VERDE
GOIÁS - BRASIL**

2011

FERNANDA ALVES PEREIRA SILVA

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA OCUPAÇÃO DA
CANA-DE-AÇÚCAR EM CAÇU**

Trabalho apresentado à Fesurv –
Universidade de Rio Verde, como parte das
exigências da Faculdade de Engenharia
Ambiental para obtenção do título de
Engenheiro Ambiental.

**RIO VERDE
GOIÁS – BRASIL
2011**

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da FESURV**

Silva, Fernanda Alves Pereira

Aspectos socioeconômicos da ocupação da cana-de-açúcar
em Caçu. / Fernanda Alves Pereira Silva – Rio Verde – GO.
FESURV, 2011. 13f.: 29,7cm.

Monografia (artigo) apresentada à Universidade de Rio Verde –
GO – FESURV, Faculdade de Engenharia Ambiental, 2011.
Orient: Prof. Dr. Mozaniel Batista”.

FERNANDA ALVES PEREIRA SILVA

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA OCUPAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR
EM CAÇU**

Trabalho apresentado à Fesurv –
Universidade de Rio Verde, como parte das
exigências da Faculdade de Engenharia
Ambiental para obtenção do título de
Engenheiro Ambiental.

APROVADA: 14 de dezembro de 2011

Prof. Dr. Mozaniel Batista da Silva
(Orientador)

Dr.^a Isabel Carvalho Dias
(Co-orientador)

Prof.^a Msc. Adenilza Borges do Carmo
(Membro da banca)

Prof.^a Ph.D. Melissa Selayim Di Campos
(Membro da banca)

DEDICATÓRIA

Primeiramente dedico este trabalho a Deus, razão da minha existência e fortaleza, ao qual sempre recorri em busca de forças para atingir meus objetivos. Dedico-o também a meus pais, a meus familiares, a meu esposo, a meu orientador e meus amigos, em especial a minha amiga Sílvia, pelo companheirismo e incentivo frente a todas as dificuldades enfrentadas ao longo da construção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar, pois é a base de tudo que conquistamos e almejamos em nossa vida.

A meus pais, e a toda a minha família, pelo amor e apoio dispensados ao longo da minha vida.

Ao meu orientador Mozaniel Batista da Silva, pela atenção, amizade, conhecimentos, orientação e apoio empregados em todas as etapas de realização deste trabalho.

Aos professores Weliton, Fausto, Barros, Melissa, e Adenilza, pelos valiosos ensinamentos durante a minha vida acadêmica na graduação.

E também aos meus verdadeiros amigos da Faculdade, Sílvia, Wanderson, Odilon, Hugo, Aline Pires e Franciel, por todo o conhecimento dividido e pelo companheirismo demonstrado durante a caminhada da Faculdade.

E às minhas amigas Maria Nazaré e Adalgisa, pela sincera amizade que sempre esteve presente nos piores e melhores momentos da minha vida.

Aos meus Intérpretes: Anuar, Adriano e principalmente Aline, que me ajudaram muito durante a minha caminhada da graduação.

Muito obrigada a todos!

“Acautelai-vos para que não percais vosso trabalho, mas recebeis pleno galardão”.

(II João, 1:8)

“Acautela-te de ti mesmo na luta íntima que mantém, a fim de que o homem velho não te atraia e readquira seu total e antigo domínio.”

(Vera Lúcio)

BIOGRAFIA

FERNANDA ALVES PEREIRA SILVA, filha de Pedro Pereira da Silva e Eva Alves de Almeida, nasceu no dia 28 de Agosto de 1986, em Caçu, Goiás. Concluiu em 2007 o Ensino Médio no Colégio Rio Claro de Caçu. Em 2008, ingressou no Curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Rio Verde – FESURV.

