



**Impacto de algumas tecnologias geradas pela
Embrapa Monitoramento por Satélite**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Monitoramento por Satélite
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 0103-78110
Setembro, 2006

Documentos 50

Impacto de algumas tecnologias geradas pela Embrapa Monitoramento por Satélite

Glauco Rodrigues Carvalho
Aldo Roberto Ometto
André Luiz Santos Furtado
João Alfredo de Carvalho Mangabeira
Marcelo Guimarães
Gustavo Souza Valladares
Mateus Batistella

Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 50

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Monitoramento por Satélite

Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803 – Parque São Quirino

CEP 13088-300 Campinas, SP – BRASIL

Caixa Postal 491, CEP 13001-970

Fone: (19) 3256-6030

Fax: (19) 3254-1100

sac@cnpm.embrapa.br

http://www.cnpm.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *José Roberto Miranda*

Secretária: *Shirley Soares da Silva*

Membros: *Adriana Vieira de Camargo de Moraes, André Luiz dos Santos Furtado, Carlos Alberto de Carvalho, Carlos Fernando Quartaroli, Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues, Graziella Galinari, Gustavo Souza Valladares, Mateus Batistella.*

1ª edição

1ª impressão (2006): 50 exemplares

Fotos: Arquivo da Unidade

Ilustração da capa: Shirley Soares da Silva

Todos os direitos reservados.

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

Carvalho, Glauco Rodrigues

Impacto de algumas tecnologias geradas pela Embrapa Monitoramento por Satélite / Glauco Rodrigues Carvalho, Aldo Roberto Ometto, André Luiz Santos Furtado, João Alfredo de Carvalho Mangabeira, Marcelo Guimarães, Gustavo Souza Valladares, Mateus Batistella. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2006

101 p.: il. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 50).

ISSN 0103-78110

1. Tecnologias 2. Impacto - Avaliação 3. Geoprocessamento
4. Uso e cobertura do solo 5. Queimadas I. Ometto, Aldo Roberto.
II. Carvalho, Glauco Rodrigues. III. Furtado, André Luiz Santos.
IV. Mangabeira, João Alfredo de Carvalho. V. Guimarães, Marcelo.
VI. Valladares, Gustavo Souza; VII. Batistella, Mateus. VIII. Embrapa.
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite (Campinas-
SP). IX. Título. X. Série.

CDD 630.72

Sumário

1. INTRODUÇÃO	7
2. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA	9
3. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	13
4. IMPACTO ECONÔMICO	15
5. IMPACTO SOCIAL	19
6. IMPACTO AMBIENTAL	27
8. AVALIAÇÃO INTEGRADA DOS IMPACTOS GERADOS	29
9. CONCLUSÕES	30
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS	95

Índice de Figuras

- Foto 1:** Alunos conferem imagem de satélite de alta resolução de Campinas, SP, exposta em estande, na área externa do colégio..... 21
- Foto 2:** Palestras atingiram um público de cerca de 350 estudantes do ensino fundamental. 22
- Foto 3:** Em sala da Diretoria de Ensino, professores dão início ao bate-papo virtual com pesquisadores da Embrapa..... 23
- Foto 4:** Pesquisadora Denise de La Corte Bacci em contato com professores a partir da Embrapa Monitoramento por Satélite..... 23
- Foto 5:** Pesquisador Dr. Williams Pinto Marques Ferreira apresentou palestra para professores de Campinas, SP..... 24

IMPACTO DE ALGUMAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE

Apresentação

A Embrapa Monitoramento por Satélite tem realizado ações de apoio e pesquisa para o desenvolvimento rural sustentável, considerando a preocupação do uso racional do território e da preservação dos recursos naturais. Os resultados das atividades desse Centro têm, também, combinado qualidade, baixos custos e rápida execução graças ao emprego de técnicas modernas de geotecnologias e monitoramento remoto de sistemas de produção agrícola. A gestão territorial do agronegócio tem se mostrado como uma ferramenta estratégica e fundamental para a conciliação dos aspectos ambientais, econômicos e sociais.

Neste contexto, a Embrapa Monitoramento por Satélite, em 2005, deu continuidade ao trabalho de aprimoramento das seguintes tecnologias:

Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Cobertura das Terras;

Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais;

Sistema Orbital de Alta Resolução Temporal para o Monitoramento de Queimadas.

Pela natureza do trabalho desenvolvido na unidade e pelos usuários das tecnologias serem difusos, é importante ressaltar a dificuldade em calcular, em termos quantitativos, os impactos ambientais, sociais e, principalmente, econômicos ao se adotar uma destas tecnologias. Contudo, um grande esforço foi realizado por uma extensa equipe qualificada e apoio de toda a Unidade para as aplicações das metodologias indicadas pela Embrapa, cujo resultado está expresso neste relatório.

Assim, o exercício aqui apresentado avalia qualitativamente e qualitativamente os impactos da adoção da tecnologia pelos diferentes setores da sociedade, de acordo com a estrutura e metodologia indicada pela Embrapa.

Autores:

Aldo Roberto Ometto
Professor
USP

Glauco Rodrigues Carvalho
Pesquisador B
glauco@cnpm.embrapa.br

André Luiz Santos Furtado
Pesquisador A
andre@cnpm.embrapa.br

João Alfredo de C. Mangabeira
Pesquisador B
manga@cnpm.embrapa.br

Marcelo Guimarães
Pesquisador B
marcelo@cnpm.embrapa.br

Gustavo Souza Valladares
Pesquisador A
gustavo@cnpm.embrapa.br

Mateus Batistella
Pesquisador A
mb@cnpm.embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A Embrapa Monitoramento por Satélite vem, desde 1994, desenvolvendo e aprimorando a metodologia de avaliação de impactos econômicos, ambientais e sociais gerados pelas tecnologias desenvolvidas na Unidade. Ao mesmo tempo que, alinhada à sua missão, definida em seu último Plano Diretor (2004-2007), realiza ações de apoio ao desenvolvimento rural sustentável, aliadas à preocupação do uso racional da terras e da preservação dos recursos naturais. Os resultados das atividades deste Centro têm, também, combinado qualidade, baixos custos e rápida execução graças ao emprego de técnicas modernas de geotecnologias e monitoramento de sistemas de produção agrícola.

Os benefícios obtidos pela sociedade em geral são enormes, ao identificar-se o melhor uso das terras para uma determinada região, minimizado os impactos ambientais negativos, como perda do solo por erosão ou, ainda, ao empregar-se um sistema de monitoramento de queimadas, racionalizando a utilização da mão de obra no combate aos incêndios, com conseqüentes economia, eficácia e segurança ambiental.

Assim, neste documento são avaliados, qualitativamente e quantitativamente, os impactos da adoção de três tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Monitoramento por Satélite pelos diferentes setores da sociedade. Seguindo as recomendações corporativas e a metodologia para avaliação do impactos das três tecnologias, optou-se por aplicações distintas do relatório anterior em duas delas: Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Cobertura das Terras; e Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais. Mesmo assim, a metodologia também foi seguida para as aplicações utilizadas no relatório anterior a fim de padronizar a avaliação realizada e mostrar a evolução da tecnologia. Outra recomendação adotada foi de avaliar a tecnologia, a partir da metodologia indicada, de modo ex-ante pelo esforço dos pesquisadores, devido à impossibilidade de se obter resultados pontuais das tecnologias geradas a curto prazo.

As ações de pesquisa e desenvolvimento, prestação de serviços e formação de recursos humanos e de informação e comunicação da Embrapa Monitoramento por Satélite têm sempre uma inerente preocupação com a responsabilidade pública e a cidadania, na medida em que transportam concepções e iniciativas inovadoras e centradas nas demandas da sociedade. Também têm permitido a disponibilização de um extenso e dinâmico banco de dados georreferenciados, constantemente atualizado e aprimorado, sobre diversos temas e aspectos agroecológicos monitorados com a utilização de dados orbitais.

Pela natureza do trabalho desenvolvido em um Centro Temático que produz fundamentalmente informação, é importante ressaltar a dificuldade de calcular-se, em termos financeiros, os benefícios adquiridos pela sociedade ao adotar uma destas tecnologias. Diferentemente de tecnologias relacionadas a produtos, onde se podem estimar os aumentos de produção ou produtividade, por exemplo ao empregar-se uma nova variedade de uma planta cultivada, as tecnologias relacionadas às temáticas ambientais são freqüentemente avaliadas por parâmetros que só podem ser evidenciados em escalas de tempo e espaço não imediatas. Contudo, pode-se estimar tais benefícios em termos de economia de recursos financeiros, quando uma tecnologia é substituída por outra mais adequada.

A geração de tecnologias na Embrapa Monitoramento por Satélite tem sido desenvolvida por meio de duas vertentes:

- atendimento de demandas que podem exigir esforços de pesquisa em vários temas que transpassam as competências da Unidade;
- iniciativas da equipe de P&D da Unidade que, dentro de cada uma de suas especialidades, identifica oportunidades de proposição de novas tecnologias e aprimoramento de outras.

Os resultados das pesquisas são reunidos e transferidos para a sociedade por meio de vários veículos. Os investimentos em infraestrutura da Unidade nos últimos anos, especialmente relacionados à estruturação e funcionamento de redes de comunicação eletrônica de dados, resultou na utilização da Internet como principal veículo de transferência de tecnologia. Veículos complementares também são usados como publicações, participação e promoção de eventos científicos e treinamentos.

Nesse contexto, as três tecnologias, que têm sido transferidas à sociedade, e suas respectivas aplicações, trabalhadas na análise de impacto, são as que se seguem:

- **Tecnologia 1: Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Cobertura das Terras.**

Aplicação: Sistemas de Informação e Gestão Territorial para o Município de Campinas, SP;

- **Tecnologia 2: Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais.**

Aplicação: Diagnóstico Ambiental da Agricultura no Estado de São Paulo: Bases para um Desenvolvimento Rural Sustentável;

- **Tecnologia 3: Sistema Orbital de Alta Resolução Temporal para o Monitoramento de Queimadas.**

Aplicação: Campanha “Alternativas para a Prática das Queimadas na Agricultura”, organizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Nos 15 anos de funcionamento da Embrapa Monitoramento por Satélite, as três tecnologias eleitas destacam-se por serem as mais representativas das atividades realizadas. No caso do Monitoramento Orbital de Queimadas no Brasil, a tecnologia foi desenvolvida, tornou-se operacional e consolidou-se por apresentar característica de geração de dados e de divulgação de informações como uma metodologia de monitoramento do fenômeno por imagens de satélite e, portanto, se mantém pela mesma aplicação que a do relatório anterior. As outras duas tecnologias (Sistema Espacial de Monitoramento de Uso e Cobertura das Terras e Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais) também emergiram da missão e competência essencial da Unidade, voltada para o desenvolvimento de sistemas de gestão territorial do agronegócio, baseadas na utilização do monitoramento por satélite, e por esse motivo foram selecionadas. Portanto, de modo a dar continuidade no processo de avaliação das tecnologias, as aplicações foram avaliadas de acordo com as já realizadas no relatório anterior.

2. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

A demanda da sociedade pela aplicação dessas tecnologias tem-se mantido constante. Essa percepção pode ser confirmada pelo índice de acessos das informações geradas nos seus respectivos endereços eletrônicos, monitorados pela Unidade. Esta constatação fez com que a Unidade não excluísse essas tecnologias, que serão monitoradas nos próximos quatro anos por meio das aplicações já avaliadas no relatório anterior.

2.1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA 1

Nome/Título: Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Cobertura das Terras.

Descrição da tecnologia: Cartografia ambiental do uso e cobertura das terras, com caracterização da ocupação agrícola agrossilvipastoril e de sua dinâmica espaço-temporal, através da interpretação e processamento digital de dados orbitais e aerotransportados e da utilização de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). A tecnologia de Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Ocupação das Terras é avaliada pela aplicação: "Sistemas de Informação e Gestão Territorial para o Município de Campinas".

Aplicação: Sistemas de Informação e Gestão Territorial para o Município de Campinas, SP.

Descrição sucinta do exemplo de aplicação: Análise e síntese de processos e fenômenos agroambientais e suas inter-relações, para fins de gestão estratégica municipal (planejamento ou desenvolvimento), exigem técnicas e procedimentos voltados à expressão dos dados em escalas superiores a 1:50.000, se comparados aos estudos regionais, por exemplo. Neste contexto, o uso de informações de sensoriamento remoto orbital ou sub-orbital de alta resolução espacial se faz altamente indicado e adequado. O Município de Campinas, SP e todo seu entorno (Região Metropolitana de Campinas) tem representado um verdadeiro laboratório a céu aberto da Embrapa Monitoramento por Satélite, onde tecnologias e soluções para este tipo de abordagem geográfica, são desenvolvidas, adaptadas, aplicadas e validadas. Um grande acervo de geoinformação, incluindo mapas e cartas temáticos, imagens de satélites, bases de dados e publicações já foi gerado e encontra-se acessível, principalmente via Internet, a quaisquer segmentos da sociedade, demandante desse tipo de informação. Esse projeto, nos próximos quatro anos, terá continuidade, como marco de interesse e de comprometimento da sua inserção local da Embrapa Monitoramento por Satélite. Os objetivos da tecnologia são desenvolver, adaptar, aplicar e validar pesquisas de monitoramento espacial, em escalas geográficas ampliadas, incorporando as inovações tecnológicas que viabilizem geoinformação de qualidade à gestão estratégica do Município de Campinas, SP, mantendo a preocupação de tornar esse conhecimento passível de transferência a situações análogas em qualquer outro ponto do Território Nacional.

Ano de lançamento: 2004.

Ano de início de adoção: 2004.

Abrangência: Municipal.

Beneficiários: Planejador municipal, prefeitura, secretarias municipais e estaduais, governo do Estado, produtores rurais, pesquisadores e a sociedade em geral.

Referência:

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE (Campinas, SP). **Subsídios para Elaboração e Implantação da Agenda 21 do Município de Campinas - SP**. Disponível em: <http://www.agenda21cps.cnpm.embrapa.br/>

2.2. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA 2

Nome/Título: Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais.

Descrição da tecnologia: Sistema que incorpora geotecnologias e tecnologias da informação viabilizando ao usuário condições de gestão territorial estratégica. O sistema envolve: reunião, organização e interpretação de dados orbitais e cartográficos básicos e outros (socioeconômicos, censitários, de campo etc.); integração em Sistemas de Informação Geográfica e transposição e disponibilização desses conteúdos para web, sendo essa disponibilização customizada para o cliente. A tecnologia de Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais é avaliada pela aplicação: "Diagnóstico Ambiental da Agricultura no Estado de São Paulo: Bases para um Desenvolvimento Rural Sustentável".

Aplicação: Diagnóstico Ambiental da Agricultura no Estado de São Paulo: Bases para um Desenvolvimento Rural Sustentável.

Descrição sucinta do exemplo de aplicação: Diagnóstico dos impactos ambientais causados pelas atividades agropecuárias no Estado de São Paulo, com ênfase em sua dimensão econômica, utilizando-se de técnicas de sensoriamento remoto, sistema de informação geográfica e modelos matemáticos e estatísticos para fins de gestão estratégica de entidades públicas, no caso para o Estado de São Paulo. É uma metodologia inovadora, além de altamente pertinente e indicada para que se consiga atingir o desenvolvimento rural sustentável.

A agricultura ao mesmo tempo em que assegura a provisão de alimentos e fibras, dada a tecnologia em uso, pode degradar sua própria base produtiva natural (impactos "in-situ"), bem como o meio ambiente fora da área agrícola (impactos "ex-situ") através da geração de subprodutos indesejáveis. Estes subprodutos podem ser divididos em duas grandes categorias: os sedimentos propriamente ditos, originados através do processo de erosão do solo, e os resíduos de agroquímicos (fertilizantes e agrotóxicos), que associados às partículas do solo e ao movimento das águas podem atingir os recursos hídricos superficiais ou subterrâneos ou podem, pela dispersão aérea, impactar os sistemas naturais remanescentes.

A redução da diversidade biológica, a erosão dos solos e sua contaminação química, a contaminação e assoreamento dos mananciais de água, entre outros impactos, não representam problemas abstratos, mas profundas alterações das condições ecológicas básicas, refletindo-se em reduções do nível de produtividade agrícola e da diversidade biológica da região, bem como no próprio bem estar social. Esses impactos, habitualmente vistos como internos aos sistemas de produção, têm igualmente efeitos fora da área agrícola, atingindo bacias hidrográficas, municípios, regiões e mesmo o país como um todo. De outra parte, atividades agrícolas degradantes podem comprometer certos recursos naturais de modo irreversível ou então exigir elevados custos para a sua recuperação. Os efeitos transgeracionais das atuais formas de exploração agrícola são ainda pouco conhecidos, havendo a

necessidade de instituir procedimentos ecologicamente prudentes para evitar crises futuras de alcance ainda maior.

A tecnologia pretende, para o Estado de São Paulo, apresentar um quadro geral que sirva como referência para as questões ambientais no que diz respeito à ocupação do espaço rural e um referencial metodológico com base nos estudos das Bacias Hidrográficas dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo. A escolha do local deu-se pela grande variação existente, tanto nos aspectos ligados ao meio físico quanto aos aspectos sócio econômicos. Com relação ao meio físico, a região apresenta praticamente todas as grandes províncias geomorfológicas do Estado de São Paulo, possuindo assim uma grande variação de solos, topografia e vegetação. Analisando do ponto de vista socioeconômico, também encontram-se na região de estudo uma diversidade de sistemas agrícolas, com os mais variados usos de solo, bem como diferentes tipos de agricultores. Diante desse contexto, a área se torna ideal para o diagnóstico da agricultura, bem como para a proposição de modelo de desenvolvimento agrícola sustentável que possam se estendidos, com pequenas modificações, para outras regiões do Estado de São Paulo.

Ano de início de adoção: 2004.

Abrangência: Regional e municipal.

Beneficiários: Entidades públicas ou privadas (municipais e estaduais) relacionadas ao planejamento e desenvolvimento de atividades agrícolas, tais como a Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, o Ministério Público, as cooperativas, as prefeituras municipais. Os produtores e a sociedade, de um modo geral, também são beneficiados pela tecnologia e os pesquisadores têm a oportunidade, com relação a agricultura e meio ambiente, agricultura e biodiversidade, agricultura e sócio-economia e agricultura e recursos hídricos, de testar metodologia diferenciada e inovadora nesta área de conhecimento.

Referência:

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE (Campinas, SP). **Diagnóstico Ambiental da Agricultura no Estado de São Paulo:** Bases para um Desenvolvimento Rural Sustentável. Disponível em: <<http://ecoagri.cnptia.embrapa.br/index.php>>. Acesso em: 11 nov. 2004.

2.3 IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA 3

Nome/Título: Sistema Orbital de Alta Resolução Temporal para Monitoramento de Queimadas.

Descrição da tecnologia: Sistema computadorizado baseado no uso de imagens do satélite NOAA, capaz de detectar, identificar e avaliar diariamente os pontos de queimadas em todo território o nacional, produzindo mapas semanais e mensais por estados, regiões ou país. A integração dessa dinâmica com bases de dados numéricos, cartográficos e iconográficos proporcionou a tipificação das queimadas segundo as diferentes regiões, processos produtivos, produtos, categorias de cobertura das terras, entre outros. O sistema de monitoramento diário de queimadas com os dados do satélite NOAA/AVHRR permitiu a consolidação de séries históricas temporais e a integração e análise dessas séries históricas viabilizou a identificação e a caracterização da dinâmica de ocorrência de queimadas com abrangência nacional, regional, estadual e/ou municipal. Essa análise detalhada e integrada promoveu uma

nova visão e compreensão desse fenômeno e viabilizará a formatação de políticas públicas específicas para cada caso. O Monitoramento Orbital de Queimadas no Brasil <<http://www.queimadas.cnpm.embrapa.br>> tem mostrado impactos positivos ao longo do período do PDU, já que, desde 1991, tem sido usado sistematicamente no monitoramento das queimadas em todos os anos. Ressalta-se a integração dos resultados dessa tecnologia como um dos componentes fundamentais da campanha governamental “Alternativas para a prática das queimadas na agricultura” realizada em 2000 e 2001.

Aplicação: Campanha “Alternativas para a Prática das Queimadas na Agricultura”, organizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Descrição sucinta do exemplo de aplicação: A partir do uso da tecnologia, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento promoveu, em 2000 e 2001, campanha de divulgação de recomendações tecnológicas para substituição do uso do fogo na agropecuária, por meio de cartilhas e seminários em campo com os agricultores e pecuaristas, principalmente nas regiões com mais incidência de queimadas, representando mais de 70% da área com queimadas no Brasil. As recomendações tecnológicas da campanha incluíram a explicação das causas e da dinâmica das queimadas no Brasil, as tecnologias para reduzir a prática da queimada, as tecnologias para reduzir queimadas em sistemas de lavoura/pecuária, as tecnologias para reduzir queimadas em sistemas de agricultura familiar e até, como, se indispensável for, queimar de modo controlado.

Ano de lançamento: 1991.

Ano de início de adoção: 1992.

Abrangência: Nacional, regional e estadual.

Beneficiários: Todos os Ministérios envolvidos no tema (Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Meio Ambiente), órgãos governamentais, organizações não governamentais, associações e cooperativas de produtores rurais, pecuaristas e a população em geral.

Referência:

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE (Campinas, SP). **Alternativas para a Prática das Queimadas na Agricultura:** Monitoramento orbital de queimadas. Disponível em: <<http://www.queimadas.cnpm.embrapa.br/>>. Acesso em: 16 nov. 2004.

3. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

3.1. TECNOLOGIA 1: Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Cobertura das Terras.

Esse sistema permite diagnósticos úteis para a gestão agroambiental pública e privada. Via de regra, os clientes desta tecnologia a aplicam em outras dimensões de abrangência geográfica que podem cobrir municípios, bacias hidrográficas, regiões ou estados. Dessa maneira, várias cadeias produtivas são englobadas, dependendo da área para a qual a tecnologia específica é aplicada.

O principal impacto da tecnologia é a geração de um modelo de gestão territorial e ambiental em escala local, a partir de geoinformação atualizada com alta resolução espacial, organizada, disponível para uso e avaliada do ponto de vista de sua eficiência e eficácia como subsídio para fins de planejamento e solução de problemas reais. Sobre a avaliação dos impactos desta tecnologia, vale argumentar que os resultados esperados não são passíveis de uma avaliação quantitativa de forma direta. Isso decorre da dificuldade de se quantificar o impacto da utilização de informação na redução dos prejuízos econômicos, sociais e/ou ambientais, no aumento de produtividade e de produção, no aumento da qualidade de vida da população atingida, na redução de desequilíbrios sociais, etc. No entanto, esforços serão feitos para se avaliar o grau de absorção do conhecimento gerado e disponibilizado, através de análises das políticas públicas envolvidas e do atendimento de demandas de clientes que procuram as soluções da Embrapa Monitoramento por Satélite. Pretende-se que o modelo desenvolvido seja passível de adaptação e utilização em outras situações e regiões do Brasil onde a gestão territorial e ambiental possa se favorecer de conhecimento aplicado.

3.2. TECNOLOGIA 2: Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais.

A aplicação dessa tecnologia tem impacto na gestão pública quando da alocação e racionalização nos usos dos recursos naturais e socioeconômicos da região, no controle de atividades ambientais negativas e otimização de impactos sociais e econômicos negativos.

Esse sistema, quando aplicado, permite um diagnóstico dos impactos ambientais causados pelas atividades agropecuárias no Estado de São Paulo, com ênfase em sua dimensão econômica, englobando várias cadeias produtivas.

O principal impacto do uso desta tecnologia é possibilitar o fornecimento de subsídios às decisões públicas nas questões relativas ao zoneamento agroambiental e ao uso da conservação sustentável da biodiversidade. A pesquisa servirá para indicar as lacunas existentes nas diferentes áreas de conhecimento e as prioridades de pesquisa com relação à agricultura e meio ambiente, agricultura e biodiversidade, agricultura e socioeconomia e agricultura e recursos hídricos. Nas atividades de intervenção irá subsidiar as ações de agricultores, extensionistas e associações das comunidades, visando incrementar as práticas de intervenção que estejam de acordo com as aspirações, a cultura e as condições sócio-econômicas locais. No planejamento irá fornecer subsídios à elaboração de um plano estratégico para a agricultura, tendo em

conta os recursos naturais, o meio ambiente, a biodiversidade e as necessidades de produção agropecuária e na gestão, mais especificamente, irá fornecer informações para diversas instâncias gestoras dos recursos hídricos estaduais.

O problema que se apresenta para a pesquisa se caracteriza pela falta de informações sistematizadas sobre os impactos das atividades agrícolas sobre a base de recursos naturais. Se impõe também a necessidade de análise e interpretação integrada do sentido econômico, social e ecológico dos fenômenos.

A tecnologia empregada para a construção e operação dos sistemas de informação irá integrar o acompanhamento do processo de geração, disseminação, transferência e apropriação do conhecimento envolvido, com o objetivo de adaptar, aplicar e validar pesquisas de monitoramento espacial, em escalas geográficas, incorporando as inovações tecnológicas que viabilizem geoinformação de qualidade à gestão estratégica da agricultura no Estado de São Paulo.

3.3. TECNOLOGIA 3: Sistema Orbital de Alta Resolução Temporal para Monitoramento de Queimadas.

Com o monitoramento diário da ocorrência de queimadas, um indicativo de outros fenômenos como, por exemplo, os desmatamentos, pode auxiliar na formatação e adoção de medidas de comando e controle desses fenômenos, com uma frequência maior. Como os desmatamentos na Amazônia Legal são mapeados e mensurados uma vez por ano, o monitoramento das queimadas, ao longo do ano, pode servir como um indicativo, do resultado final.

O monitoramento de queimadas está relacionado à questão das emissões de gases de efeito estufa. Sem dúvida as queimadas têm contribuído significativamente para as emissões de gases de efeito estufa no Brasil.

O monitoramento da atividade antrópica em Unidades de Conservação (Parques Nacionais, Florestas Estaduais, Áreas Indígenas), norteando ações dos órgãos governamentais competentes, tais como IBAMA, também foram abordados no escopo da aplicação da tecnologia.

Com a integração de novos instrumentos orbitais (satélites com maior resolução espacial, temporal etc.) nessa tarefa, os sistemas de monitoramento de queimadas existentes poderão incorporar, nas suas estimativas, a quantificação das áreas afetadas pelas queimadas em todo o território nacional.

4. IMPACTO ECONÔMICO

Segundo Avila (2001), nas avaliações de impactos econômicos até agora realizados na Embrapa foram usados os mais diversos enfoques metodológicos, com ênfase no uso do conceito de excedente econômico (Cruz et al., 1982; Ambrosi & Cruz, 1984; Roessing, 1984; Barbosa et al., 1988). Entretanto, também foram utilizados modelos econométricos baseados na função de produtividade (Evenson, 1982; Cruz & Avila, 1989), no modelo de decomposição, baseado no uso do Índice de Produtividade Total (Avila & Evenson, 1995) e em sistema de equações (Evenson & Avila, 1995). O método do excedente econômico apresenta vantagens sobre os métodos econométricos usados por Avila e Evenson (1995) porque permite uma mensuração mais evidente do excedente econômico gerado pela pesquisa e pelo fato de que os economistas dos centros da Embrapa já o conhecem. Propõe-se, portanto, a sua adoção neste novo e integrado esforço de avaliação de impacto.

O enfoque do excedente econômico permite que se estime o benefício econômico gerado pela adoção de inovações tecnológicas, comparativamente a uma situação anterior em que a oferta do produto era dependente da tecnologia tradicional.

Pela natureza do trabalho desenvolvido em um centro temático, que produz fundamentalmente informação, é importante ressaltar a dificuldade de calcular-se, em termos financeiros, os benefícios adquiridos pela sociedade ao adotar uma destas tecnologias. As tecnologias aqui desenvolvidas são freqüentemente avaliadas por parâmetros que só podem ser evidenciados em escalas de tempo e espaço não imediatos. Contudo, pode-se estimar tais benefícios em termos de economia de custo quando uma tecnologia é substituída por outra mais adequada ou ainda trabalhar com algumas simulações, supondo incrementos percentuais decorrentes de sua aplicação.

A seguir são avaliados os impactos econômicos gerados pelas tecnologias em análise.

4.1. TECNOLOGIA 1: Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Cobertura das Terras.

A possibilidade de visualização e análise de imagens, que cobrem a totalidade da área de um Estado brasileiro ou de um município permite maior rapidez de identificação e avaliação de necessidades de políticas públicas e subsidia sua aplicação. Além do impacto econômico gerado pela redução do custo de aplicação dessa tecnologia em relação aos métodos tradicionais (fotografia aérea), existem também externalidades positivas geradas pela utilização da própria tecnologia.

Informações sobre a dimensão da atividade agrícola local, possibilidades de expansão de área de cultivo e tecnologias adotadas nos sistemas produtivos existentes podem apoiar uma melhor orientação nas decisões futuras, tendo reflexos de médio e longo prazo no desenvolvimento local.

Existem inúmeros aspectos nos quais essa tecnologia pode auxiliar: otimização no uso de fertilizantes e defensivos, adequação das atividades agrícolas às características do solo, melhoria de produtividade, avaliação dos impactos decorrentes da alteração no uso e cobertura do solo, são alguns exemplos.

Todavia, a maximização desses impactos está muito correlacionada a uma política orientada para a implementação e difusão das constatações levantadas com o apoio dessa tecnologia. Portanto, seus resultados dependem efetivamente de uma gestão pragmática do território, seja ela feita pelo setor público ou em parceria com o setor privado. Uma vez bem conduzida, seus reflexos poderão ser bastante satisfatórios também no que tange a geração de renda, impostos, além de benefícios no âmbito social e ambiental.

Como a aplicação dessa tecnologia ainda se encontra no estágio embrionário, torna-se difícil a mensuração dos resultados econômicos oriundos de sua aplicação.

Contudo, algum ganho já pode ser identificado no que se refere ao custo de sua aplicação. Na hipótese de realização desse mesmo trabalho por meio de tecnologias tradicionais (fotografia aérea), a previsão de custo seria de R\$ 418 mil. Com a utilização da tecnologia desenvolvida pelo CNPM, este custo situa-se em torno de R\$ 41,8 mil em imagens de satélite. Portanto, este benefício já pode ser incorporado na sua avaliação.

4.2. TECNOLOGIA 2: Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais

A otimização de recursos no planejamento das atividades econômicas e da preservação ecológica auxilia na resolução de problemas referentes à localização inadequada de ações de políticas públicas na região e subsidia modelos de exploração agropecuária. A otimização nos sistemas de produção e adequação das atividades agropecuárias às especificidades locais representam exemplos de benefícios decorrentes da aplicação dessa tecnologia.

Portanto, o zoneamento de uma área auxilia:

- a) na quantificação da área de uso agrícola;
- b) na espacialização da concentração de atividades produtivas agrícolas;
- c) na identificação de áreas sujeitas à expansão agrícola;
- d) no monitoramento de assentamentos rurais;
- e) na espacialização do uso de insumos por região/lavoura;
- f) na avaliação de cenários de mudança no uso e cobertura das terras e dos impactos decorrentes.

Em termos de impactos econômicos, essa tecnologia pode proporcionar:

- a) aumento de produtividade;
- b) aumento de renda agrícola;
- c) redução do custo de produção;
- d) agregação de valor;
- e) geração de emprego, impostos etc;
- f) redução do custo logístico;
- g) uma redução do custo da geração/recuperação de informações necessárias para o estudo de uso e cobertura das terras.

Considerando que essa tecnologia poderá gerar resultados mais a longo prazo, pode-se simular alguns efeitos econômicos oriundos de uma política orientada para a gestão territorial e otimização dos sistemas produtivos. Um ganho possível refere-se ao aumento na renda agrícola/hectare, decorrente, por exemplo, de melhoria de produtividade ou maior agregação de valor. No caso do nordeste do Estado de São Paulo, que compreende uma área de 51,7 mil km², a aplicação dessa tecnologia poderá gerar R\$ 93,8 milhões para cada ponto percentual de aumento na renda bruta, o que representa um incremento de R\$18,0/hectare. Portanto, um incremento bastante factível, de 10% nessa renda, equivale a cerca de R\$ 938 milhões adicionais ou R\$181/hectare.

No que tange ao custo da tecnologia, considerando a hipótese de realização deste trabalho por meio de tecnologias tradicionais (fotografia aérea), haveria um custo aproximado de R\$ 1,5 milhão. Com a utilização da tecnologia desenvolvida pelo CNPM, este custo fica em torno de R\$ 151,7 mil.

4.3. TECNOLOGIA 3: Sistema Orbital de Alta Resolução Temporal para o Monitoramento de Queimadas

O impacto econômico decorrente do monitoramento das queimadas no país é difuso e de difícil quantificação. O objetivo principal dessa tecnologia é gerar informações e disponibilizá-las para subsidiar a adoção de políticas públicas.

Entretanto, um dos impactos imediatos é a redução de custos com a utilização de monitoramento anual das queimadas a partir de sensoriamento remoto e imagens de satélites em relação a um monitoramento com pesquisa de campo.

Este monitoramento facilita a racionalização das políticas públicas quanto ao combate do uso do fogo na agricultura, no desmatamento e na orientação aos produtores rurais na prevenção de incêndios.

No âmbito da agricultura, a prática da queimada obriga o produtor a reduzir a lotação animal, pela diminuição da capacidade produtiva das forrageiras. A forrageira, neste tipo de exploração, além de apresentar sistema radicular pouco desenvolvido e com baixas reservas de carboidratos, perfilha pouco e fixa CO₂ ineficientemente, prejudicado pelo reduzido tamanho de sua folha e pela desnutrição. Diante dessa situação, os produtores necessitam usar sistemas de produção mais intensivos para manter a capacidade produtiva dos solos.

No que tange ao desmatamento e à atividade de queimada que o antecede, além dos impactos ambientais negativos, essas práticas reduzem o potencial econômico de receita no mercado de carbono.

Em 2004, houve 209,7 mil pontos de queimadas no território nacional, sendo que 74% localizados na região que compreende a Amazônia Legal. Em 2005, houve um total de 211,6 mil pontos de queimada, com 153,2 mil pontos na Amazônia Legal.

Existe uma grande dificuldade em levantar a área total das queimadas, devido à baixa resolução espacial das imagens de satélite utilizadas para detecção e mapeamento da ocorrência dos focos. Ou seja, o elemento básico da imagem (*pixel*) é muito grande, o que impossibilita a quantificação dos focos detectados.

De todo modo, uma simulação pode ajudar a visualizar o potencial efeito dessa tecnologia quando se relaciona a queimada ao desmatamento.

- a. Considerando o caso da Amazônia Legal:
- b. Desmatamento na Amazônia Legal (Prodes, 2004): 2,6 milhões hectare;
- c. Toneladas de carbono/hectare de floresta de terra firme (Peres, 2005): 230;
- d. Preço do carbono (Joshua, 2005): US\$ 5,6/tonelada.

A receita potencial gerada com a comercialização de carbono pode ser calculada nos seguintes casos:

- a. Redução de 1% na queimada: US\$ 33,49 milhões;
- b. Redução de 10% na queimada: US\$ 334,9 milhões;
- c. Redução de 20% na queimada: US\$ 669,7 milhões.

Portanto, políticas públicas para redução de queimada podem proporcionar significativos ganhos ao utilizar essa tecnologia para seu combate e monitoramento. Por fim, vale ressaltar que o monitoramento de queimada auxilia no planejamento de diferentes medidas e formas de controle dessa prática, em sintonia com as diversas frentes de queimadas existentes (desmatamento, pastagem, agricultura, etc).

5. IMPACTO SOCIAL

A Responsabilidade Social nas organizações não é mais, nos dias de hoje, um conceito abstrato ou um discurso meramente temporal ou ocasional. Representa o compromisso contínuo e permanente que se deve ter com o comportamento ético e com o desenvolvimento sustentável do País. Abordar a questão da Responsabilidade Social significa, na atualidade, tratar do respeito à ética, à transparência, aos recursos ambientais e, primordialmente, considerar e atuar no sentido da construção e dinamização de uma cultura interna que promova o crescimento profissional e pessoal dos empregados, a interação com as comunidades onde a Empresa encontra-se inserida, com a sociedade como um todo, em síntese, com o desenvolvimento econômico e social.

A consistência e a sustentação de programas ou ações corporativos de Responsabilidade Social são dadas, em uma primeira instância, pelo alinhamento e vinculação direta com a missão e as estratégias da Empresa e requerem, imprescindivelmente, o cumprimento de dois princípios básicos: a ética e a transparência.

A análise do impacto social segue a nova metodologia AMBITEC-SOCIAL composta de quatro aspectos de caracterização do impacto social de uma inovação tecnológica agropecuária, expressos por 13 indicadores e 76 componentes. Cada componente é avaliado em uma entrevista aplicada para o pesquisador responsável e alguns usuários das tecnologias, pois a Unidade desenvolve temas de pesquisas para uma gama de usuários muito diversificados e de difícil acesso para questionamentos de todos os usuários.

Os resultados são expressos diretamente na planilha no Anexo 1 visto que para a questão social a própria definição do indicador expressa o significado do resultado da tecnologia para o usuário.

Além disso, de forma complementar, como indicado na orientação sobre o Balanço Social 2005 da Embrapa (M.PR.CIRC.No. 23/2005), serão indicadas, para cada tecnologia avaliada, as ações sociais desenvolvidas pela Unidade que são vinculadas às respectivas Tecnologias.

A Embrapa Monitoramento por Satélite considera ações sociais todas aquelas que tragam, entre seus objetivos, o envolvimento de seus colaboradores na promoção do bem-estar coletivo, o estímulo ao voluntariado, na contribuição para a inserção, integração e participação dos diversos segmentos da sociedade como beneficiários de produtos e serviços, que se fundamentem na compreensão dos princípios e compromissos éticos da Empresa.

A Embrapa preocupa-se em desenvolver ações para a melhoria da qualidade de vida de seus colaboradores. Planejar, propor e executar programas de assistência e benefícios aos empregados, saúde, higiene, medicina e segurança no trabalho, são algumas das ações praticadas.

O objetivo é fortalecer a integração do indivíduo à organização por meio de um ambiente favorável de forma harmoniosa, incentivando o seu desenvolvimento pessoal e profissional, mantendo sua integridade física e mental, valorizando-o como pessoa.

Dentre as ações, há o Programa Embrapa & Escola, que é um programa institucional que ocorre, desde 1997 nas 40 unidades descentralizadas da Embrapa em todo o Brasil.

O objetivo do Programa Embrapa & Escola é conscientizar os estudantes do ensino fundamental e médio, de escolas públicas e privadas, sobre a importância da ciência, tecnologia e enfocando mais especialmente a agricultura.

O programa na Embrapa Monitoramento por Satélite consiste na realização de palestras, distribuição de publicações e uma iniciativa inédita de encontros virtuais, com interatividade em tempo real ("chat") entre alunos e pesquisadores.

5.1. TECNOLOGIA 1: Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Cobertura das Terras.

Os resultados para a tecnologia são apresentados nas planilhas do AMBITEC-Social no Anexo 2 e cada aspecto apresenta as seguintes características:

Emprego: treinamento e capacitação para o uso das ferramentas de geotecnologias poderão melhorar o aspecto do emprego;

Renda: o uso de indicadores econômicos, sociais e ambientais espacialmente explícitos indicará locais e modos mais produtivos para a geração de renda nas cadeias produtivas do agronegócio;

Saúde: pelo auxílio no mapeamento da impermeabilização do solo, de fontes de enchentes e de emissões atmosféricas, assim como outros impactos ambientais, o uso da tecnologia pode auxiliar em ações de melhoria da saúde humana e ambiental;

Gestão e Administração: um dos resultados esperados da tecnologia é o sistema WebGIS, o qual poderá democratizar o acesso à informação e auxiliar o usuário na gestão e administração do território.

As atividades de ações sociais desenvolvidas nesta Unidade, vinculadas a esta tecnologia são:

- *Semana Nacional de C&T: Palestras abordam tecnologias da Embrapa e temas ambientais.*

A Embrapa Monitoramento por Satélite promoveu palestras para estudantes e um bate-papo virtual, através da Internet, com professores do ensino fundamental de Campinas, SP, dentro da programação para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Entre os dias 03 e 09 de outubro de 2005, entidades nacionais de todo o país, ligadas à pesquisa, organizaram atividades e eventos destacando a importância da ciência e da tecnologia para a vida e o desenvolvimento do Brasil. A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia foi criada através de decreto da Presidência da República e acontece todos os anos, no mês de outubro.

Cerca de 350 estudantes do Colégio Integral, de Campinas, puderam conferir, no dia 05, palestras sobre temas ambientais e ações da Embrapa Monitoramento por Satélite. Seis dos pesquisadores da Unidade expuseram aos alunos, durante todo o dia, tecnologias desenvolvidas pela Embrapa, como as imagens do programa "Brasil em Relevo", e também abordaram temas atuais, como as mudanças e fenômenos climáticos, o uso sustentável dos recursos naturais e a relação possível entre as

bactérias e o monitoramento por satélite. Para as turmas mais novas, da 1ª e 2ª séries, as pesquisadoras Cristina Criscuolo e Cristina Rodrigues enfocaram a escola e o seu entorno, a vegetação local e as diferenças do meio rural e do urbano, apresentando inclusive imagens de satélite do município. No pátio da escola foi montado um estande, com equipamentos e material para divulgação dos projetos da Unidade.

Os alunos receberam ainda exemplares da primeira cartilha da Coleção Jogos Ambientais da Ema, com o tema Água, produzida pela Embrapa Meio Ambiente. A coleção possui outras seis cartilhas temáticas: Solo, Árvores e Florestas, Lixo e Reciclagem, Qualidade de Vida (ênfase para nutrição, higiene e segurança do alimento), Ar e Fauna. Cada cartilha possui jogos, poesias e glossário em seus temas específicos e há inclusive edições em braille. A reimpressão da cartilha número 01, especialmente para a Semana Nacional de C&T, foi aprovada pela coordenação do evento no Estado de São Paulo por estar totalmente vinculada à temática da edição de 2005 e realizada com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia.



Foto 1: Alunos conferem imagem de satélite de alta resolução de Campinas, SP, exposta em estande, na área externa do colégio.



Foto 2: Palestras atingiram um público de cerca de 350 estudantes do ensino fundamental.

- *Semana Nacional de C&T: Segunda edição do Chat reuniu professores e pesquisadores*

Outra atividade da Embrapa Monitoramento por Satélite para a Semana Nacional de C&T foi a segunda edição do "Chat - Interatividade em Tempo Real", desta vez voltado para professores. O bate-papo virtual, que aconteceu no dia 06, colocou em contato cerca de 20 professores da rede estadual de ensino e pesquisadores da Embrapa. Os professores trocaram informações sobre o tema "A Água e a Humanidade" com especialistas da Unidade das áreas de geologia, agrometeorologia, recursos hídricos, vegetação e sensoriamento remoto. Todo o suporte técnico ficou a cargo dos analistas de sistemas da Embrapa.