Aspectos socioeconômicos da ocupação da cana-de-açúcar em Caçu

Fernanda Alves Pereira Silva

Resumo: Na busca de áreas produtivas e na expectativa de atender à demanda dos interesses de etanol como fonte de combustível renovável, a cultura de cana-de-açúcar tem se expandido, ocupando áreas de outras culturas e pastagens. Os dados referentes às áreas (ha) de culturas: arroz, mandioca, cana-de-açúcar, soja e milho; e animais (cab): aves, bovinos, caprinos, equinos, suínos e vacas ordenhadas foram tabulados em planilhas e deram base às análises estatísticas, resultando em construção de gráficos e cálculo da taxa geométrica de crescimento (TGC) para um período de cinco anos. Foram considerando produtos, sejam grãos ou animais, que tiveram sua produção contínua no período de 2000 a 2010. Com relação aos aspectos ambientais, foram analisados alguns casos de procedimentos aplicados à empresa ETH Bioenergia. As conclusões foram que o município ofertou mais emprego e renda para os seus cidadãos, apresentando melhora no índice FIRJAN. Todas as culturas analisadas sofreram redução de área e a expansão da cana no município motivou o deslocamento da matriz agropecuária em nossa região. A usina aqui instalada tem realizado intervenções e conservações em áreas de preservação permanente (APP).

Palavras-chaves: taxa geométrica de crescimento, usina, pecuária, grãos

Socioeconomic aspects of the occupation of cane sugar in Caçu

Abstract: In the search for productive areas, and expected to meet the demand of the interests of ethanol as a source of renewable fuel a culture of cane sugar has been growing, occupying areas of other crops and pastures. The data relating to areas (ha) of crops: rice, cassava, sugar cane, soybeans and corn, and animals (cab): birds, cattle, goats, horses, pigs and cows were milked tabulated in spreadsheets and provided the basis statistical analysis, resulting in graphing and calculating the geometric growth rate (TGC) for a period of five years, considering that every product, whether grain or animals, which had its continuous production in the period 2000 to 2010. With regard to environmental aspects have been analyzed some cases of procedures applied to the distillery ETH. The conclusions were that the city offered more jobs and income for its citizens, an improvement in the index FIRJAN, all cultures analyzed were reduced in area, the expansion of sugarcane in the city prompted the displacement of agricultural matrix in the city, the plant installed in municipality has intervened and conservations areas of APP.

Key words: geometric growth rate, power plant, cattle, grains

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se como o maior produtor mundial de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), com área de 8.434,3 mil hectares na safra 2011/12 e com produção de 588.915 milhões de toneladas (CONAB, 2011). Atualmente, o país não é somente líder na produção de açúcar e etanol, mas também é o que reúne as melhores condições para expansão da indústria da cana-de-açúcar, trazendo muitos impactos positivos para a economia do país (RIBEIRO *et al*, 2009).

O estado de Goiás é o terceiro maior produtor de cana-de-açúcar do país, conforme a 2ª estimativa de agosto/2011 da CONAB, com área cultivada de aproximadamente 672,43 mil hectares, que representa 7,97% de toda área cultivada com cana-de-açúcar no Brasil. A área em expansão é estimada em 123.485,1 ha, com reflexo direto na matriz de produção, centrada na agropecuária, pela substituição da produção de grãos e pecuária pela cultura da cana-de-açúcar.

Assim, em Goiás, Rodrigues e Souza (2010) afirmam ser necessário movimentar a migração das culturas tradicionais, como a soja e o milho, para a cultura da cana-de-açúcar, concentrando em arrendamento a retomada da produção da soja e milho, o que pode ser dificultado pelos contratos das usinas. Também é preciso que haja a otimização do uso da terra, com o deslocamento para áreas antes ocupadas por culturas marginais ou mesmo uma melhor alocação de seus recursos, principalmente no setor da pecuária, conjuntamente com ganhos de produtividades nas culturas.

Para Lima (2010), o processamento da soja constituiu-se em uma das mais importantes atividades para a dinâmica econômica do Sudoeste de Goiás, devido a seus efeitos multiplicadores, tornando-se a base produtiva industrial. Com o surpreendente crescimento do sistema de integração do setor de avicultura na região, o milho ganhou importância na base produtiva. Por isso as preocupações com o avanço da cana, pois ele se estende aos demais sistemas agroindustriais da região, como o de milho e de carnes (aves e suínos), comprometendo-os. Essa região demonstra existência de conflito entre os representantes do setor de grãos e de carnes e os do setor sucroalcooleiro (Lima, 2010).

A instalação das usinas sucroalcooleiras no Sudoeste de Goiás tem se tornado motivo de pesquisas e fonte geradora de debates políticos e de comunidades científicas. A cultura de cana-de-açúcar pode ser considerada como uma monocultura, haja vista as grandes áreas necessárias para cultivo e substituição de outras culturas por esta. Outro fator gerador de debates é a exploração de áreas como APPs e mata nativa de Cerrado,

convertida em plantações de interesse das usinas.

Atualmente Caçu possui instalada em suas terras a usina Rio Claro, do grupo ETH, uma usina que atua em bioenergia, com produção de açúcar e etanol, e pretende estar entre as maiores de seu segmento até 2015. Para isso, a usina Rio Claro cultiva, somente no pólo de Goiás, 200 mil ha de cana para a produção de 15 milhões de t por safra (UNICA, 2011).

Como forma de mitigar esse problema, o município de Caçu pode programar as áreas de zoneamento que indiquem oportunidades para a produção agrícola ou implantar uma legislação que regule o fornecimento de matéria-prima para as usinas, já que o processo brasileiro tem demonstrado ser altamente concentrador de terra e excludente (Rodrigues E Souza, 2010).

O presente trabalho teve como objetivo descrever os aspectos socioeconômicos da ocupação da cana-de-açúcar no município de Caçu.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Caçu possui uma população de 13.283 habitantes (IBGE, 2011), encontra-se na região Centro-oeste do país, no Estado de Goiás. Possui uma área territorial de 2.251,10 km² e seu posicionamento geográfico está na latitude Sul 18° 33' 24" e longitude Oeste 51° 07' 51", aos 469 m de altitude. Faz parte da microrregião de Quirinópolis. Seus municípios limítrofes são: Aparecida do Rio Doce, Cachoeira Alta, Itarumã, Jataí, Paranaiguara, São Simão e o estado de Minas Gerais. Caçu está a 319 km da capital, Goiânia. Somente em nosso município encontram-se duas dessas destilarias citadas acima: Mendo Sampaio S/A e Rio Claro Agroindustrial Ltda (pertencente à ETH Bioenergia).

O presente trabalho foi baseado em pesquisa de banco de dados, de levantamento de informações em níveis nacional (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE), estadual (Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento – SEPLAN; Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas de Goiás - SIEG), e municipal (Secretaria do Meio Ambiente do município de Caçu). Os dados referentes às áreas (ha) de culturas: arroz, mandioca, cana-de-açúcar, soja e milho; e animais (cab): aves, bovinos, caprinos, equinos, suínos e vacas ordenhadas foram tabulados em planilhas e deram base às análises estatísticas, resultando em construção de gráficos e cálculo da taxa geométrica de

crescimento (TGC) para um período de cinco anos. Foram considerando produtos, sejam grãos ou animais, que tiveram sua produção contínua no período de 2000 a 2010. Com relação aos aspectos ambientais, foram analisados alguns casos de procedimentos aplicados à destilaria ETH.

Também foi abordado neste levantamento o Índice FIRJAN de desenvolvimento Municipal (IFDM). Trata-se de um estudo anual do Sistema FERJAN – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, que representa a classe industrial fluminense nas esferas regional e nacional, prestadora de serviços às empresas. Atua como fórum de debates e de gestão da informação para o crescimento econômico e social do estado, acompanhando o desenvolvimento de todos os 5.564 municípios brasileiros em três áreas: Emprego & Renda, Educação e Saúde, com base em estatísticas públicas oficiais, disponibilizadas pelos ministérios do Trabalho, Educação e Saúde.