O Chat, envolvendo pesquisadores da Embrapa e professores e estudantes do ensino público, integra as ações da Unidade para o programa Embrapa & Escola e tem como objetivo testar uma ferramenta inovadora no compartilhamento do conhecimento. A idéia é apoiar a inclusão digital, estimulando a interdisciplinaridade. Todo o conteúdo abordado durante o bate-papo virtual do ano passado serviu como subsídio para professores de diversas disciplinas discutirem os assuntos em sala de aula. A iniciativa é um parceria com a Diretoria de Ensino Região Campinas Leste.



Foto 3: Em sala da Diretoria de Ensino, professores dão início ao bate-papo virtual com pesquisadores da Embrapa.

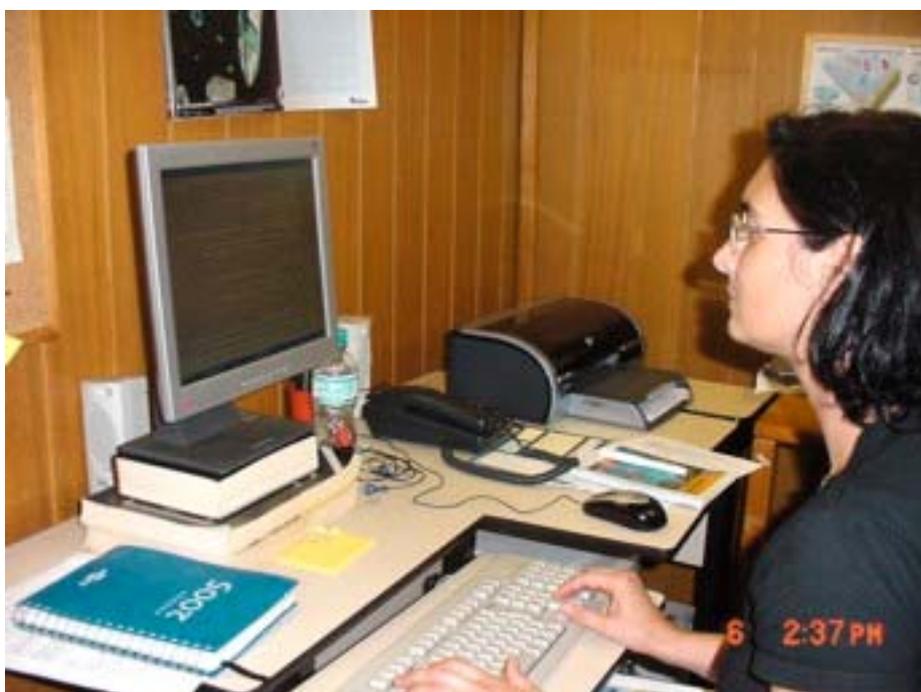


Foto 4: Pesquisadora Denise de La Corte Bacci em contato com professores a partir da Embrapa Monitoramento por Satélite.

- Professores da Secretaria Municipal de Educação de Campinas visitam Unidade da Embrapa

Cerca de 30 professores de ensino Fundamental e Infantil da Secretaria Municipal de Educação de Campinas foram recebidos em visita à Embrapa Monitoramento por Satélite, no dia 28 e 29 de setembro. Os professores conheceram as instalações e acompanharam palestras nas áreas de atuação da Unidade. Pesquisadores e técnicos falaram sobre Mudanças Climáticas, Imagens de Alta Resolução Espacial, e ainda sobre os projetos Brasil em Relevo e Subsídios de Implantação Agenda 21 de Campinas.



Foto 5: Pesquisador Dr. Williams Pinto Marques Ferreira apresentou palestra para professores de Campinas, SP.

- Empresas e instituições de Campinas, reunidas no Fórum pela Cidadania e Solidariedade, incluindo o CNPM, promoveram evento e caminhada sobre as 8 Metas do Milênio

Dois grandes eventos marcaram a II Semana Nacional pela Cidadania e Solidariedade em Campinas, de 08 a 14 de agosto. O Fórum Permanente pela Cidadania e Solidariedade da Região Metropolitana de Campinas, formado por empresas, órgãos governamentais, ONGs e sociedade civil, promoveu, no dia 11, o evento "Fazendo a Nossa Parte", com a participação do presidente do Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social, Oded Grajew, e do prefeito de Campinas, Hélio de Oliveira Santos.

Durante o evento, que aconteceu no auditório da CIESP – Regional Campinas, houve uma mesa-redonda para discutir o tema Educação Básica e de Qualidade para Todos - "Pensando os rumos para a educação na Região Metropolitana de Campinas". Participaram da mesa-redonda o Secretário da Educação de Campinas, Hermano de

Medeiros Ferreira Tavares, o Secretário de Cidadania, Trabalho, Assistência e Inclusão Social de Campinas, Waldir José Quadros, o Diretor Executivo da Fundação FEAC, Arnaldo Rezende, o Presidente da DPaschoal e Fundação Educar, Luís Norberto Pascoal, e o Diretor de Comunicação Empresarial e Relações Institucionais da CPFL Energia, Augusto Rodrigues. No Domingo, dia 14, a 2ª Caminhada pela Cidadania e Solidariedade, na Lagoa do Taquaral, fechou a semana.

O Fórum surgiu em Campinas através da iniciativa da CPFL Energia, junto a empresas e instituições da região, com o objetivo de mobilizar a sociedade em torno do cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. A chamada Declaração do Milênio foi aprovada pela Organização das Nações Unidas no ano 2000 e o Brasil, em conjunto com outros 191 países-membros, assinou o pacto e estabeleceu um compromisso compartilhado com a sustentabilidade do planeta. Os ODM são um conjunto de 8 macro-objetivos a serem atingidos pelos países até o ano de 2015, por meio de ações concretas dos governos e da sociedade - são os "8 Jeitos de Mudar o Mundo".

A Semana pela Cidadania e Solidariedade foi projetada para acontecer todos anos a fim de concentrar toda a energia cívica do País, dar foco e sustentabilidade às várias iniciativas sociais espontâneas e dispersas e também fazer um balanço de como o Brasil vem trabalhando para atingir as 8 Metas do Milênio. As Metas são: 1- Acabar com a fome e a miséria; 2- Educação básica e de qualidade para todos; 3- Igualdade entre os sexos e valorização da mulher; 4- Reduzir a mortalidade infantil; 5- Melhorar a saúde das gestantes; 6- Combater a AIDS, a malária e outras doenças; 7- Qualidade de vida e respeito ao Meio Ambiente; 8- Todo mundo trabalhando pelo desenvolvimento.

5.2. TECNOLOGIA 2: Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais

Os resultados para a tecnologia 2 são apresentados nas planilhas do AMBITEC-Social no Anexo 01 e cada aspecto apresenta as seguintes características:

Emprego: a capacitação dos produtores, técnicos, associações e da sociedade em geral sobre as bases para uma agricultura mais sustentável pode qualificar agentes de transformação no mercado de trabalho.

Renda: com modelos de produção mais sustentáveis sendo indicados, a produção e a renda aumentam.

Saúde: não se aplica.

Gestão e Administração: o uso de geotecnologias em conjunto com métodos para uma agricultura mais sustentável potencializa uma gestão e administração mais eficazes e sustentáveis, integrando os diversos atores que as compõem.

Não houve ação social realizada por esta Unidade vinculada a esta Tecnologia em 2005.

5.3. TECNOLOGIA 3: Sistema Orbital de Alta Resolução Temporal para o Monitoramento de Queimadas

Os resultados para a tecnologia são apresentados nas planilhas do AMBITEC-Social no Anexo 1 e cada aspecto apresenta as seguintes características:

Emprego: não se aplica.

Renda: pode auxiliar no monitoramento para redução das queimadas, auxiliando a conservação dos recursos naturais passíveis de valoração.

Saúde: o monitoramento das queimadas pode induzir à redução destas emissões atmosféricas e suas consequências para a saúde humana e ambiental.

Gestão e Administração: esta tecnologia pode auxiliar no monitoramento a distância e no planejamento rural.

De forma complementar, Macêdo & Yeganiantz (2000) *apud* Embrapa (2005) acrescentam os aspectos educacionais e de nutrição como indicadores prioritários para avaliação do impacto social de tecnologias. As três tecnologias avaliadas apresentam impactos sociais indiretos em relação à nutrição e, conseqüentemente, à saúde da população envolvida, uma vez que o conhecimento sobre o uso e cobertura das terras, ordenamento e zoneamento territorial, assim como o monitoramento de queimadas podem permitir uma avaliação mais circunstanciada dos impactos da atividade antrópica em agroecossistemas e sua relação com os produtores, consumidores e outros participantes das cadeias alimentares.

Em relação a impactos das tecnologias avaliadas em aspectos educacionais, nos três casos, um importante componente de treinamento e educação na forma de cursos, palestras, seminários, workshops, publicações tem favorecido a qualificação de potenciais agentes de transformação da atividade agropecuária em direção a práticas sustentáveis.

Não houve ação social realizada por esta Unidade vinculada a esta Tecnologia em 2005.

6. IMPACTO AMBIENTAL

De acordo com Ribeiro (1992), as tentativas de mensurar a relação benefício/custo do emprego de tecnologias de proteção e conservação ambientais, assim como estimar e utilizar indicadores, vêm sendo desenvolvidas no mundo inteiro, sendo consenso entre os pesquisadores que avaliar quantitativamente a questão é tarefa complexa, não existindo ainda parâmetros consensuais estabelecidos.

De acordo com Avila (2001), o processo de avaliação de impacto nos centros temáticos da Embrapa deverá ter um tratamento especial, dadas as características de seus produtos. Num primeiro momento, as avaliações serão mais qualitativas e os impactos avaliados indiretamente (impactos derivados, dado o uso dos resultados de um centro temático em uma tecnologia de um outro centro, por exemplo). Entretanto, na medida em que o processo avançar, espera-se que se possa ter condições de, em conjunto com as equipes destes centros, desenvolver metodologias específicas para avaliar seus impactos.

Avila (2001) ressalta, ainda, que é somente com a sistemática de avaliação desses impactos, empregando métodos especificamente desenhados para tanto, e inseridos no correto contexto institucional, que o curso do desenvolvimento e da adoção de inovações agropecuárias contribuirá, com maior segurança, para a sustentabilidade.

Para avaliar os impactos ambientais das tecnologias geradas pelos centros de pesquisa da Embrapa é usado, segundo Avila (2001), o Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária – AMBITEC-BIO, desenvolvido pela equipe da Embrapa Meio Ambiente.

Segundo Rodrigues *et al.* (2000), o sistema AMBITEC-BIO compõe-se de um conjunto de planilhas eletrônicas que consideram quatro aspectos de contribuição de uma dada inovação tecnológica para melhoria ambiental na produção agropecuária:

- I. Alcance;
- II. Eficiência;
- III. Conservação e;
- IV. Recuperação Ambiental.

Realizada a avaliação dos componentes e inseridos os respectivos coeficientes de alteração nas matrizes de ponderação correspondentes, para todos os indicadores, os resultados dos coeficientes de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária são automaticamente expressos na planilha AIA da Tecnologia. Estes gráficos são compostos para cada aspecto de consideração, primeiramente apresentando uma tabela para averiguação de componentes do respectivo aspecto, e finalmente um gráfico síntese dos coeficientes de impacto para este impacto considerado. Após esta apresentação gráfica dos três aspectos do sistema de avaliação, uma tabela síntese apresenta o conjunto dos oito indicadores de impacto, normalizados para comparação no gráfico síntese dos coeficientes de impacto. Finalmente, um Índice de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária é calculado e expresso graficamente.

Para a avaliação das atividades da Unidade, foi realizada a avaliação “ex-antes” com os pesquisadores responsáveis para verificação das potencialidades dos impactos das tecnologias e com alguns usuários da aplicação das tecnologias

O questionário aplicado aos pesquisadores responsáveis e a alguns usuários segue a metodologia apresentada anteriormente.

Para avaliar o impacto ambiental das três tecnologias desenvolvidas e repassadas à sociedade pela Embrapa Monitoramento por Satélite foi usado o método AMBITEC-AGRO, cujos coeficientes de alteração e fatores de alteração são explicitados a seguir, bem como os resultados obtidos.

As planilhas com os resultados do método AMBITEC-AGRO referente às tecnologias e suas aplicações estão apresentadas no Anexo 1.

8. AVALIAÇÃO INTEGRADA DOS IMPACTOS GERADOS

8.1. TECNOLOGIA 1: Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Cobertura das Terras.

A organização das informações obtidas numa base digital de fácil consulta em CD-Rom ou na Internet, compatível com os browsers de navegação disponíveis, promove o uso de um instrumento para apoiar o desenvolvimento de políticas públicas e privadas e ações de preservação ambiental e desenvolvimento sustentável por municípios ou estados brasileiros, auxiliando na revisão ou na elaboração do Plano Diretor, além de ser uma ferramenta de inclusão digital, à medida que é utilizada para o ensino em vários níveis.

8.2. TECNOLOGIA 2: Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais

Os impactos dessa tecnologia podem ser avaliados pela melhoria no desenvolvimento dos sistemas de produção. Estes, por sua vez, visam a sustentabilidade econômica e ecológica da agricultura, em regiões representativas desse tipo de situação, e o fornecimento de instrumentos de planejamento e ordenamento que auxiliam a manutenção e a garantia de espaços territoriais, bem como o aprimoramento dos sistemas de produção das populações tradicionais.

8.3. TECNOLOGIA 3: Sistema Orbital de Alta Resolução Temporal para o Monitoramento de Queimadas

Quando se estuda a dinâmica das queimadas agrícolas no território nacional, questões como a saúde pública, a poluição ambiental, os problemas de degradação do solo, a proteção da biodiversidade, o efeito estufa, o estoque de carbono oriundo de reservas naturais e que não é reabsorvido, como no caso das culturas, perpassam por toda a cadeia produtiva.

9. CONCLUSÕES

As tecnologias avaliadas e suas respectivas aplicações foram:

- Tecnologia 1: Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Cobertura das Terras.

Aplicação: *Sistemas de Informação e Gestão Territorial para o Município de Campinas, SP;*

Tecnologia 2: Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais:

Aplicação: *Diagnóstico Ambiental da Agricultura no Estado de São Paulo: Bases para um Desenvolvimento Rural Sustentável.*

Tecnologia 3: Sistema Orbital de Alta Resolução Temporal para o Monitoramento de Queimadas:

Aplicação: *Campanha "Alternativas para a Prática das Queimadas na Agricultura", organizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.*

Os resultados do relatório incorporaram todas as metodologias e sugestões indicadas e envolveu um planejamento interno para identificação de alguns dos usuários das tecnologias, como o caso da Associação Brasileira do Agronegócio de Ribeirão Preto, SP. Esse processo é difícil e pode ser demorado até se obter as respostas, mas o exercício do relatório mostrando a continuidade das aplicações das tecnologias e o planejamento que estamos realizando para ampliar os usuários entrevistados, indicam, mais uma vez, a adequação do relatório às orientações para a realização do mesmo.

Por fim, o esforço, comprometimento e alinhamento desse relatório às diretrizes para a avaliação dos impactos, com o uso do método AMBITEC e até com o início da integração de alguns usuários, mostra o direcionamento da Unidade para a realização dessa avaliação de impactos da melhor forma possível.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBROSI, I. ; CRUZ, E. R. da. **Taxas de retorno dos recursos aplicados em pesquisa no Centro Nacional Pesquisa de Trigo**. Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1984. 27 p.

AVILA, A. F. D.; EVENSON, R. E. Total Factor Productivity Growth in Brazilian Agriculture and the Role of Agricultural Research. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, Curitiba, 1995. **Anais...** Curitiba: SOBER, 1995. v.1, p. 631-657.

AVILA, A. F. D. (Org.) **Avaliação dos impactos econômicos sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa: metodologia de referência**. Brasília: Embrapa, 2001. 68 p.

BARBOSA, M. M. T. L.; AVILA, A. F. D.; CRUZ, E. R. da. Benefícios sociais e econômicos da pesquisa da Embrapa: uma reavaliação. In: YEGANIANZ, L. (org.). **Pesquisa Agropecuária: questionamentos, consolidação e perspectivas**. Brasília, 1988. p.339-352. (Embrapa-DEP. Documentos,35).

CRUZ, E. R. da; PALMA, V.; AVILA, A. F. D. **Taxas de retorno dos investimentos da Embrapa: investimentos totais e capital físico** Brasília, 1982, 48 p. (Embrapa-DDM. Documentos,19).

CRUZ, E. R., AVILA, A. F. D. Technology Spillover in the IICA/PROCISUR Region: The case of Brazil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 11.,1989, Fortaleza. **Anais...** São Paulo: SBE, 1989. p.127-156.

EMBRAPA. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa: metodologia de referência**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www2.sede.embrapa.br:8080/aplic/Pat.nsf/Metodologia%20referencia?OpenPage>>.

EVENSON, R. E. Observations of Brazilian agricultural research and productivity. **Revista de Economia Rural**, v. 20, n. 3, p. 367-401, 1982.

EVENSON, R. E.; AVILA, A. F. D. Productivity Change in the Brazilian Grain Sector and Agricultural Research Role. **Revista de Economia Rural**, SOBER, Brasília, 1995.

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisas: fundamentos, princípios e introdução à metodologia**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1998. 66 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 14).

RODRIGUES, G. S. Impacto das atividades agrícolas sobre a biodiversidade: causas e conseqüências. In: GARAY, I.; DIAS, B. (eds). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**. Petrópolis: Vozes, 2001. p.128-139.

RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. C. A de; IRIAS, L. J. M.; LIGO, M. A. V. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de desenvolvimento tecnológico agropecuário: II. Avaliação da formulação de projetos, versão 1.0.** FUNEP. Embrapa Meio ambiente: Jaguariúna, 2000. 28 p.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P&D. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v.19, n.3, p. 349-375, set./dez. 2002.

ROESSING, A. C. **Taxa interna de retorno dos investimentos em pesquisa de soja.** Embrapa-CNPS: Londrina, 1984. 37 p. (Embrapa-CNPS. Documentos, 6).

ANEXO 1

RESULTADOS DA ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIAIS DAS TECNOLOGIAS PELAS PLANILHAS DO MÉTODO AMBITEC

TECNOLOGIA 1: Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Cobertura das Terras.