O índice FIRJAN (IFDM) varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de um, maior o desenvolvimento da localidade, assim: considera-se baixo o desenvolvimento menor ou igual a 0,4 pontos, regular o desenvolvimento entre 0,4 e 0,6 pontos, moderado, entre 0,6 e 0,8 pontos e alto quando acima de 0,8 pontos (FIRJAN, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo resultados de análise do Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal, o estado de Goiás avançou 1,7% entre 2008 e 2009, quando passou de 0,7247 para 0,7368. Esta pontuação é também superior à alcançada em 2007 (último ano divulgado do IFDM), o que permitiu ao estado manter a classificação de desenvolvimento moderado e a nona colocação no ranking estadual. Com 246 municípios, o estado de Goiás possui seis deles em alto desenvolvimento: Chapadão do Céu, Goiânia, Caçu, Jandaia, São Simão, e Catalão – um a menos do que no ano de 2008. O número de municípios em desenvolvimento moderado ou alto cresceu e já alcança 84,6 % do estado, o que ilustra o bom momento da região Centro-oeste. Com a pontuação obtida por seus municípios em 2009, Goiás conseguiu ampliar sua participação entre os 100 maiores IFDMs do ranking nacional: se em 2008 era apenas 1, em 2009 passam a ser 2: Chapadão do Céu e Goiânia. É a primeira vez que a capital goiana figura entre os 100 maiores IFDMs do Brasil, encontrando-se na 78ª posição (Tabela 1).

Tabela 1–Ranking estadual dos dez melhores municípios pelo Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) de 2009 para as áreas de emprego & renda, educação e saúde

Municípios	IFDM 2009	2009	Emprego e renda	Educação	Saúde	IFDM 2008	Variação Ranking	%
Estado GO		0,7368	0,6356	0,7416	0,8330	0,7247		
Chapadão do Céu	1°	0,8591	0,843	0,9299	0,8031	0,8113	4°	1,7
Goiânia	2°	0,8871	0,8871	0,7596	0,8853	0,8138	3°	3,7
Caçu	3°	0,8280	0,8161	0,7965	0,8715	0,7443	23°	11,3
Jandaia	4°	0,8161	0,6828	0,8381	0,8951	0,8313	2°	-3,1
São Simão	5°	0,7965	0,6557	0,8312	0,9242	0,7879	8°	2,0
Catalão	6°	0,8715	0,6941	0,8302	0,8846	0,8591	1°	-6,5
Anápolis	7°	0,7443	0,8148	0,7289	0,8145	0,7870	10°	-0,1
Campos lindos de Goiás	8°	0,7851	0,8195	0,7047	0,8310	0,7320	28°	7,2
Maurilândia	9°	0,7706	0,7664	0,6921	0,8531	0,7639	16°	0,9
Rianápolis	10°	0,7703	0,5942	0,8276	0,8891	0,7576	19°	1,7

Fonte: FIRJAN (2011).

Na comparação das imagens abaixo, é possível identificar a evolução positiva do IFDM ao longo dos anos – nítida na Figura 1 pela extinção dos municípios de baixo desenvolvimento (coloração vermelha) entre 2000 e 2009 e, por consequência, pelo aumento das áreas em azul claro e em azul escuro. Em 2009, o mapa do estado está majoritariamente azul claro, pois apresentou um desenvolvimento moderado, com algumas áreas em laranja indicando desenvolvimento regular.