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL Planilha de indicadores de emprego

Capacitação		Tabela de coeficientes de alteração na capacitação					Averiguação fatores de ponderação	
		Tipo de capacitação		Nível da capacitação				
		Local de curta duração	Especialização de curta duração	Oficial regular	Básico	Técnico	Superior	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,2	0,1	0,1	0,1	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito			*			*	
	Marcar com X							
	Pontual	1	1	1	1	3		
	Local	2						
Entorno	5							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,25	0,25	0	0,1	0,3	0	0,9

Condição do trabalhador		Tabela de coeficientes de alteração da condição de trabalho				Averiguação fatores de ponderação
		Condição do trabalhador				
		Temporário	Permanente	Parceiro / Meeiro	Familiar	
Fatores de ponderação k		0,05	0,15	0,3	0,5	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	*				
	Marcar com X					
	Pontual	1				
	Local	2				
Entorno	5		1	1	1	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0,75	1,5	2,5	4,75

Oportunidade de emprego local qualificado		Tabela de coeficientes de alteração da geração de emprego				Qualificação para a atividade			Averiguação fatores de ponderação	
		Origem do trabalhador				Braçal	Braçal especializado	Técnico médio		Técnico superior
		Propriedade	Local	Município	Região					
Fatores de ponderação k		0,25	0,2	0,15	0,1	0,025	0,05	0,1	0,125	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	*	*			*	*			
	Marcar com X									
	Pontual	1								
	Local	2								
Entorno	5			1	1			1	3	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0,75	0,5	0	0	0,5	1,875	3,625

Qualidade do emprego		Tabela de coeficientes de alteração da qualidade do emprego								Averiguação fatores de ponderação
		Legislação trabalhista				Benefícios				
		Trabalho infantil	Jornada de trabalho	Registro	Contribuição previdenciária	Auxílio moradia	Auxílio alimentação	Auxílio transporte	Auxílio saúde	
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Marcar com X									
	Pontual	1								
	Local	2								
Entorno	5									
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	0	0	0	0

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL
Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para geração de renda do estabelecimento

Tabela de coeficientes de alteração na geração de renda						
Geração de renda		Atributos da renda				Averiguação fatores de ponderação
		Segurança	Estabilidade	Distribuição	Montante	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,25	0,25	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	x		x	x	
	1		1			
	2					
	3					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0,25	0	0	0,25

Tabela de coeficientes de alteração da diversidade de fontes de renda							
Diversidade de fontes de renda		Variável de diversificação de fontes de renda					Averiguação fatores de ponderação
		Agropecuária no estabelecimento	Não agropecuária no estabelecimento	Oportunidade de trabalho fora do estabelecimento	Ramificação empresarial	Aplicações financeiras	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,15	0,2	0,15	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X				x		
	1	1	1	1	1		
	2						
	3						
Coeficiente de impacto ^(k+1) = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,25	0,25	0,15	0,2	0	0,85

Tabela de coeficientes de alteração do valor da propriedade							
Valor da propriedade		Variável de valor da propriedade					Averiguação fatores de ponderação
		Investimento em benfeitorias	Conservação dos recursos naturais	Preços de produtos e serviços	Conformidade c/legislação	Infraestrutural política tributária etc.	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,2	0,15	0,15	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X						
	1	1	3	3	3	3	
	2						
	3						
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,25	0,75	0,6	0,45	0,45	2,5

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL
Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para gestão e administração do estabelecimento

Tabela de coeficientes de alteração de variáveis de dedicação e perfil do responsável								
Dedicação e perfil do responsável		Variável de dedicação do responsável						Averiguação fatores de ponderação
		Capacitação dirigida à atividade	Horas de permanência no estabelecimento	Engajamento familiar	Uso de sistema contábil	Modelo formal de planejamento	Sistema de certificação	
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Puntual Local Entorno	Marcar com X			x				
	1	3	-1		1	-3		
	2							
	5							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,6	-0,2	0	0,15	0,45	0,45	1,45

Tabela de coeficientes de alteração da condição de comercialização								
Condição de comercialização		Variável de comercialização						Averiguação fatores de ponderação
		Venda direta/ antecipada/ cooperada	Processamento local	Armazenamento local	Transporte próprio	Propaganda/ Marca própria	Encadeamento com produtos/ atividades/ serviços anteriores	
Fatores de ponderação k		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,1
Escala da ocorrência = Sem efeito Puntual Local Entorno	Marcar com X	x	x	x	x	x	x	
	1							
	2							
	5							1
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	0	0,5

Tabela de coeficientes de alteração das medidas de reciclagem de resíduos							
Reciclagem de resíduos		Variável de tratamento de resíduos domésticos			Variável de tratamento de resíduos da produção		Averiguação fatores de ponderação
		Coleta seletiva	Compostagem/ reaproveitamento	Disposição sanitária	Reaproveitamento	Destinação ou tratamento final	
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Puntual Local Entorno	Marcar com X	x		x			
	1		1		1	1	
	2						
	5						
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0,2	0	0,2	0,2	0,6

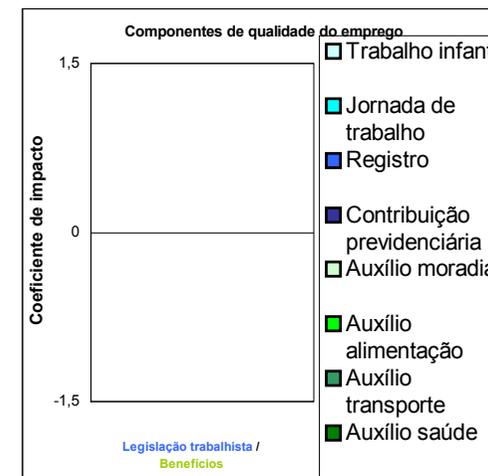
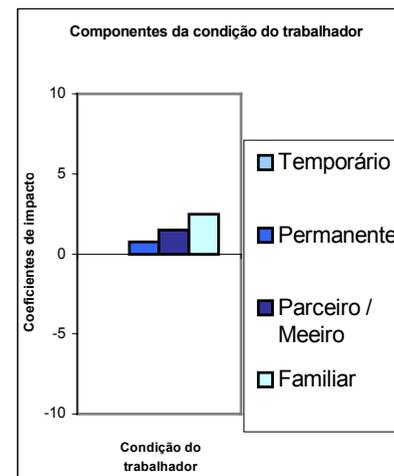
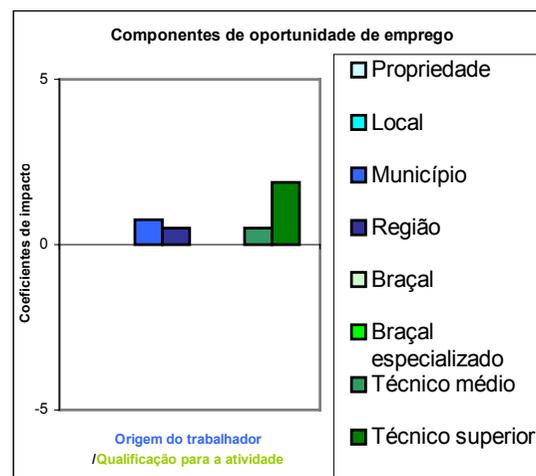
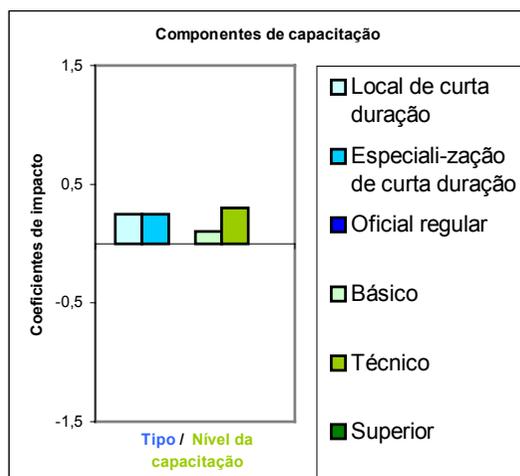
Tabela de coeficientes de alteração de relacionamento institucional								
Relacionamento institucional		Variável de alcance institucional				Variável de capacitação contínua		Averiguação fatores de ponderação
		Utilização de assistência técnica	Associativismo/ Cooperativismo	Filiação tecnológica nominal	Utilização de assessoria legal/ vistoria	Gerente	Empregados especializados	
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Puntual Local Entorno	Marcar com X			x				
	1	3	1		3	1	3	
	2							
	5							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,6	0,2	0	0,45	0,15	0,45	1,85

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL

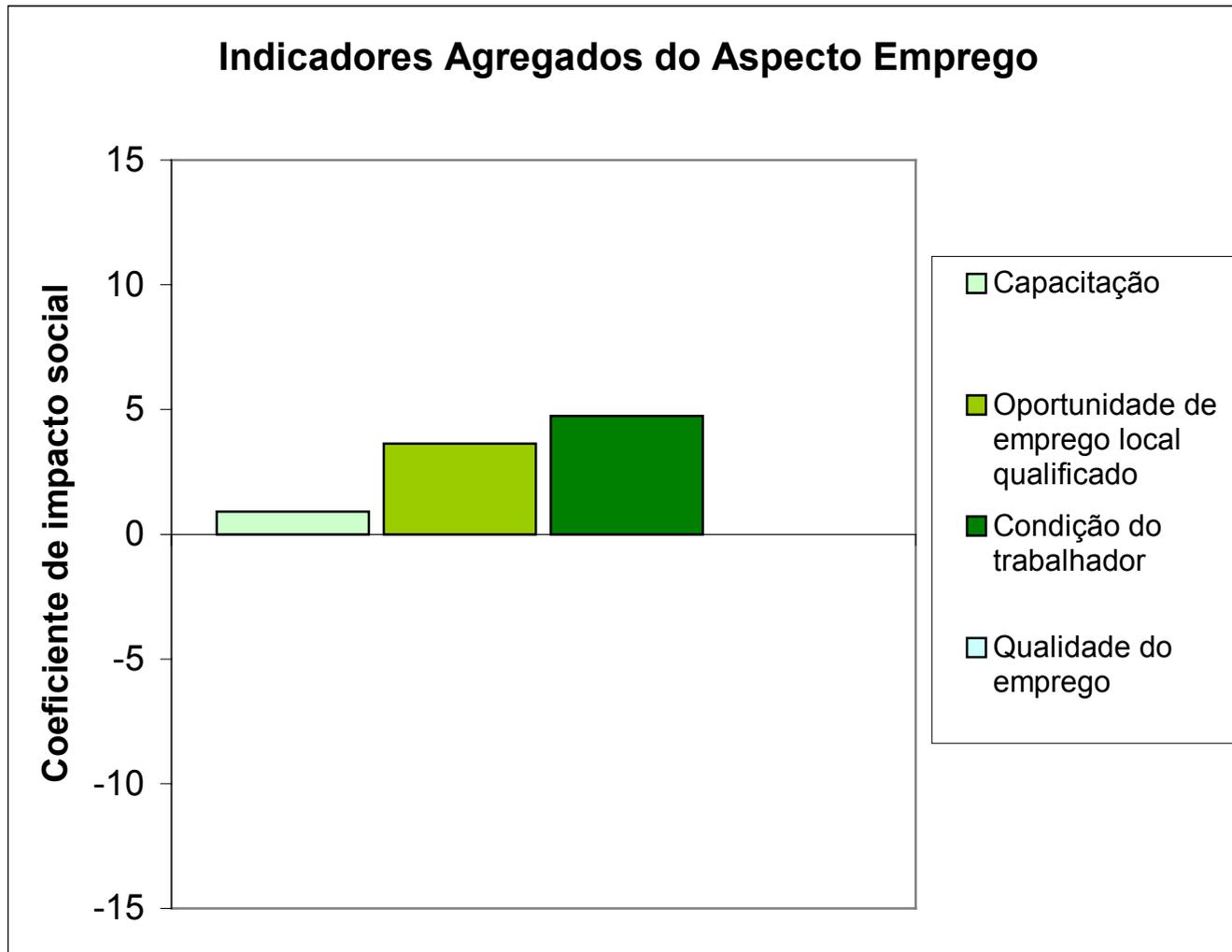
Planilha de resultado da avaliação de impacto social

ASPECTO EMPREGO

Capacitação		Sem efeito	Oportunidade de emprego local qualificado	Sem efeito	Condição do trabalhador	Sem efeito	Qualidade do emprego	Sem efeito			
Tipo de capacitação	Local de curta duração	X	Origem do trabalhador	Propriedade	X	Temporário	Legislação trabalhista	Trabalho infantil	X		
	Especialização de curta duração			Local				Permanente		Jornada de trabalho	X
Nível da capacitação	Oficial regular	X	Qualificação para a atividade	Município	X	Parceiro/ Meeiro	Benefícios	Registro	X		
	Básico			Região				Familiar		Contribuição previdenciária	X
	Técnico			Braçal				Braçal especializado		Auxílio moradia	X
	Superior			Técnico médio						Auxílio alimentação	X
										Técnico superior	Auxílio transporte
Auxílio saúde	X										

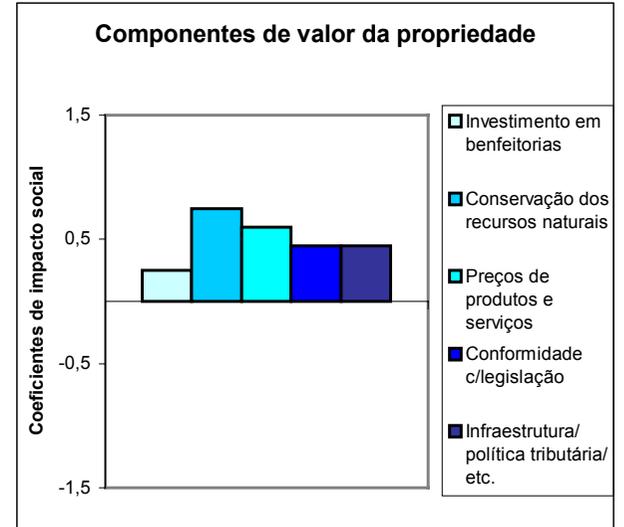
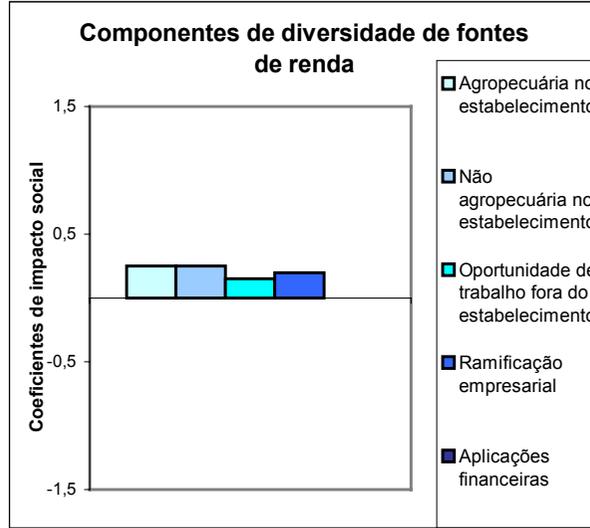
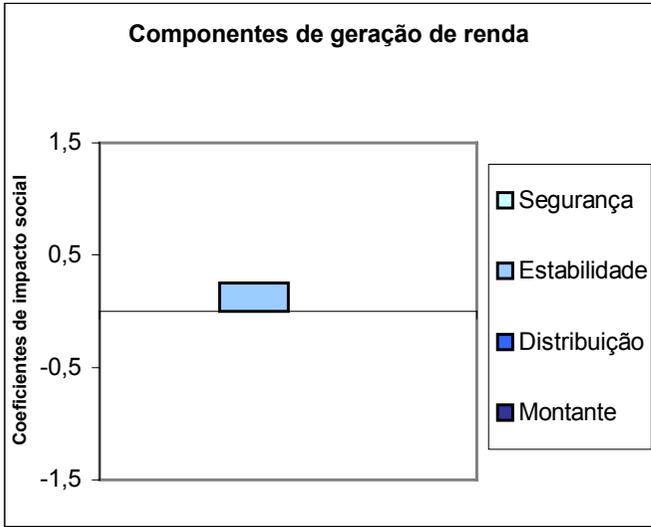


Indicadores Agregados do Aspecto Emprego

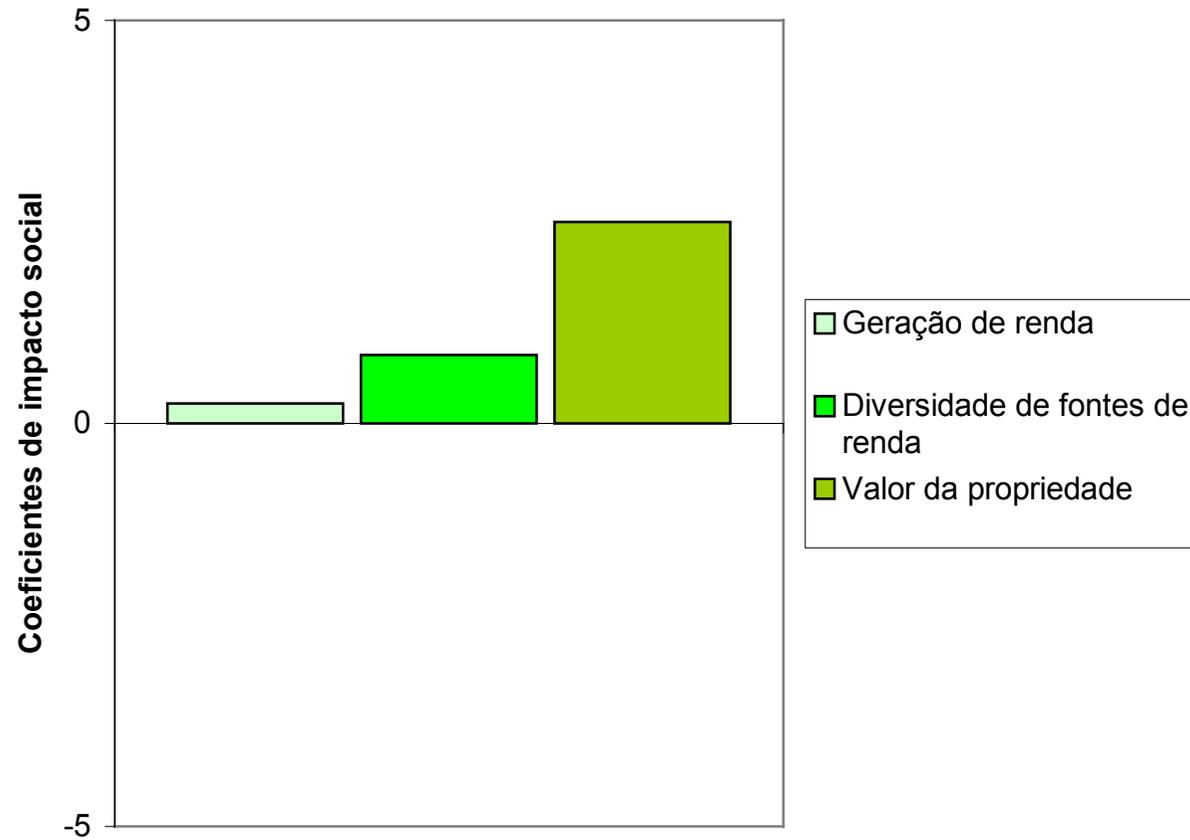


ASPECTO RENDA DO ESTABELECIMENTO

Geração de renda	Sem efeito	Diversidade de fontes de renda	Sem efeito	Valor da propriedade	Sem efeito
Segurança	X	Agropecuária no estabelecimento		Investimento em benfeitorias	
Estabilidade		Não agropecária no estabelecimento		Conservação dos recursos naturais	
Distribuição	X	Oportunidade de trabalho fora do estabelecimento		Preço de produtos e serviços	
Montante	X	Ramificação empresarial	X	Conformidade com legislação	
		Aplicações financeiras		Infraestrutura/política tributária, etc.	

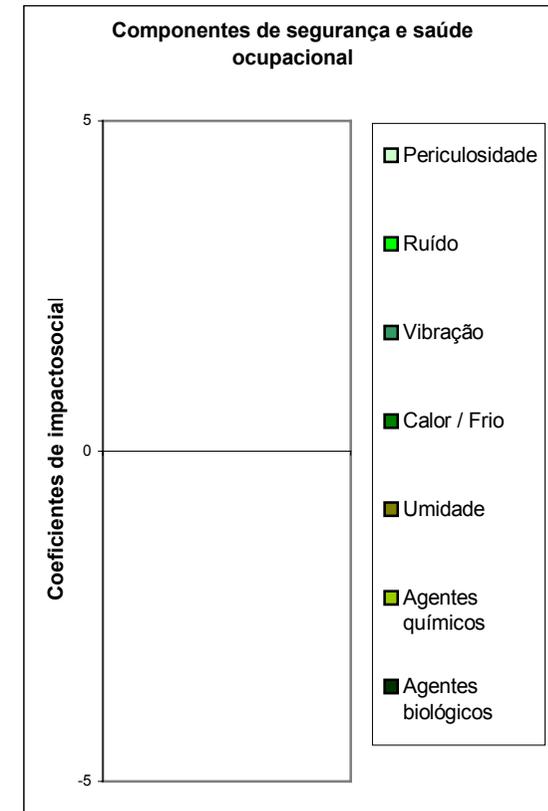
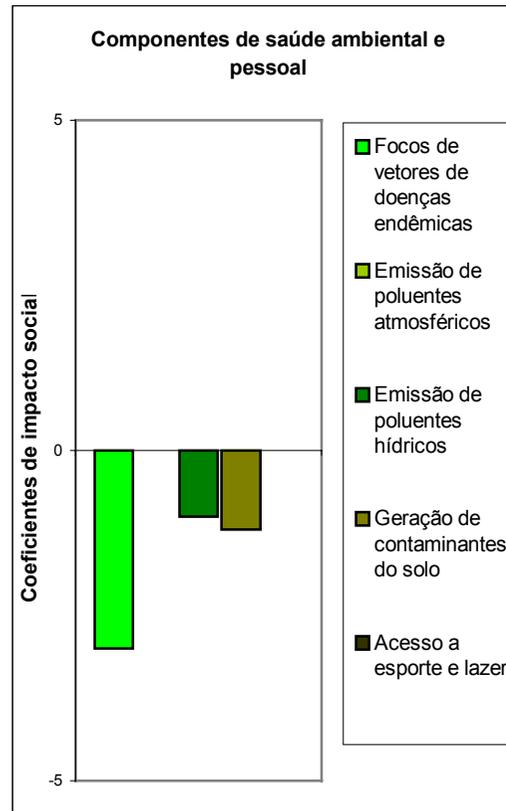


Indicadores Agregados do Aspecto Renda do Estabelecimento

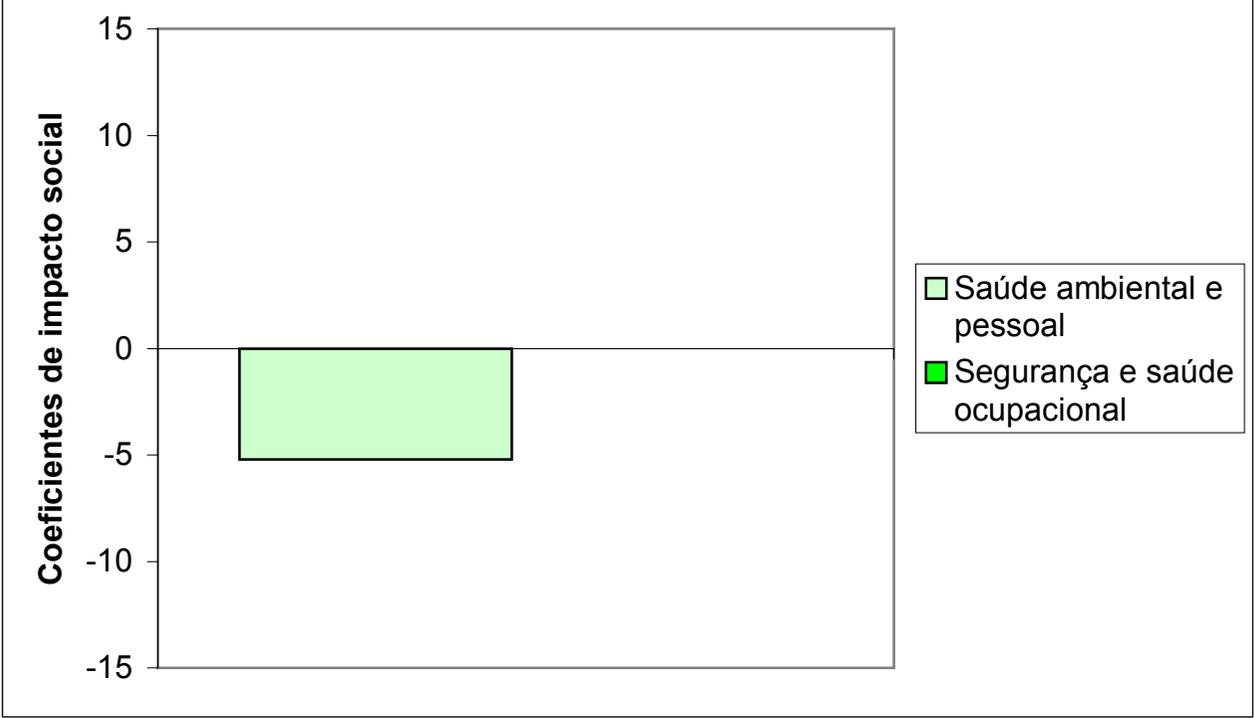


ASPECTO SAÚDE

Saúde ambiental e pessoal	Sem efeito	Segurança e saúde ocupacional	Sem efeito
Focos de vetores de doenças endêmicas	X	Periculosidade	X
Emissão de poluentes atmosféricos		Ruído	X
Emissão de poluentes hídricos		Vibração	X
Geração de contaminantes do solo	X	Calor / Frio	X
Acesso a esporte e lazer		Umidade	X
		Agentes químicos	X
		Agentes biológicos	X