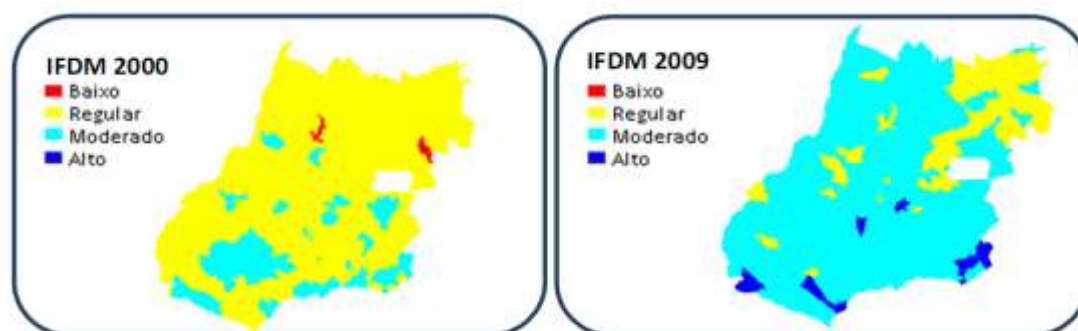


Figura 1 - Imagens georeferenciadas (Mapas) que ilustram os níveis de desenvolvimento encontrados no estado de Goiás no início e no final da década passada.

Fonte: FIRJAN (2011).

Apesar do crescimento demonstrado pelo Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal no estado de Goiás, observou-se que a média de desenvolvimento estadual é de 25,0%. Portanto, o IFDM do município de Caçu, que cresceu 74,43% na área da saúde, 81,61% em emprego e renda e 79,63% em educação, está com desenvolvimento satisfatório, ocupando o 3º no ranking estadual. Na soma dos três aspectos avaliados, houve uma melhoria na saúde, na renda e no número de empregos.

Os dados de efetivo de aves apresentaram taxa geométrica de crescimento (TGC) de 1,96 % de 2000 a 2005 e -1,8 % de 2005 a 2010 (Tabela 2). Um fator que caracteriza essa diminuição pode ser justificado pela implantação de agroindústria no município de Rio Verde, município limítrofe, com produção e industrialização de aves e suínos, estimulando agricultores a se tornarem integrados, com o objetivo de fornecer matéria-prima à indústria, o que justificou o aumento nos seis primeiros anos e diminuição nos seis anos seguintes.

Tabela 2 – Taxa geométrica de crescimento na pecuária no município de Caçu no período de 2000 - 2010

Taxa Geométrica de Crescimento – TGC (%)		
Aspecto Pecuária	2000 a 2005	2005 a 2010
Aves	1,96	-1,8
Bovinos	1,64	-2,6
Caprinos	0,0	20,27
Equinos	-0,7	-1,2
Suínos	11,8	10,13
Vacas ordenhadas	0,56	-0,5

Fonte: Sepin (2011)

A TGC do efetivo de rebanho bovino fornecido através dos dados do Seplan permite observar um aumento de 1,6% no rebanho e um declínio de -2,6 % nos seis últimos anos (Tabela 2). No primeiro período, verificou-se aumento do rebanho, possivelmente devido à melhoria na qualidade das pastagens; já para o período seguinte, ocorreu diminuição no plantel, possivelmente devido à introdução da cana-de-açúcar no município, em 2008. Deve-se considerar que áreas antes destinadas à criação de bovinos extensivamente foram agora incluídas em área de expansão para cultura da cana-de-açúcar.

O efetivo do rebanho de caprinos apresenta dados somente no Seplan (2011) a partir de 2008, sendo que a TGC dos três últimos anos foi de 20,27 % (Tabela 2). Analisando a TGC e o ano de introdução (2008) do rebanho de caprinos, subentende-se que mesmo com a falta de frigorífico na microrregião de Quirinópolis e de incentivo governamental para compra desta carne para merenda escolar e presídios, alguns criadores que migraram da região Nordeste e Sul do Brasil contribuíram para o aumento do rebanho no município. No Nordeste boa parte da criação de caprinos vai para a subsistência das famílias, enquanto a produção no Centro-Sul do país está voltada para o mercado de leite e seus derivados e, mais recentemente, para o mercado de carne.

Os dados do efetivo do rebanho de suínos geraram TGC de -11,8% nos seis primeiros anos e 10,13% no período seguinte (Tabela 2). O último período foi favorecido pela inclusão de criadores ao sistema de integrados da agroindústria no município de Rio Verde.

A competitividade da cadeia de suínos e aves no Estado de Goiás, em especial nas microrregiões do sudoeste goiano e Quirinópolis, se deve principalmente ao clima, extensão territorial, disponibilidade de água, produção de grãos e baixo custo de produção. Estes fatores favorecem o grande potencial de crescimento da produção, tanto para satisfazer o aumento do consumo interno, como também para melhorar sua participação nas exportações mundiais, o que por hora vem confirmar este levantamento.

A TGC do efetivo do rebanho de vacas ordenhadas foi crescente (5,6%) nos seis primeiros anos e decrescente (-0,5%) nos seis anos subsequentes, não apresentando alteração nos resultados finais de TGC. O efetivo do rebanho de equinos apresenta a TGC com declínio nos dois momentos de análise (Tabela 2).

A área colhida de arroz de sequeiro tem diminuído na última década. A TGC representou -2,87% no período de 2000 a 2005 e redução nos anos subsequentes, com TGC de -13,2% (Tabela 3). Estes resultados evidenciam que cultura é utilizada em abertura de novas áreas agrícolas, cujo solo não foi manejado adequadamente, com aplicação de correção de calcário e gessagem. Quando tiveram sua fertilidade manejada, estas áreas foram destinadas ao cultivo de outras culturas, tais como cana-de-açúcar.

A área colhida de mandioca apresentou TGC de 3,68% nos seis primeiros anos e -13,2% nos seis anos posteriores, devido ao fato de ser cultura de subsistência cultivada por pequenos produtores rurais, para produção de mandioca in natura, farinha e polvilho, atendendo o mercado local. Para que a área no município tenha grande expressão é

necessário que haja interesse de grandes produtores e incentivo governamental para financiamento e instalação de agroindústria no município para beneficiar a produção.

O milho foi a cultura que apresentou maior diminuição de área. A TGC dos seis primeiros anos foi de -58,5%, de 2005 a 2010, com TGC de 8,41% (Tabela 3). Este resultado configura o efeito da implantação da cana-de-açúcar no município de Caçu. Adicionalmente, a crise econômica mundial, o bom andamento da safra argentina, uma maior participação da Ucrânia nas exportações mundiais para o Japão e Coréia do Sul, pressionaram as cotações do milho para baixo. Também, o direcionamento do trigo para ração, inclusive para os Estados Unidos, ajudou a manter as cotações baixas para o milho, segundo dados da CONAB (2011), o que desmotivou ainda mais o agricultor.

Tabela 3–Taxa geométrica de crescimento para área cultivada (ha) com as principais culturas do município de Caçu no período de 2000 – 2010

Taxa Geométrica de Crescimento – TGC (%)		
Aspecto agropecuário	2000 a 2005	2005 a 2010
Arroz sequeiro	-18,7	-6,4
Mandioca	3,68	-13,2
Cana-de-açúcar	0,0	22,9
Milho	-58,5	8,41
Soja	49,85	-20,3

Fonte: Sepin (2011)

O TGC positivo (49,85%) da cultura de soja no período de 2000 a 2005 se deve à agroindústria que se instalou no município limítrofe, como a BRF, no município de Rio Verde, que trouxe outras indústrias na produção de ração para consumo de aves e suínos. O mesmo não foi observado para o período seguinte, no qual ocorreu uma diminuição da área cultivada com soja, talvez devido à introdução da cana na região, apresentando TGC negativa de -2.03%.

Segundo os dados do IBGE, a cultura de cana-de-açúcar foi introduzida no município de Caçu a partir de 2008. A TGC da cana-de-açúcar representou crescimento de 22,9%, ocupando áreas antes destinadas às culturas de milho, soja e arroz, e, indiretamente, áreas com pastagens. A expansão da cultura no município de Caçu foi acompanhada por um significativo aumento da população local com crescimento da geração de empregos e da economia da cidade.

CONCLUSÕES

Com base no levantamento de dados pode-se concluir que:

1. O município ofertou mais emprego e renda para os seus cidadãos, melhorando o índice FIRJAN;
2. Todas as culturas analisadas sofreram redução de área;
3. A expansão da cana-de-açúcar motivou o deslocamento da matriz agropecuária no município;

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados abaixo servem como sugestão e fontes para a realização de novas pesquisas que vissem a melhoria das condições ambientais.