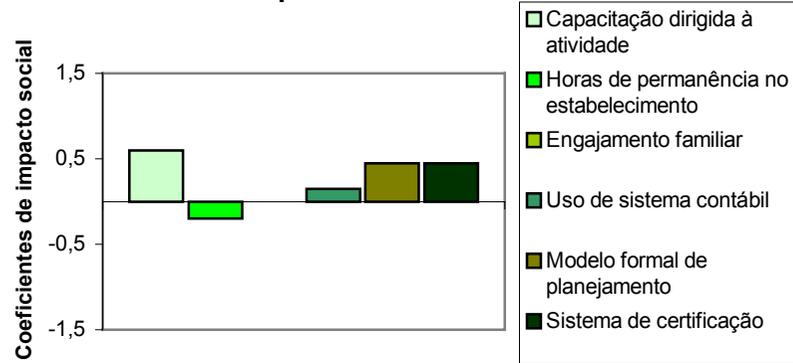
Indicadores Agregados do Aspecto Saúde



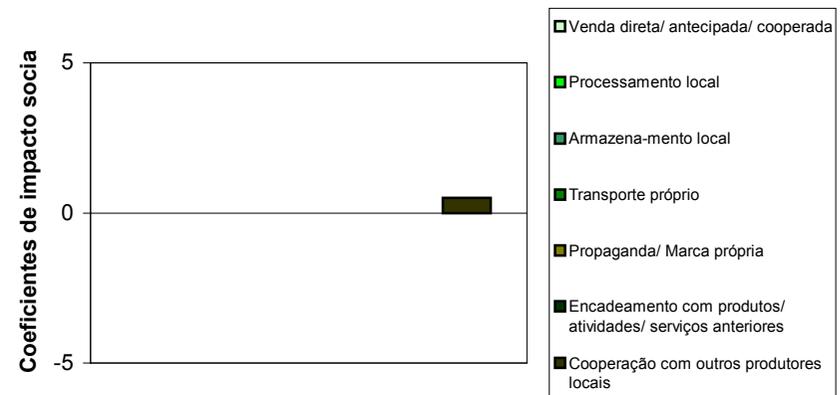
GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO

Dedicação e perfil do responsável	Sem efeito	Condição de comercialização	Sem efeito	Reciclagem de resíduos	Sem efeito	Relacionamento institucional	Sem efeito			
Capacitação dirigida à atividade		Venda direta/ antecipada/ cooperada	X	Variável de tratamento de resíduos domésticos	Coleta seletiva	X	Variável de alcance institucional	Utilização assistência técnica	0	
Horas de permanência no estabelecimento		Processamento local	X		Compostagem / reaproveitamento			Associativismo/ Cooperativismo		
Engajamento familiar	X	Armazenamento local	X		Disposição sanitária	X		Filiação tecnológica nominal		X
Uso de sistema contábil		Transporte próprio	X		Reaproveitamento			Utilização assessoria legal/ vistoria		
Modelo formal de planejamento		Propaganda / Marca própria	X		Variável de tratamento de resíduos da produção	Destinação ou tratamento final		Variável capacitação contínua		Gerente
Sistema de certificação		Encadeamento com produtos/ atividades anteriores	X			Empregados especializados				
		Cooperação com outros produtores locais								

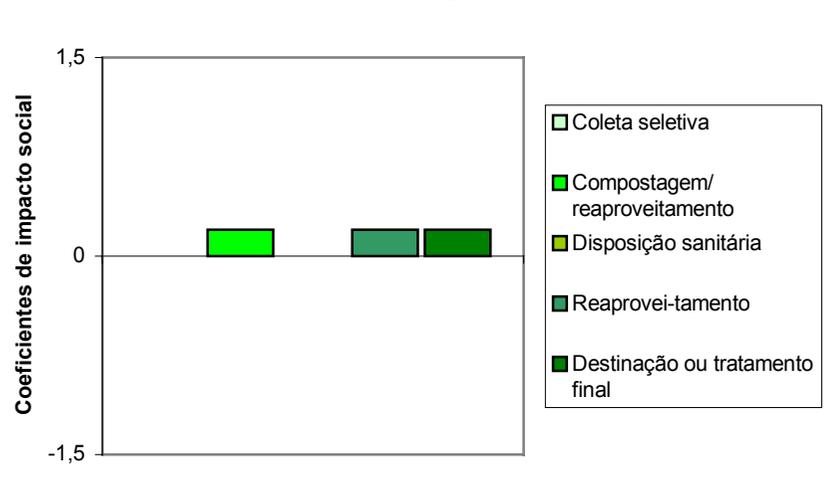
Coefficientes de Dedicção e Perfil do Responsável



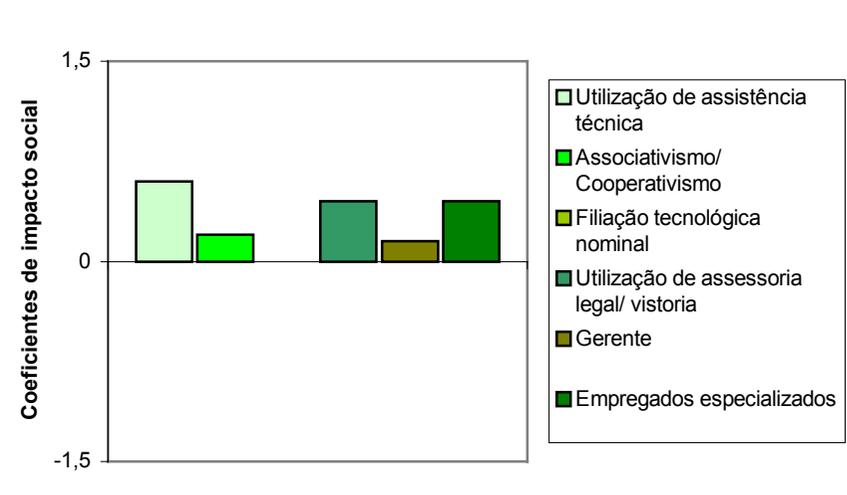
Coefficientes da condição de comercialização



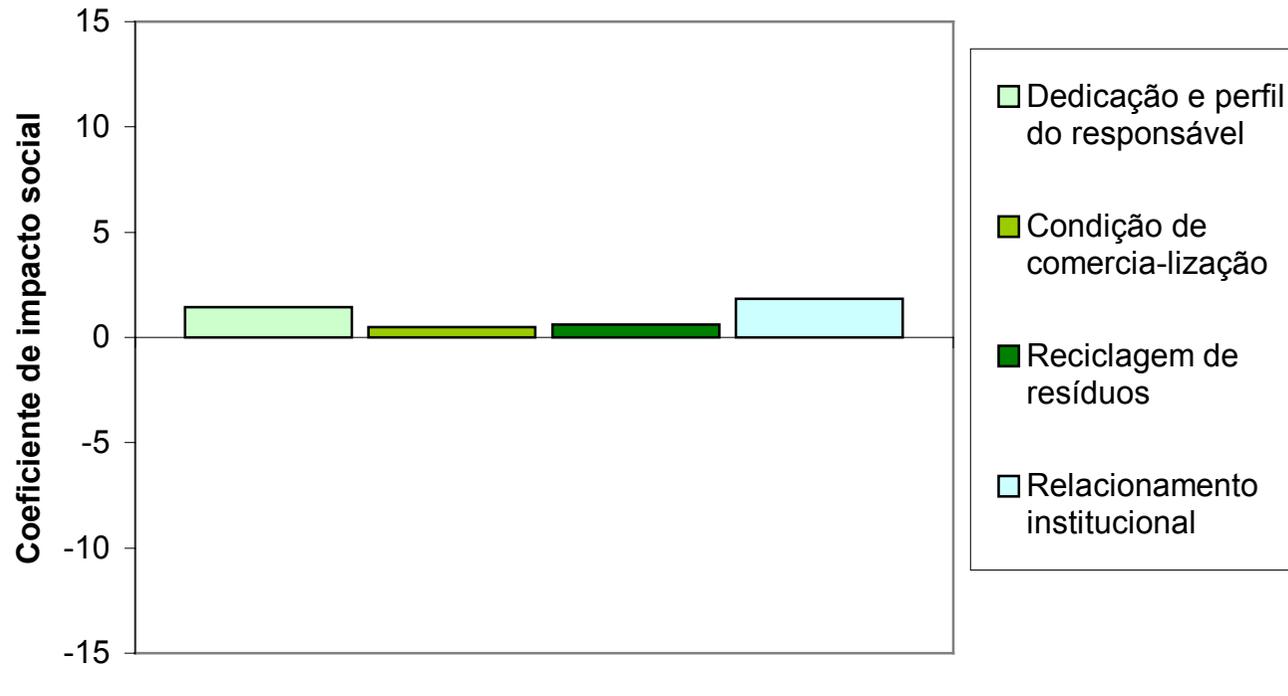
Coefficientes de Reciclagem de Resíduos



Coefficientes de Relacionamento Institucional

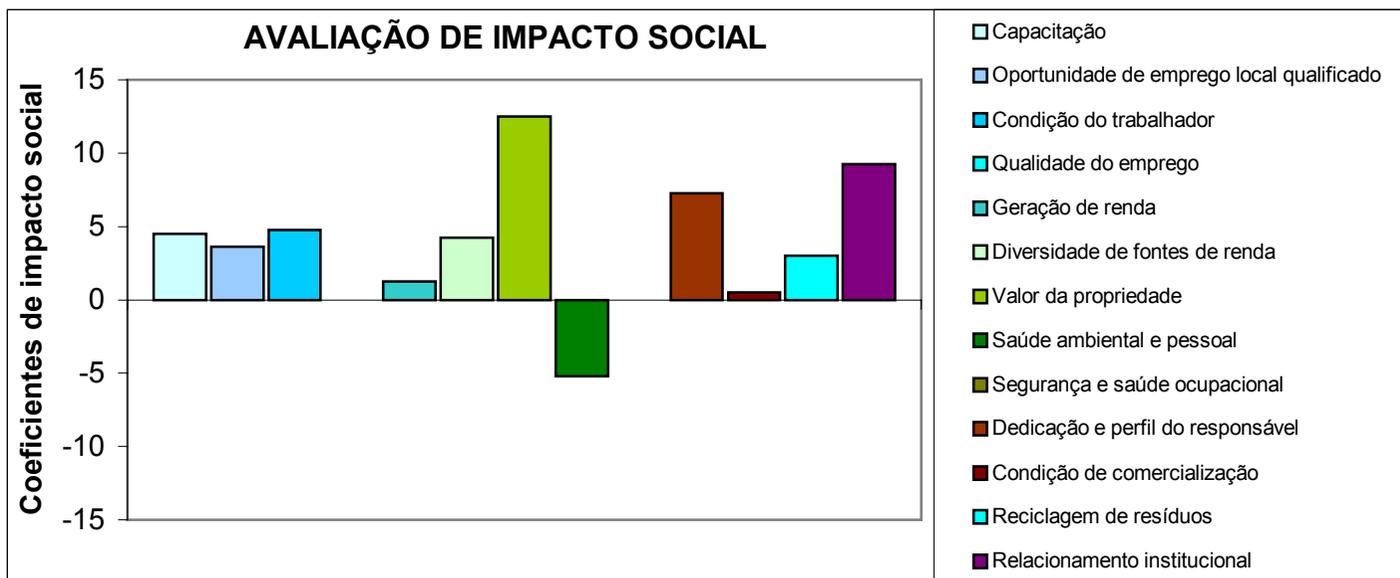


Indicadores Agregados do Aspecto Gestão e Administração

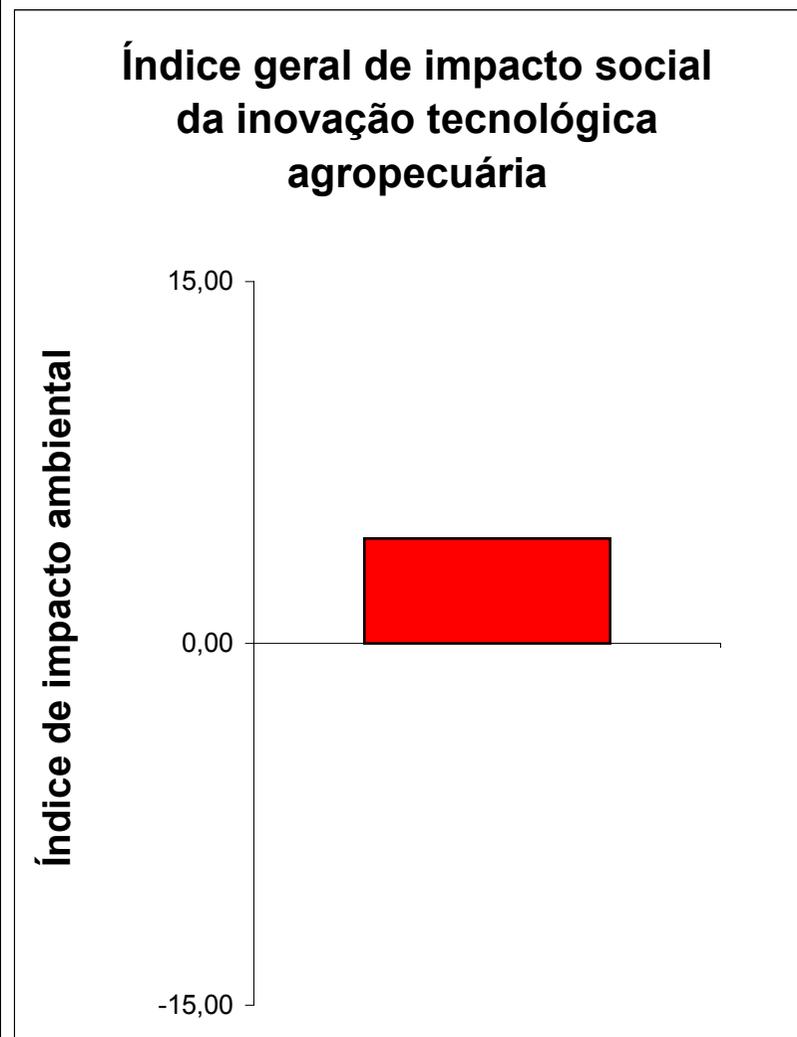


AVALIAÇÃO DE IMPACTO SOCIAL

Capacitação	4,5
Oportunidade de emprego local qualificado	3,625
Condição do trabalhador	4,75
Qualidade do emprego	0
Geração de renda	1,25
Diversidade de fontes de renda	4,25
Valor da propriedade	12,5
Saúde ambiental e pessoal	-5,2
Segurança e saúde ocupacional	0
Dedicação e perfil do responsável	7,25
Condição de comercialização	0,5
Reciclagem de resíduos	3
Relacionamento institucional	9,25



Indicadores de impacto ambiental		Peso do indicador	Coeficientes de impacto
Capacitação		0,1	4,5
Oportunidade de emprego local qualificado		0,1	3,625
Condição do trabalhador		0,05	4,75
Qualidade do emprego		0	0
Geração de renda		0,05	1,25
Diversidade de fontes de renda		0,05	4,25
Valor da propriedade		0,05	12,5
Saúde ambiental e pessoal		0,1	-5,2
Segurança e saúde ocupacional			0
Dedicação e perfil do responsável		0,1	7,25
Condição de comercialização		0,1	0,5
Reciclagem de resíduos		0,1	3
Relacionamento institucional		0,2	9,25
Averiguação da ponderação	1		Índice de impacto ambiental da inovação tecnológica de produção animal
			4,36



TECNOLOGIA 2: Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais.

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL

Planilha de indicadores de emprego

Tabela de coeficientes de alteração na capacitação										
Capacitação		Tipo de capacitação			Nível da capacitação			Averiguação fatores de ponderação		
		Local de curta duração	Especialização de curta duração	Oficial regular	Básico	Técnico	Superior			
Fatores de ponderação k			0,25	0,25	0,2	0,1	0,1	0,1	1	
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X							1	
	Pontual	1	3	3	3	3	1			
	Local	2								
	Entorno	5								
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			0,75	0,75	0,6	0,3	0,1	0	2,5	

Tabela de coeficientes de alteração da geração de emprego												
Oportunidade de emprego local qualificado		Origem do trabalhador				Qualificação para a atividade				Averiguação fatores de ponderação		
		Propriedade	Local	Município	Região	Braçal	Braçal especializado	Técnico médio	Técnico superior			
Fatores de ponderação k			0,25	0,2	0,15	0,1	0,025	0,05	0,1	0,125	1	
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X	x	x	x	x	x	x	x	x	1	
	Pontual	1										
	Local	2										
	Entorno	5										
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabela de coeficientes de alteração da condição de trabalho								
Condição do trabalhador		Condição do trabalhador				Averiguação fatores de ponderação		
		Temporário	Permanente	Parceiro / Meeiro	Familiar			
Fatores de ponderação k			0,05	0,15	0,3	0,5	1	
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X	x	x	x	x	1	
	Pontual	1						
	Local	2						
	Entorno	5						
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			0	0	0	0	0	

Tabela de coeficientes de alteração da qualidade do emprego												
Qualidade do emprego		Legislação trabalhista				Benefícios				Averiguação fatores de ponderação		
		Trabalho infantil	Jornada de trabalho	Registro	Contribuição previdenciária	Auxílio moradia	Auxílio alimentação	Auxílio transporte	Auxílio saúde			
Fatores de ponderação k			0,2	0,2	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	1	
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X	x	x	x	x	x	x	x	x	1	
	Pontual	1										
	Local	2										
	Entorno	5										
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL
Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para
geração de renda do estabelecimento

Tabela de coeficientes de alteração na geração de renda						
Geração de renda		Atributos da renda				Averiguação fatores de ponderação
		Segurança	Estabilidade	Distribuição	Montante	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,25	0,25	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X				
	Pontual	1	x	x	x	
	Local	2				
	Entorno	3				
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0

Tabela de coeficientes de alteração da diversidade de fontes de renda							
Diversidade de fontes de renda		Variável de diversificação de fontes de renda					Averiguação fatores de ponderação
		Agropecuária no estabelecimento	Não agropecuária no estabelecimento	Oportunidade de trabalho fora do estabelecimento	Ramificação empresarial	Aplicações financeiras	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,15	0,2	0,15	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	1	x	x	x	x	
	Local	2					
	Entorno	3					
Coeficiente de impacto ^(k+1) = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	0

Tabela de coeficientes de alteração do valor da propriedade							
Valor da propriedade		Variável de valor da propriedade					Averiguação fatores de ponderação
		Investimento em benfeitorias	Conservação dos recursos naturais	Preços de produtos e serviços	Conformidade c/legislação	Infraestrutural política tributária/ etc.	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,2	0,15	0,15	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	1	x	x	x	x	
	Local	2					
	Entorno	3					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0,75	0	0,15	0,15	1,05

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL
Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para a saúde

Tabela de coeficientes de alteração da saúde							
Saúde ambiental e pessoal		Variável de saúde ambiental e pessoal					Averiguação fatores de ponderação
		Focos de vetores de doenças endêmicas	Emissão de poluentes atmosféricos	Emissão de poluentes hídricos	Geração de contaminantes do solo	Acesso a esporte e lazer	
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	1					
	Local	2					
	Entorno	5					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)							0

Tabela de coeficientes de alteração da variável de segurança ocupacional									
Segurança e saúde ocupacional		Exposição a periculosidade e fatores de insalubridade						Averiguação fatores de ponderação	
		Periculosidade	Ruído	Vibração	Calor / Frio	Umidade	Agentes químicos		Agentes biológicos
Fatores de ponderação k		0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X							
	Pontual	1							
	Local	2							
	Entorno	5							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)									0

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL
Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para a gestão e administração do estabelecimento

Tabela de coeficientes de alteração de variáveis de dedicação e perfil do responsável									
Dedicação e perfil do responsável		Variável de dedicação do responsável						Averiguação fatores de ponderação	
		Capacitação dirigida à atividade	Horas de permanência no estabelecimento	Engajamento familiar	Uso de sistema contábil	Modelo formal de planejamento	Sistema de certificação		
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	1	
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X	x		x	x			
	Pontual	1		-1		3	1		
	Local	2							
	Entorno	5							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	-0,2	0	0	0,45	0,15	0,4	