Os estudos de Área de Preservação Permanente (APP) foram determinados como casos isolados e houve dificuldade na busca das informações sobre este aspecto.

As APPs do município de Caçu podem ser supridas tanto pela recente introdução da cana no município quanto pela Pequena Central Hidrelétrica (PCH) construída recentemente no perímetro do Rio Claro (Figura 2). Como consequência, as inundações causadas pela barragem de águas para a geração de energia geram a supressão de APP e da biodiversidade existente.

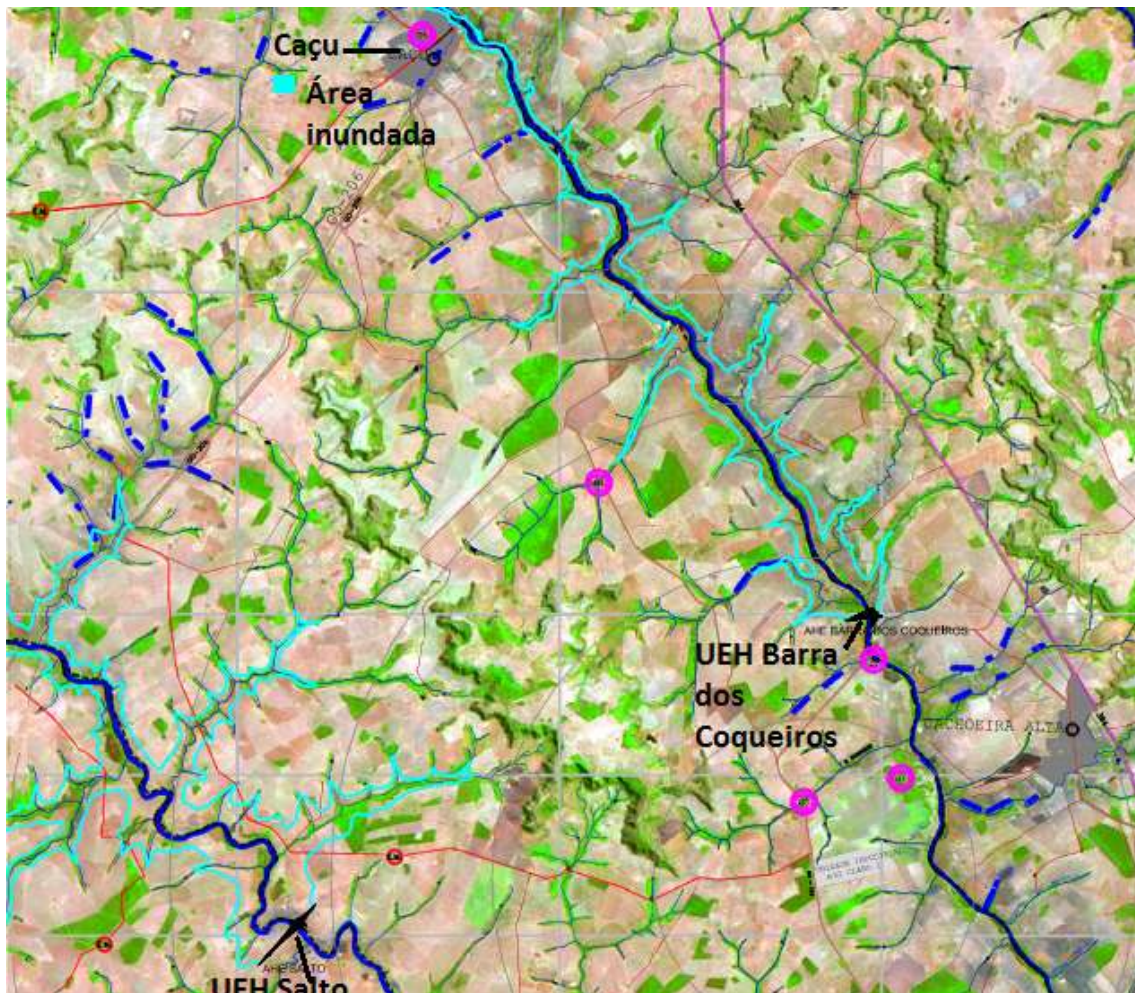


Figura 2 - Área de influência inundada no município de Caçu.

Fonte – ETH Bioenergia S/A, s/d

Para mitigar os problemas de supressão vegetal das APPs, a ETH Bioenergia S/A possui um viveiro de mudas de espécies nativas da região. Com isso, faz a recuperação das áreas de impacto direto e indireto, acompanhando desde a coleta de frutos para germinação, elaboração de mudas, sistema de plantio e o desempenho destas no reflorestamento, todos os passos de acordo com técnicas constituintes de um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADE).

Não apenas por questões de otimização econômica da atividade, mas principalmente no sentido da contínua recuperação, preservação e conservação das variáveis sócio-ambientais nas áreas de influência das atividades da empresa, dirigem-se as orientações, a gestão e o gerenciamento dos trabalhos no Setor Agrícola; principalmente, no que se refere à gestão das faixas de APP e áreas com veredas nascentes dos cursos superficiais de água sob sua responsabilidade (Figura 3).



Figura 3 – Nascente cercada em recuperação

Fonte – Própria

No município de Caçu, as nascentes que sofreram com a introdução de áreas de pastagens e com culturas que suprem a vegetação do Cerrado, para o desenvolvimento agrícola da década de 1980 (CASTRO, BORGES E AMARAL, 2008), atualmente passam por processo de recuperação (Figura 2). A usina instalada no município tem realizado intervenções e conservações em áreas de APP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, Selma Simões de; BORGES, Raphel de Oliveira; AMARAL, Rosane. **Estudo da expansão da cana-de-açúcar no Estado de Goiás: subsídios para uma avaliação potencial de impactos ambientais**. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 60., 2008, Campinas. Anais eletrônicos... São Paulo : SBPC/UNICAMP, 2008. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/60ra>>. Acesso em: setembro de 2011.

CENSO Agropecuário 2000 - 2010. **IBGE**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Agropecuario_2000_10/Goiias/>. Acesso em outubro de 2011.

CONAB- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar, segundo levantamento, agosto/2011**. – Brasília: Conab 2011. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/upload/arquivos/11-08-30-13-41-19-boletimcanaportugues_-_aosto_201120-lev.pdf>. Acesso em novembro de 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em junho de 2011.

LIMA, Divina Aparecida L. L. **Evolução da produção de cana-de-açúcar e seus reflexos sobre a produção de grãos (soja e milho) em Goiás, 1999 a 2008**. Disponível em: <<http://www.prp.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/iniccien/eventos/sic2008/fronteira/flashs/ic/animacao/IIIJORNADA/arquivos/resumos/resumo28.pdf>>. Acesso em junho de 2011.

RAMOS, Helci Ferreira; SANTOS, Eula Regia Sena; PINNA, Giuliano Pompeu Rios de; SANTOS, Alex Mota dos; ALVES, Paulo Rafael; FERREIRA, Nilson Clementino. **Anais: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.4233**. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p1531.pdf>>. Acesso em junho de 2011.

RODRIGUES, Waldecy Rodrigues; SOUZA, Adriana Pereira. 48° SOBER – Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural. Jul, 2010. **Análise econômica da sustentabilidade dos sistemas de colheita da cana-de-açúcar em Goiás**. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/1228.pdf>>. Acesso em junho de 2011. SEPLAN. Dados e mapas. Disponível em <<http://www.seplan.go.gov.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

_____. Goiás em dados. Disponível em <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/>>. Acesso em outubro de 2011.

UNICA - **União da Indústria de Cana-de-açúcar**. Disponível em:
<www.unica.com.br>. Acesso em junho de 2011.