Tabela de coeficientes de alteração da condição de comercialização									
Condição de comercialização		Variável de comercialização						Averiguação fatores de ponderação	
		Venda direta/antecipada/cooperada	Processamento local	Armazenamento local	Transporte próprio	Propaganda/Marca própria	Encadeamento com produtos/atividades/serviços anteriores		Cooperação com outros produtores locais
Fatores de ponderação k		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,1	
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X	x	x	x	x	x	x	
	Pontual	1							
	Local	2							
	Entorno	5							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	0	0	

Tabela de coeficientes de alteração das medidas de reciclagem de resíduos							
Reciclagem de resíduos		Variável de tratamento de resíduos domésticos			Variável de tratamento de resíduos da produção		Averiguação fatores de ponderação
		Coleta seletiva	Compostagem/reaproveitamento	Disposição sanitária	Reaproveitamento	Destinação ou tratamento final	
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X	x	x	x	x	
	Pontual	1			1		
	Local	2					
	Entorno	5					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0,2	0	0,2

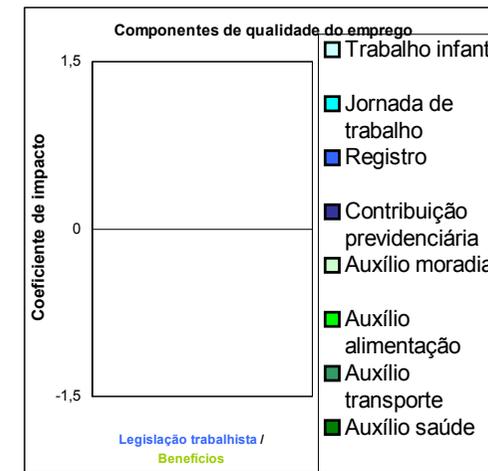
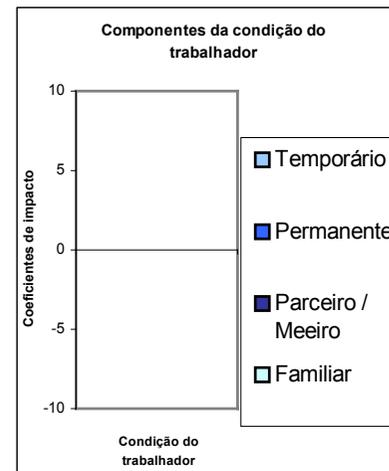
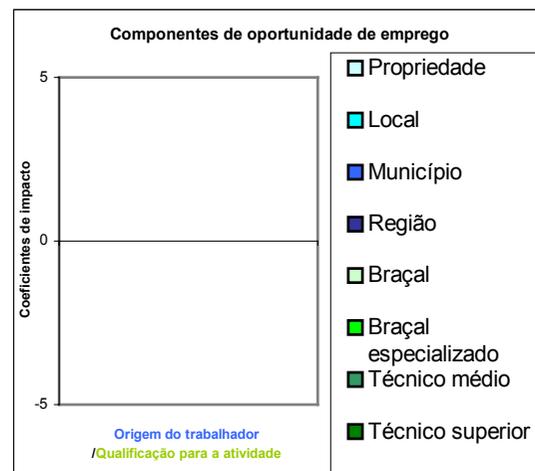
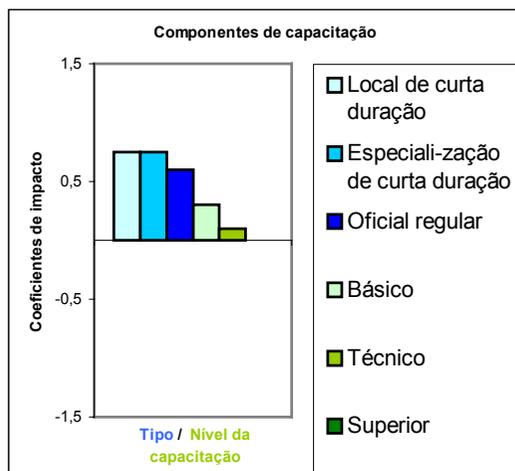
Tabela de coeficientes de alteração de relacionamento institucional								
Relacionamento institucional		Variável de alcance institucional				Variável de capacitação contínua		Averiguação fatores de ponderação
		Utilização de assistência técnica	Associativismo/Cooperativismo	Filiação tecnológica nominal	Utilização de assessoria legal/vistoria	Gerente	Empregados especializados	
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X				x	x	
	Pontual	1	3	3	3	3		
	Local	2						
	Entorno	5						
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,6	0,6	0,45	0,45	0	0	2,1

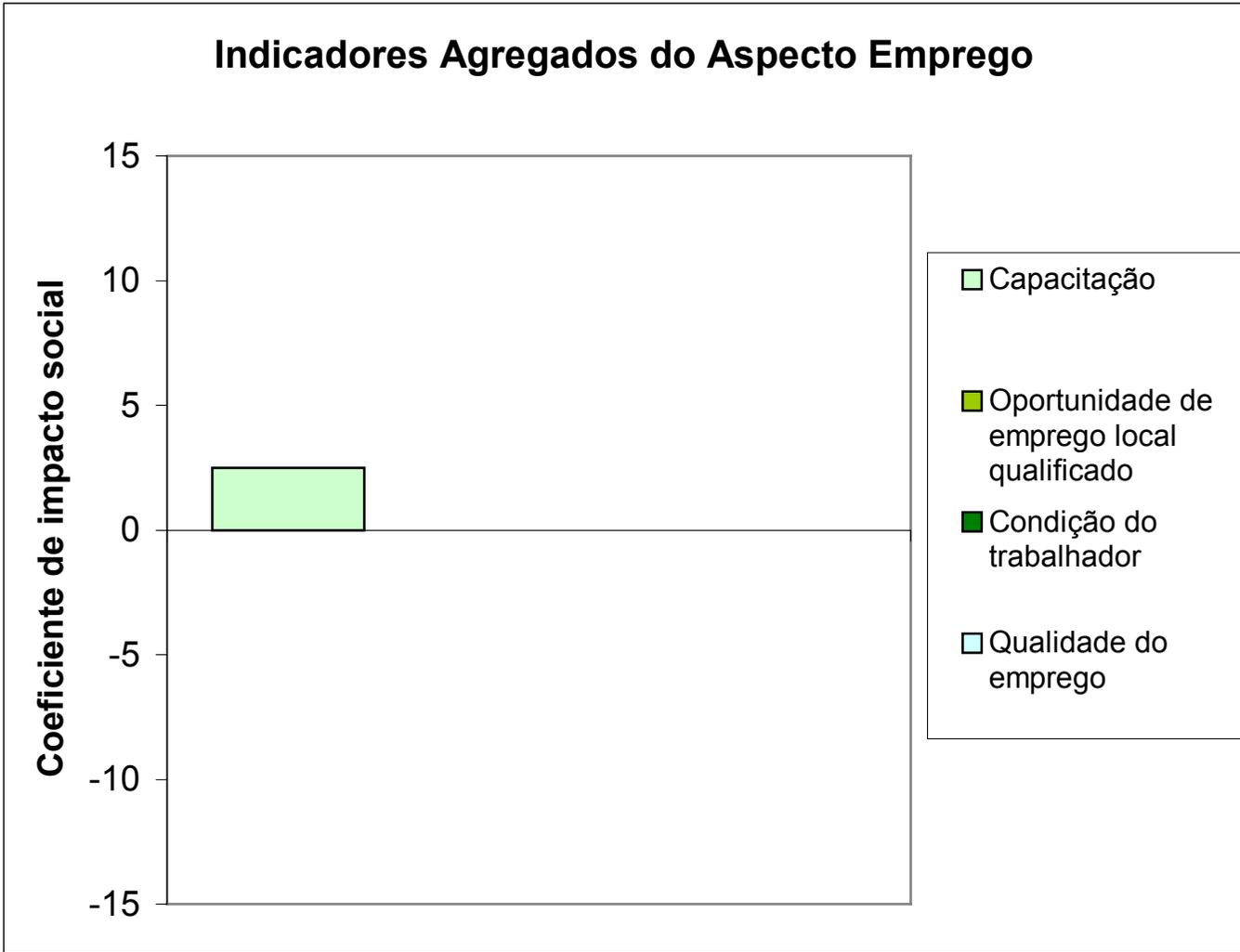
MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL

Planilha de resultado da avaliação de impacto social

ASPECTO EMPREGO

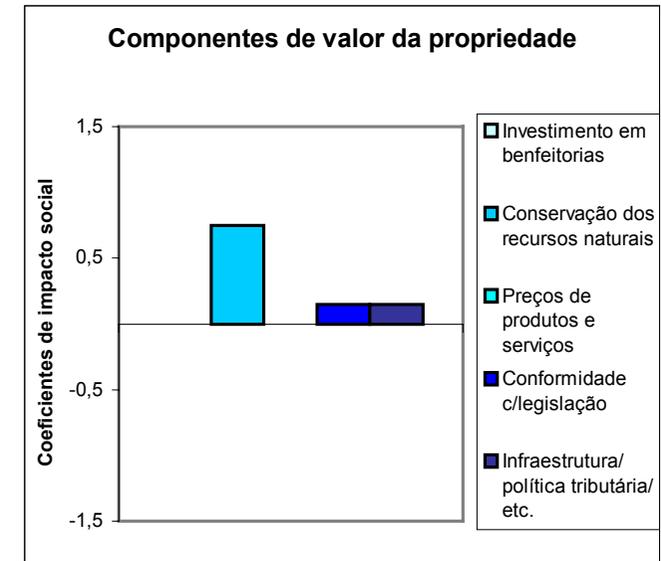
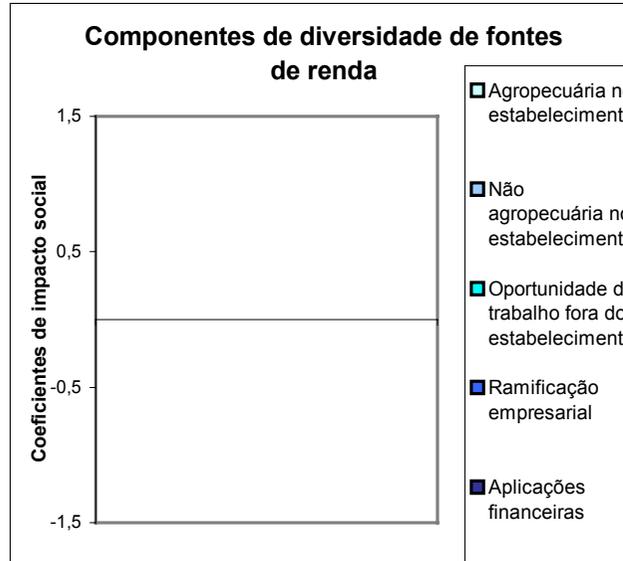
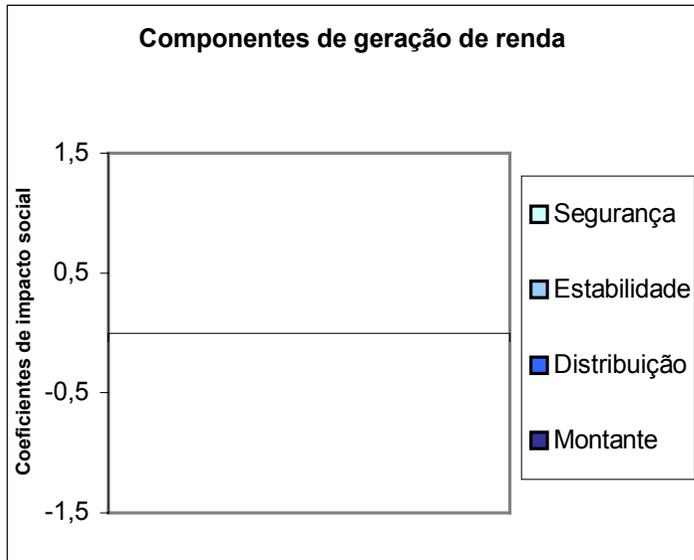
Capacitação		Sem efeito	Oportunidade de emprego local qualificado		Sem efeito	Condição do trabalhador		Sem efeito	Qualidade do emprego		Sem efeito
Tipo de capacitação	Local de curta duração	X	Origem do trabalhador	Propriedade	X	Temporário	X	Legislação trabalhista	Trabalho infantil	X	
	Especialização de curta duração			Local	X	Permanente	X		Jornada de trabalho	X	
Oficial regular	Município			X	Parceiro/ Meeiro	X	Registro		X		
Nível da capacitação	Básico			Região	X	Familiar	x	Benefícios	Contribuição previdenciária	x	
	Técnico		Braçal	X			Auxílio moradia		x		
	Superior		Braçal especializado	X			Auxílio alimentação		x		
			Técnico médio	X			Auxílio transporte		x		
			Técnico superior	X			Auxílio saúde		x		



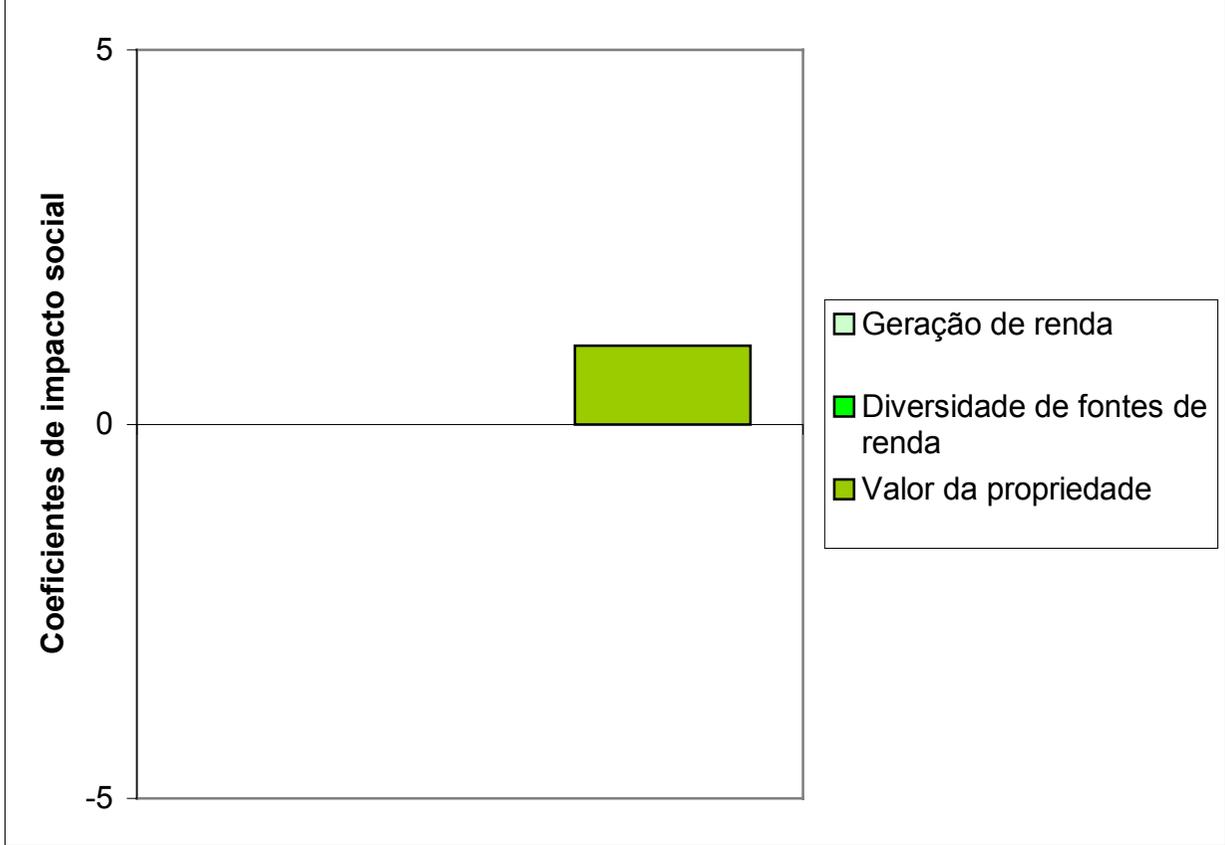


ASPECTO RENDA DO ESTABELECIMENTO

Geração de renda	Sem efeito	Diversidade de fontes de renda	Sem efeito	Valor da propriedade	Sem efeito
Segurança	X	Agropecuária no estabelecimento	X	Investimento em benfeitorias	
Estabilidade	X	Não agropecária no estabelecimento	X	Conservação dos recursos naturais	X
Distribuição	X	Oportunidade de trabalho fora do estabelecimento	X	Preço de produtos e serviços	
Montante	X	Ramificação empresarial	X	Conformidade com legislação	
		Aplicações financeiras		Infraestrutura/política tributária, etc.	

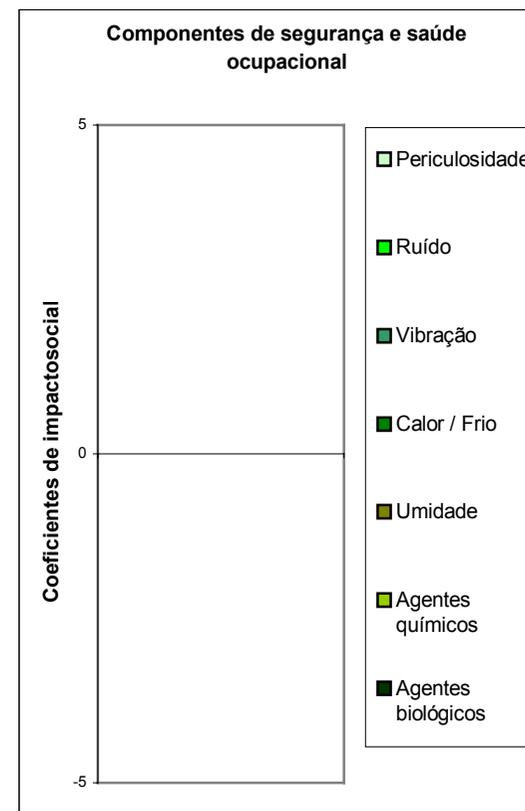
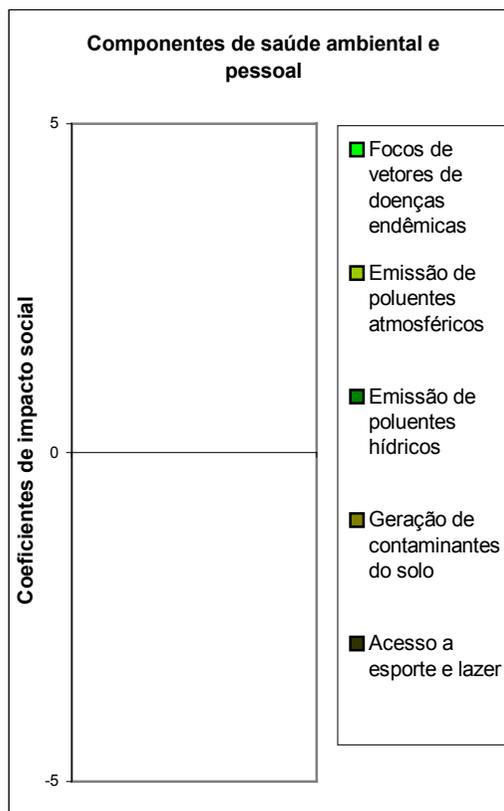


Indicadores Agregados do Aspecto Renda do Estabelecimento



ASPECTO SAÚDE

Saúde ambiental e pessoal	Sem efeito	Segurança e saúde ocupacional	Sem efeito
Focos de vetores de doenças endêmicas	X	Periculosidade	X
Emissão de poluentes atmosféricos	X	Ruído	X
Emissão de poluentes hídricos	X	Vibração	X
Geração de contaminantes do solo	X	Calor / Frio	X
Acesso a esporte e lazer	X	Umidade	X
		Agentes químicos	X
		Agentes biológicos	X



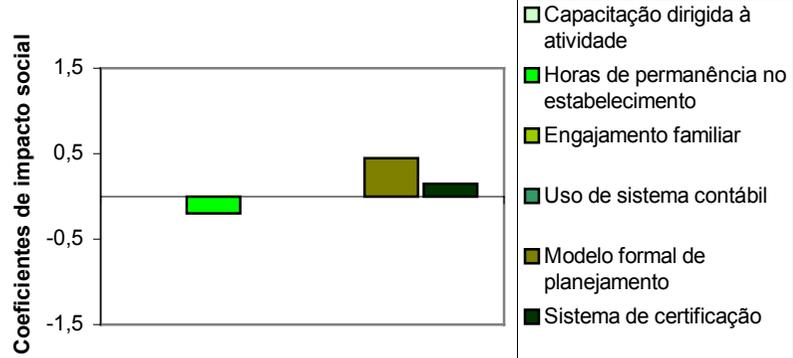
Indicadores Agregados do Aspecto Saúde



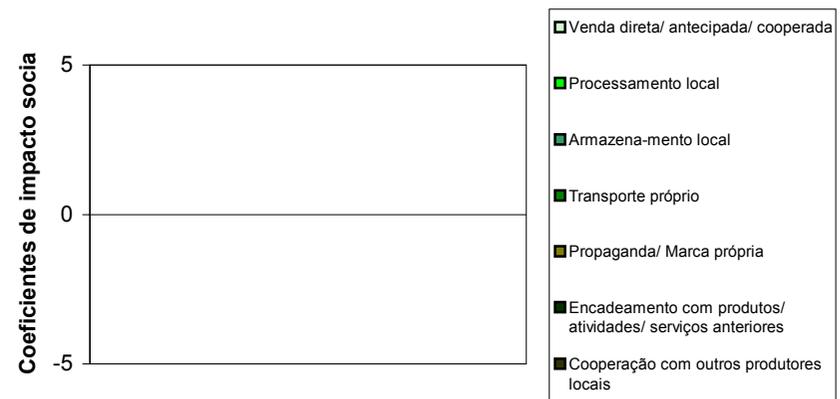
GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO

Dedicação e perfil do responsável	Sem efeito	Condição de comercialização	Sem efeito	Reciclagem de resíduos	Sem efeito	Relacionamento institucional	Sem efeito		
Capacitação dirigida à atividade	X	Venda direta/ antecipada/ cooperada	X	Variável de tratamento de resíduos domésticos	Coleta seletiva	X	Variável de alcance institucional	Utilização assistência técnica	
Horas de permanência no estabelecimento		Processamento local	X		Compostagem / reaproveitamento	X		Associativismo/ Cooperativismo	
Engajamento familiar	X	Armazenamento local	X		Disposição sanitária	X		Filiação tecnológica nominal	
Uso de sistema contábil	X	Transporte próprio	X	Variável de tratamento de resíduos da produção	Reaproveitamento		Utilização assessoria legal/ vistoria		
Modelo formal de planejamento		Propaganda / Marca própria	X		Destinação ou tratamento final	X	Variável capacitação contínua	Gerente	
Sistema de certificação		Encadeamento com produtos/ atividades anteriores	X				Empregados especializados	X	
		Cooperação com outros produtores locais	X						

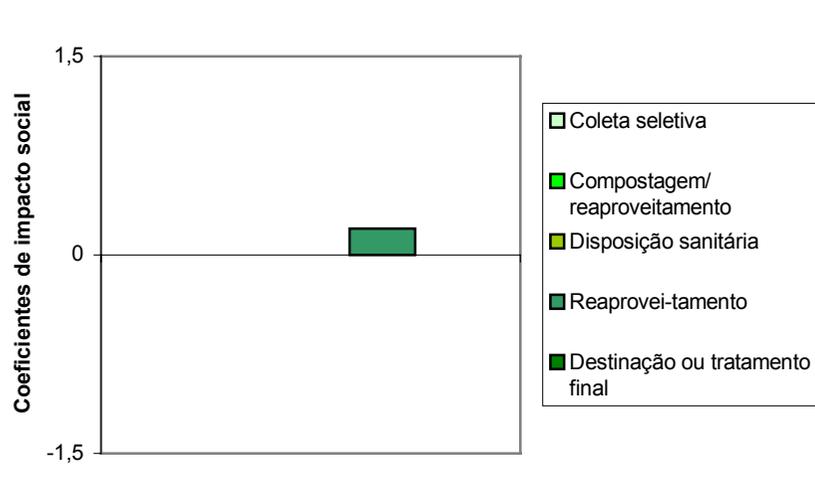
Coefficientes de Dedicção e Perfil do Responsável



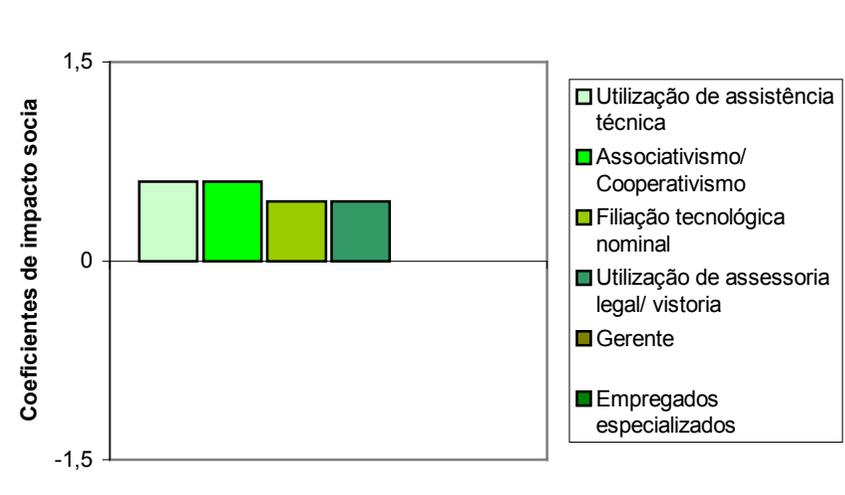
Coefficientes da condição de comercialização



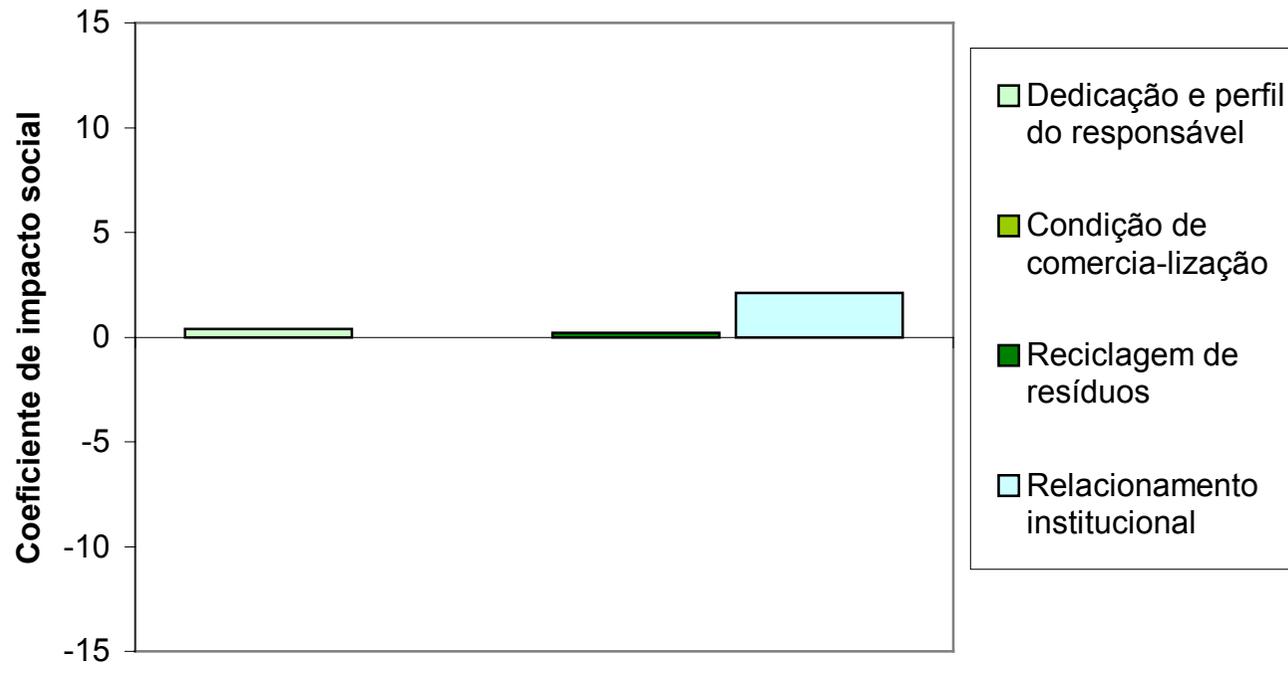
Coefficientes de Reciclagem de Resíduos



Coefficientes de Relacionamento Institucional

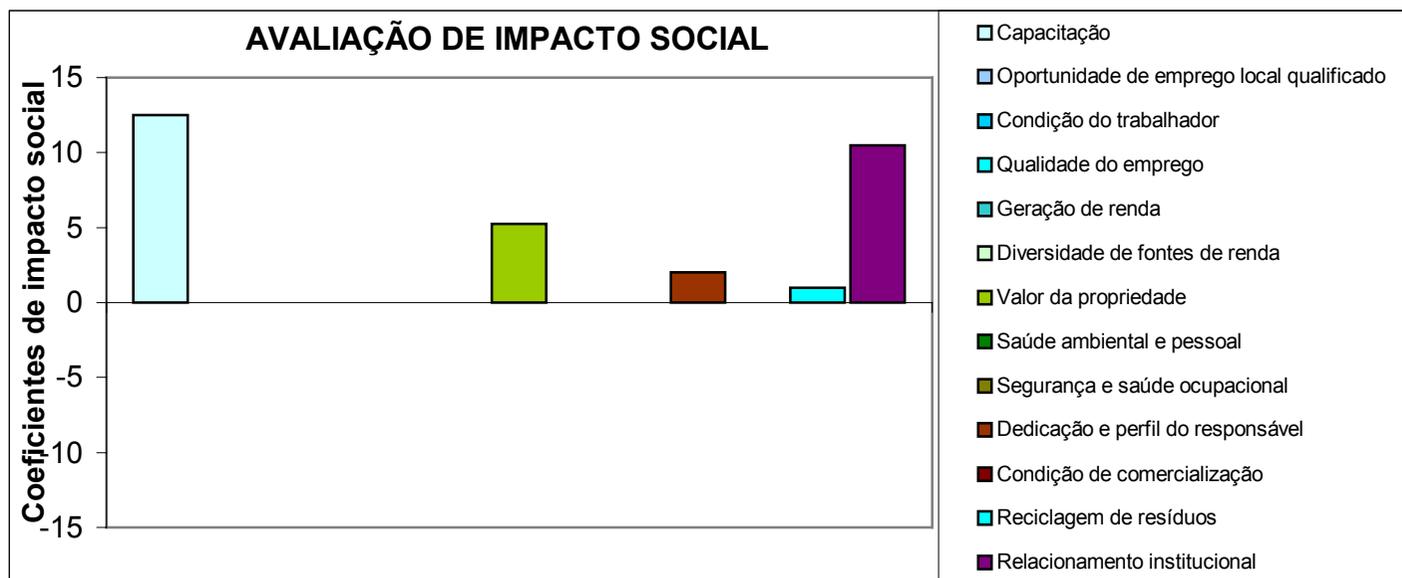


Indicadores Agregados do Aspecto Gestão e Administração

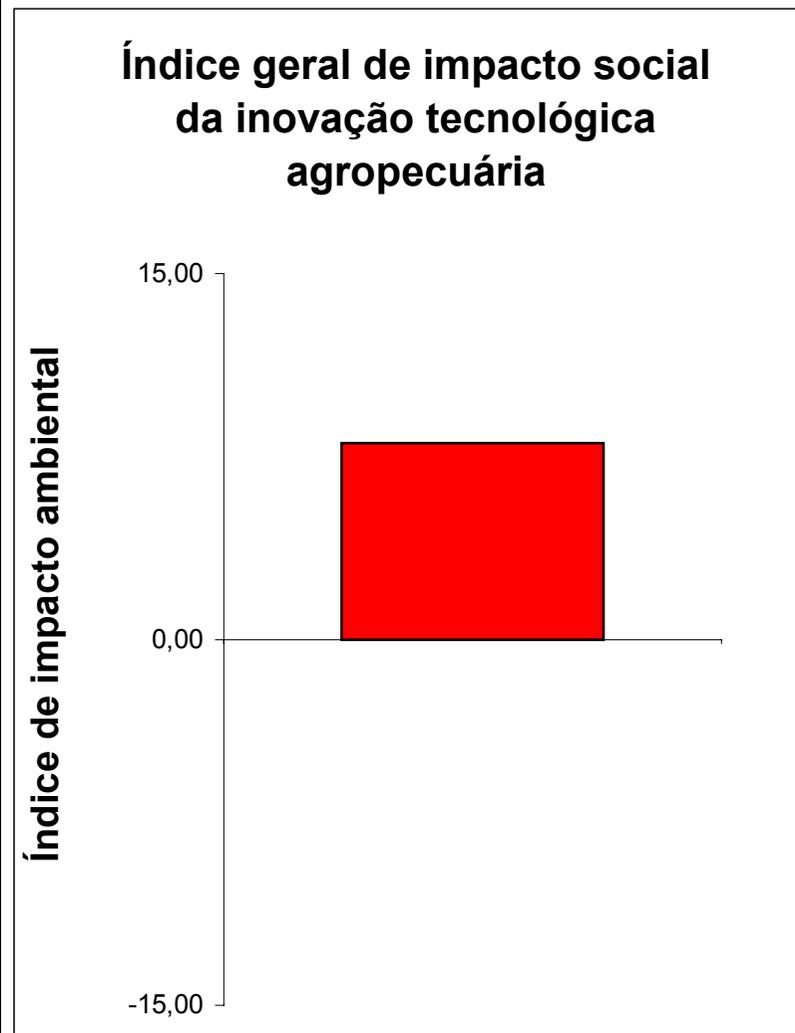


AVALIAÇÃO DE IMPACTO SOCIAL

Capacitação	12,5
Oportunidade de emprego local qualificado	0
Condição do trabalhador	0
Qualidade do emprego	0
Geração de renda	0
Diversidade de fontes de renda	0
Valor da propriedade	5,25
Saúde ambiental e pessoal	0
Segurança e saúde ocupacional	0
Dedicação e perfil do responsável	2
Condição de comercialização	0
Reciclagem de resíduos	1
Relacionamento institucional	10,5



Indicadores de impacto ambiental		Peso do indicador	Coefficientes de impacto
Capacitação		0,2	12,5
Oportunidade de emprego local qualificado		0	0
Condição do trabalhador		0	0
Qualidade do emprego		0	0
Geração de renda		0	0
Diversidade de fontes de renda		0	0
Valor da propriedade		0,2	5,25
Saúde ambiental e pessoal		0	0
Segurança e saúde ocupacional		0	0
Dedicação e perfil do responsável		0,1	2
Condição de comercialização		0	0
Reciclagem de resíduos		0,1	1
Relacionamento institucional		0,4	10,5
Averiguação da ponderação	1	Índice de impacto ambiental da inovação tecnológica de produção animal	
			8,05



TECNOLOGIA 3: Sistema Orbital de Alta Resolução Temporal para Monitoramento de Queimadas.

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL Planilha de indicadores de emprego

Tabela de coeficientes de alteração na capacitação									
Capacitação		Tipo de capacitação			Nível da capacitação			Averiguação fatores de ponderação	
		Local de curta duração	Especialização de curta duração	Oficial regular	Básico	Técnico	Superior		
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,2	0,1	0,1	0,1	1	
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X	*	*	*	*	*	*	1
	Pontual	1							
	Local	2							
	Entorno	5							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela de coeficientes de alteração da geração de emprego											
Oportunidade de emprego local qualificado		Origem do trabalhador				Qualificação para a atividade				Averiguação fatores de ponderação	
		Propriedade	Local	Município	Região	Braçal	Braçal especializado	Técnico médio	Técnico superior		
Fatores de ponderação k		0,25	0,2	0,15	0,1	0,025	0,05	0,1	0,125	1	
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X	*	*	*	*	*	*	*	1	
	Pontual	1									
	Local	2									
	Entorno	5									
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	0	0	0,625	0,625	

Tabela de coeficientes de alteração da condição de trabalho							
Condição do trabalhador		Condição do trabalhador				Averiguação fatores de ponderação	
		Temporário	Permanente	Parceiro / Meiro	Familiar		
Fatores de ponderação k		0,05	0,15	0,3	0,5	1	
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X	*	*	*	*	1
	Pontual	1					
	Local	2					
	Entorno	5					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	

Tabela de coeficientes de alteração da qualidade do emprego											
Qualidade do emprego		Legislação trabalhista				Benefícios				Averiguação fatores de ponderação	
		Trabalho infantil	Jornada de trabalho	Registro	Contribuição previdenciária	Auxílio moradia	Auxílio alimentação	Auxílio transporte	Auxílio saúde		
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	1	
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X	*	*	*	*	*	*	*	1	
	Pontual	1									
	Local	2									
	Entorno	5									
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL
Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para
geração de renda do estabelecimento

Tabela de coeficientes de alteração na geração de renda						
Geração de renda		Atributos da renda				Averiguação fatores de ponderação
		Segurança	Estabilidade	Distribuição	Montante	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,25	0,25	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	x	x	x	x	
	1				0	
	2					
	5					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0

Tabela de coeficientes de alteração da diversidade de fontes de renda							
Diversidade de fontes de renda		Variável de diversificação de fontes de renda					Averiguação fatores de ponderação
		Agropecuária no estabelecimento	Não agropecuária no estabelecimento	Oportunidade de trabalho fora do estabelecimento	Ramificação empresarial	Aplicações financeiras	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,15	0,2	0,15	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	x	x	x	x	x	
	1						
	2						
	5						
Coeficiente de impacto ^(***) = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	0

Tabela de coeficientes de alteração do valor da propriedade							
Valor da propriedade		Variável de valor da propriedade					Averiguação fatores de ponderação
		Investimento em benfeitorias	Conservação dos recursos naturais	Preços de produtos e serviços	Conformidade c/legislação	Infraestrutura política tributária/ etc.	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,2	0,15	0,15	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	x		x		x	
	1		1		1		
	2						
	5						
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0,25	0	0,15	0	0,4

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL

Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para a saúde

Tabela de coeficientes de alteração da saúde							
Saúde ambiental e pessoal	Variável de saúde ambiental e pessoal					Averiguação fatores de ponderação	
	Focos de vetores de doenças endêmicas	Emissão de poluentes atmosféricos	Emissão de poluentes hídricos	Geração de contaminantes do solo	Acesso a esporte e lazer		
Fatores de ponderação k							1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
	1	x		x	x	x	
	2						
	5		-3				
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)							3

Tabela de coeficientes de alteração da variável de segurança ocupacional									
Segurança e saúde ocupacional	Exposição a periculosidade e fatores de insalubridade							Averiguação fatores de ponderação	
	Periculosidade	Ruído	Vibração	Calor / Frio	Umidade	Agentes químicos	Agentes biológicos		
Fatores de ponderação k								1	
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2		0,2
	1		x	x		x	x		x
	2								
	5	-1			-3				
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)								2,5	

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL
Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para a gestão e administração do estabelecimento

Tabela de coeficientes de alteração de variáveis de dedicação e perfil do responsável									
Dedicação e perfil do responsável		Variável de dedicação do responsável						Averiguação fatores de ponderação	
		Capacitação dirigida à atividade	Horas de permanência no estabelecimento	Engajamento familiar	Uso de sistema contábil	Modelo formal de planejamento	Sistema de certificação		
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	1	
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	x		x	x				
	1		-1			1	1		
	2								
	5								
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	-0,2	0	0	0,15	0,15	0,1	

Tabela de coeficientes de alteração da condição de comercialização									
Condição de comercialização		Variável de comercialização						Averiguação fatores de ponderação	
		Venda direta/ antecipada/ cooperada	Processamento local	Armazenamento local	Transporte próprio	Propaganda/ Marca própria	Encadeamento com produtos/ atividades/ serviços anteriores		Cooperação com outros produtores locais
Fatores de ponderação k		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,1	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	x	x	x	x	x	x	x	
	1								
	2								
	5								
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela de coeficientes de alteração das medidas de reciclagem de resíduos									
Reciclagem de resíduos		Variável de tratamento de resíduos domésticos			Variável de tratamento de resíduos da produção		Averiguação fatores de ponderação		
		Coleta seletiva	Compostagem/ reaproveitamento	Disposição sanitária	Reaproveitamento	Destinação ou tratamento final			
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1		
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	x	x		x	x			
	1								
	2								
	5								
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	0		

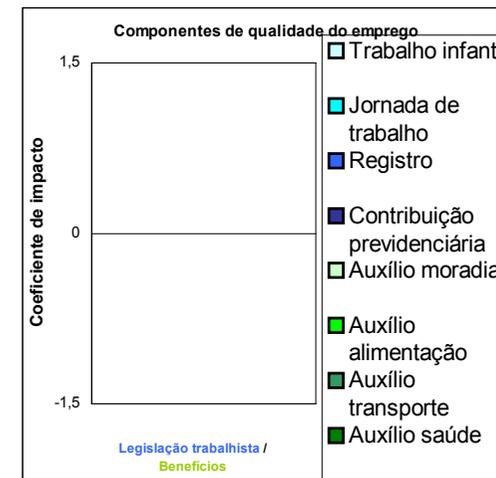
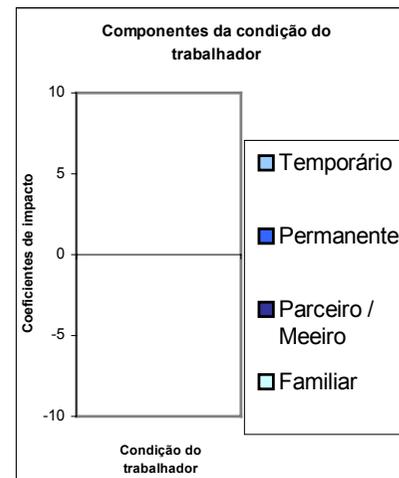
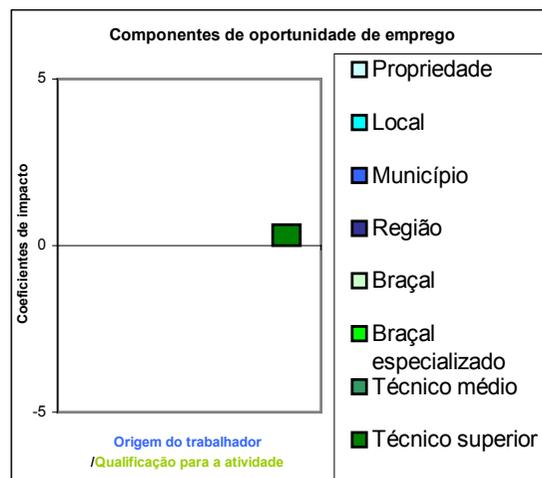
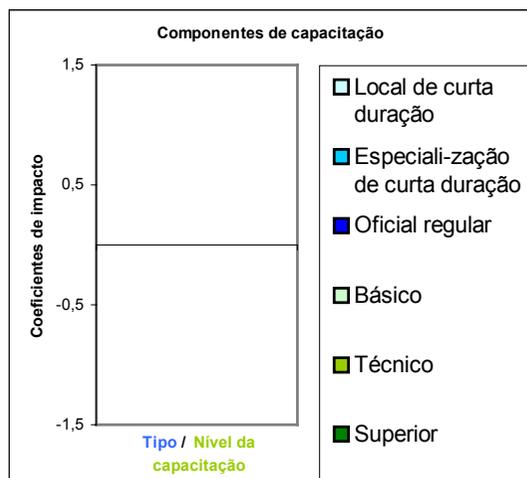
Tabela de coeficientes de alteração de relacionamento institucional									
Relacionamento institucional		Variável de alcance institucional				Variável de capacitação contínua		Averiguação fatores de ponderação	
		Utilização de assistência técnica	Associativismo/ Cooperativismo	Filiação tecnológica nominal	Utilização de assessoria legal/ vistoria	Gerente	Empregados especializados		
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	1	
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	x	x	x	x	x			
	1						1		
	2								
	5								
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0	0,15	0,15	

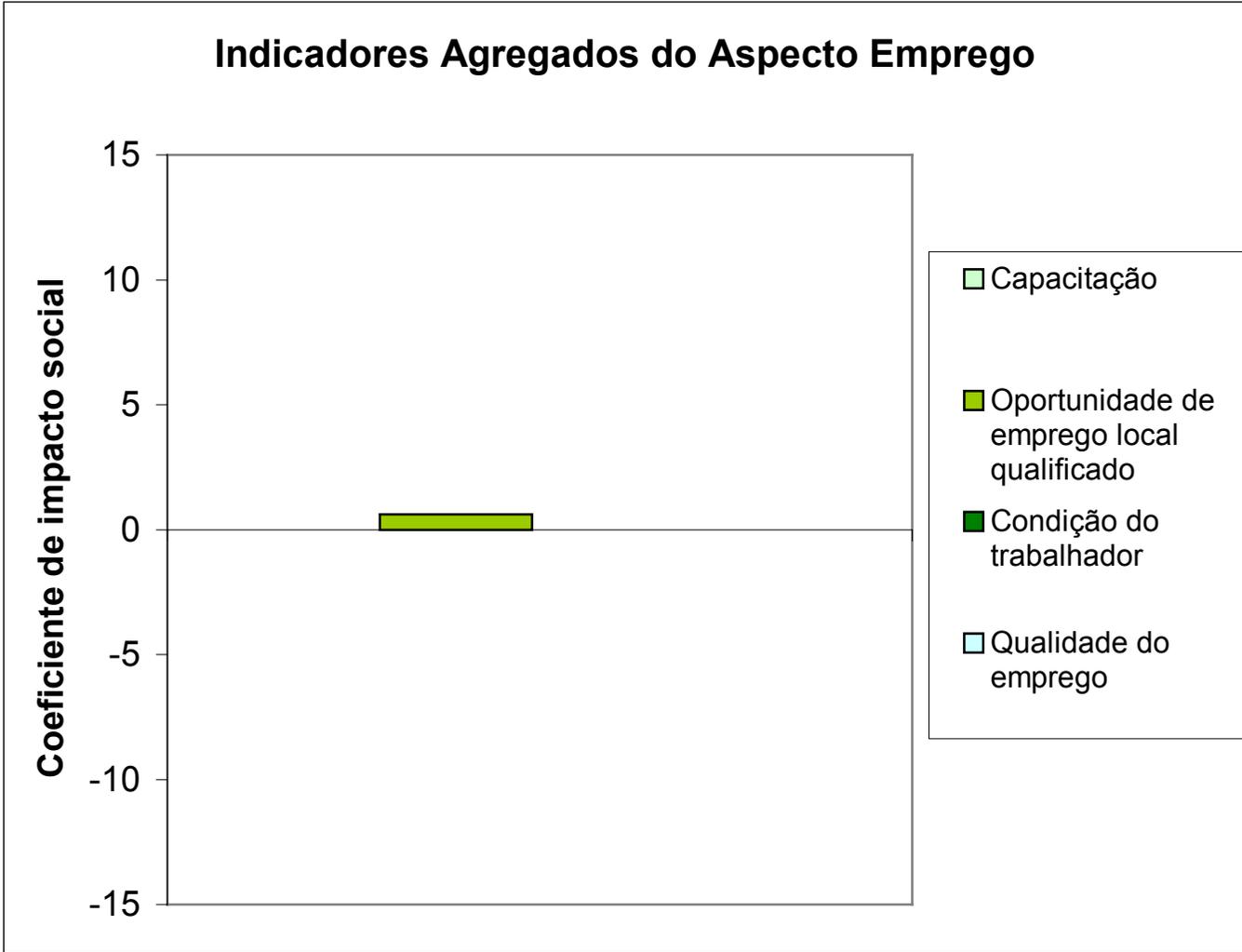
MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL

Planilha de resultado da avaliação de impacto social

ASPECTO EMPREGO

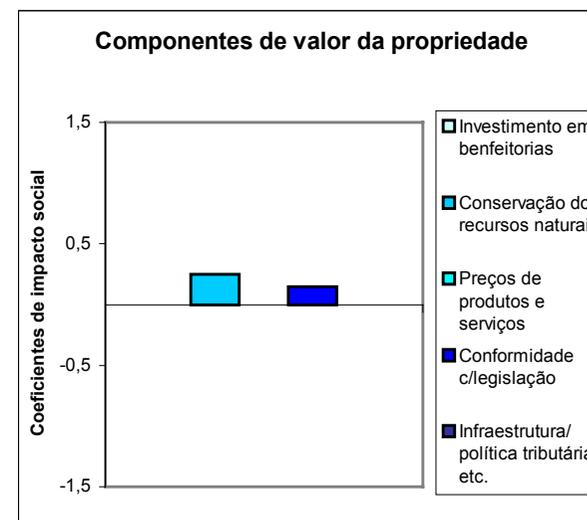
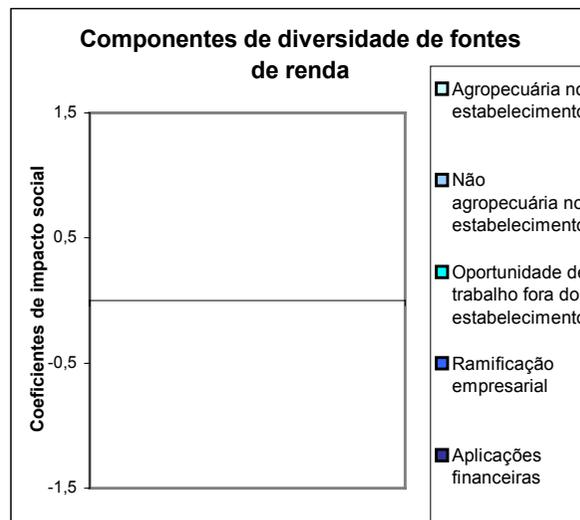
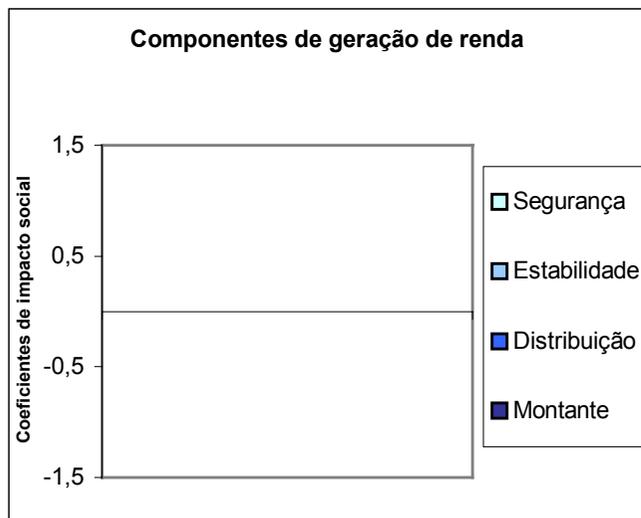
Capacitação		Sem efeito	Oportunidade de emprego local qualificado	Sem efeito	Condição do trabalhador	Sem efeito	Qualidade do emprego	Sem efeito	
Tipo de capacitação	Local de curta duração	X	Origem do trabalhador	Propriedade	X	Temporário	X	Trabalho infantil	X
	Especialização de curta duração	X		Local	X	Permanente	X	Jornada de trabalho	X
Nível da capacitação	Oficial regular	X	Município	X	Parceiro/ Meeiro	X	Registro	X	
	Básico	X	Região	X	Familiar	X	Contribuição previdenciária	X	
	Técnico	X	Braçal	X			Auxílio moradia	X	
	Superior	X	Qualificação para a atividade	Braçal especializado	X			Auxílio alimentação	X
				Técnico médio	X			Auxílio transporte	X
			Técnico superior	X			Auxílio saúde	X	





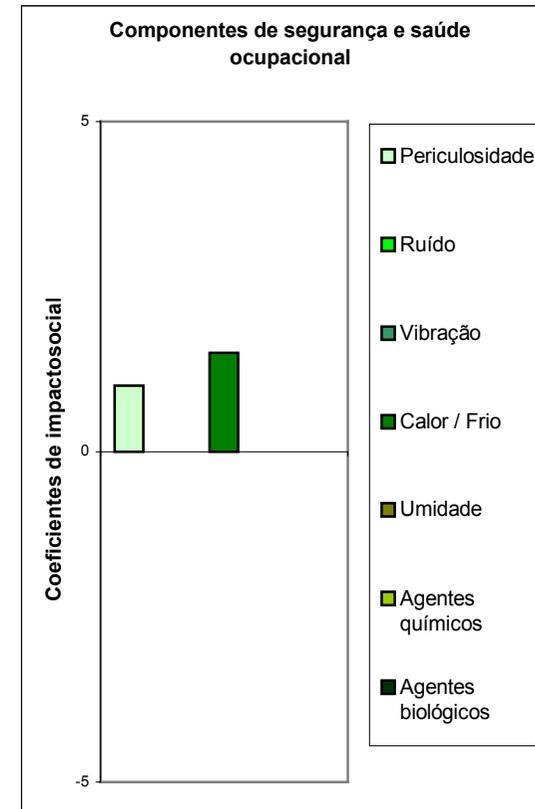
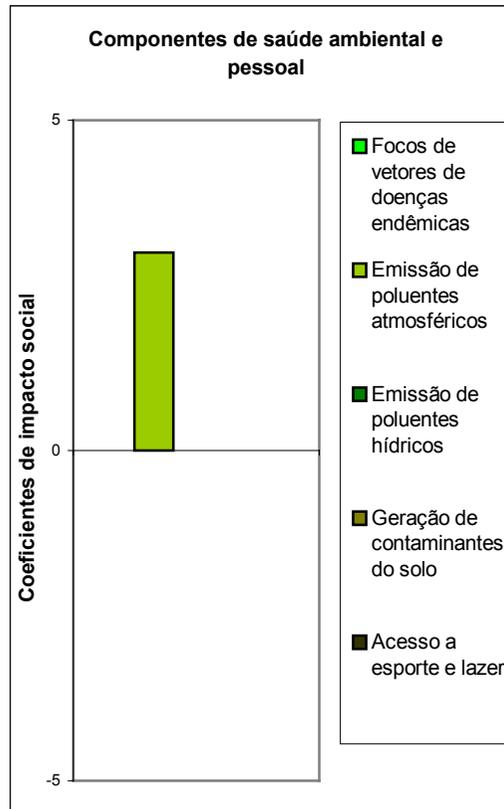
ASPECTO RENDA DO ESTABELECIMENTO

Geração de renda	Sem efeito	Diversidade de fontes de renda	Sem efeito	Valor da propriedade	Sem efeito
Segurança	X	Agropecuária no estabelecimento	X	Investimento em benfeitorias	
Estabilidade	X	Não agropecária no estabelecimento	X	Conservação dos recursos naturais	X
Distribuição	X	Oportunidade de trabalho fora do estabelecimento	X	Preço de produtos e serviços	
Montante	X	Ramificação empresarial	X	Conformidade com legislação	X
		Aplicações financeiras		Infraestrutura/política tributária, etc.	

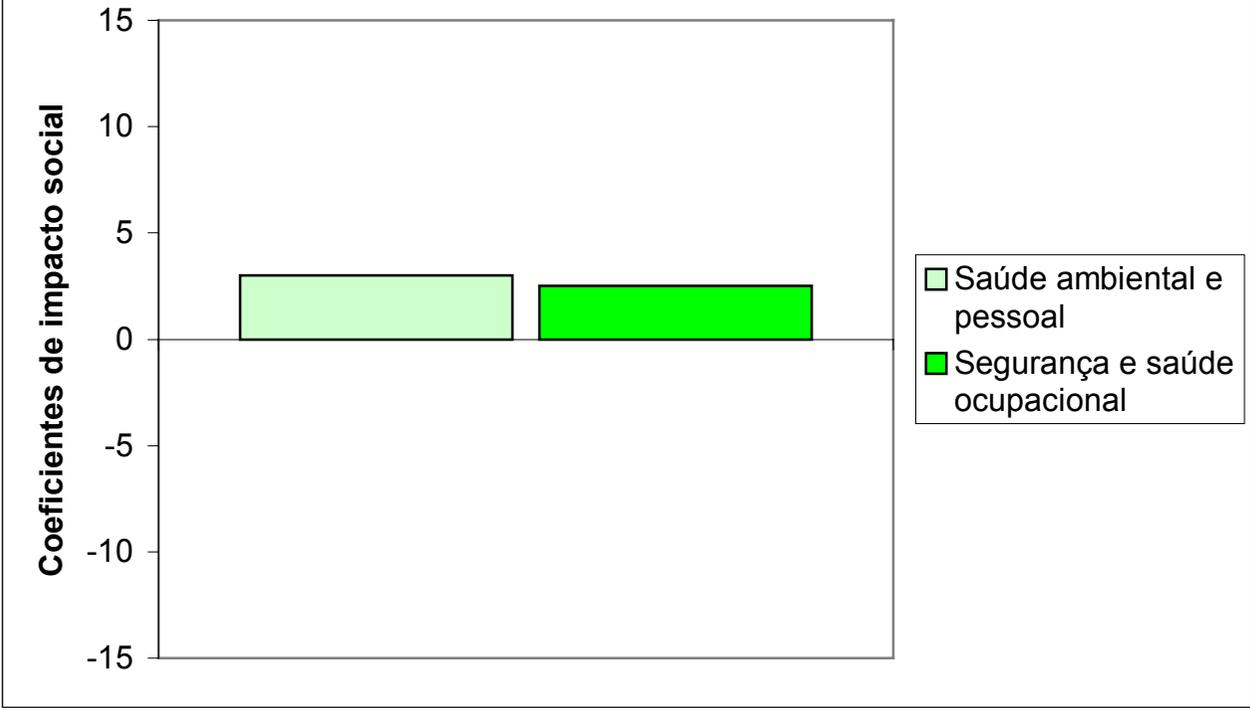


ASPECTO SAÚDE

Saúde ambiental e pessoal	Sem efeito	Segurança e saúde ocupacional	Sem efeito
Focos de vetores de doenças endêmicas	X	Periculosidade	
Emissão de poluentes atmosféricos		Ruído	X
Emissão de poluentes hídricos	X	Vibração	X
Geração de contaminantes do solo	X	Calor / Frio	
Acesso a esporte e lazer	X	Umidade	X
		Agentes químicos	X
		Agentes biológicos	X



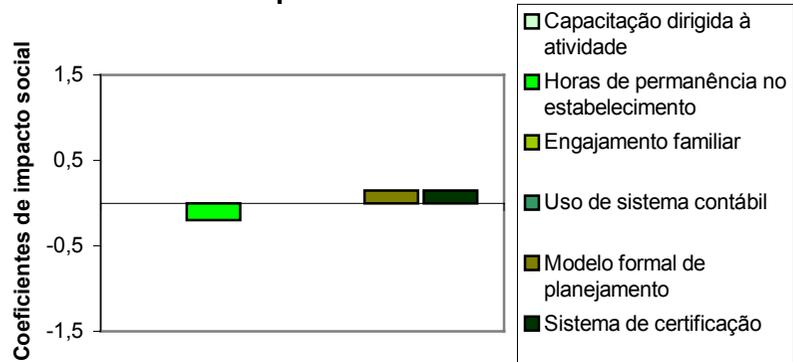
Indicadores Agregados do Aspecto Saúde



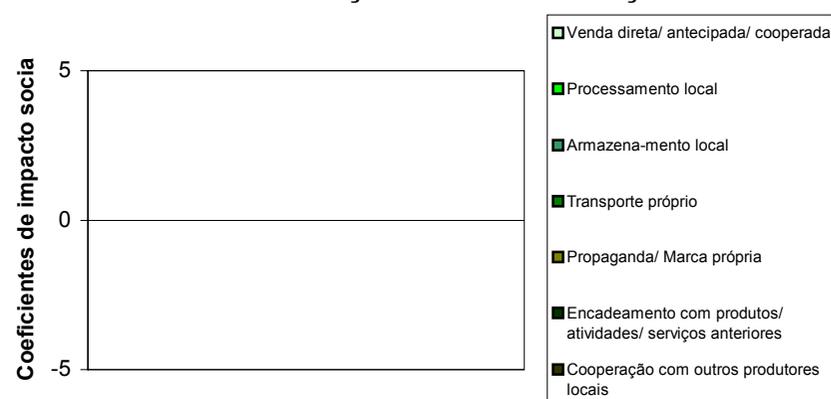
GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO

Dedicação e perfil do responsável	Sem efeito	Condição de comercialização	Sem efeito	Reciclagem de resíduos	Sem efeito	Relacionamento institucional	Sem efeito		
Capacitação dirigida à atividade	X	Venda direta/ antecipada/ cooperada	X	Variável de tratamento de resíduos domésticos	Coleta seletiva	Variável de alcance institucional	Utilização assistência técnica	X	
Horas de permanência no estabelecimento		Processamento local	X		Compostagem / reaproveitamento		X	Associativismo/ Cooperativismo	X
Engajamento familiar	X	Armazenamento local	X	Variável de tratamento de resíduos da produção	Disposição sanitária	Variável capacitação contínua	Filiação tecnológica nominal	X	
Uso de sistema contábil	X	Transporte próprio	X		Reaproveitamento		X	Utilização assessoria legal/ vistoria	X
Modelo formal de planejamento		Propaganda / Marca própria	X		Destinação ou tratamento final		X	Gerente	X
Sistema de certificação		Encadeamento com produtos/ atividades anteriores	X				Empregados especializados		
		Cooperação com outros produtores locais	X						

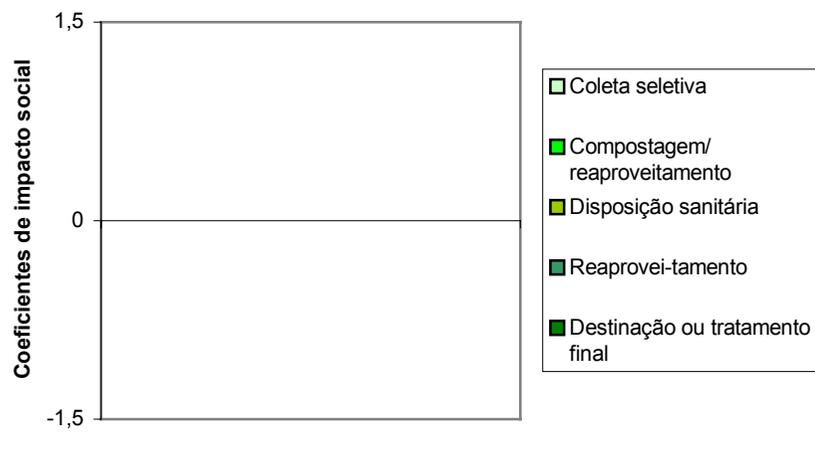
Coefficientes de Dedicção e Perfil do Responsável



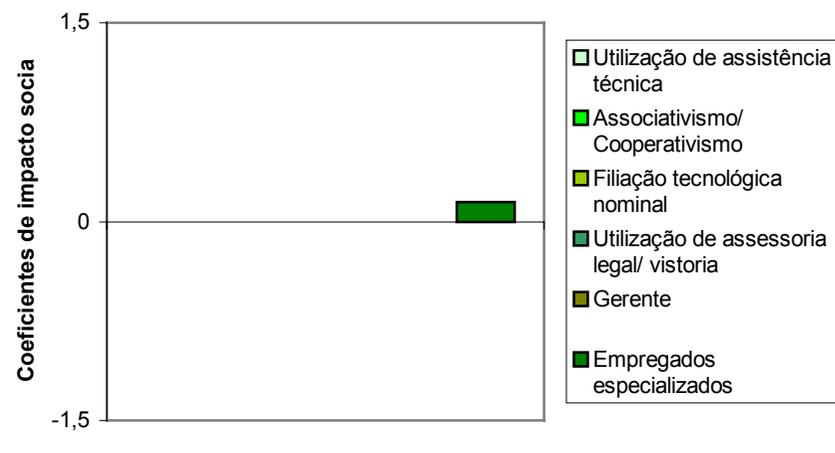
Coefficientes da condição de comercialização



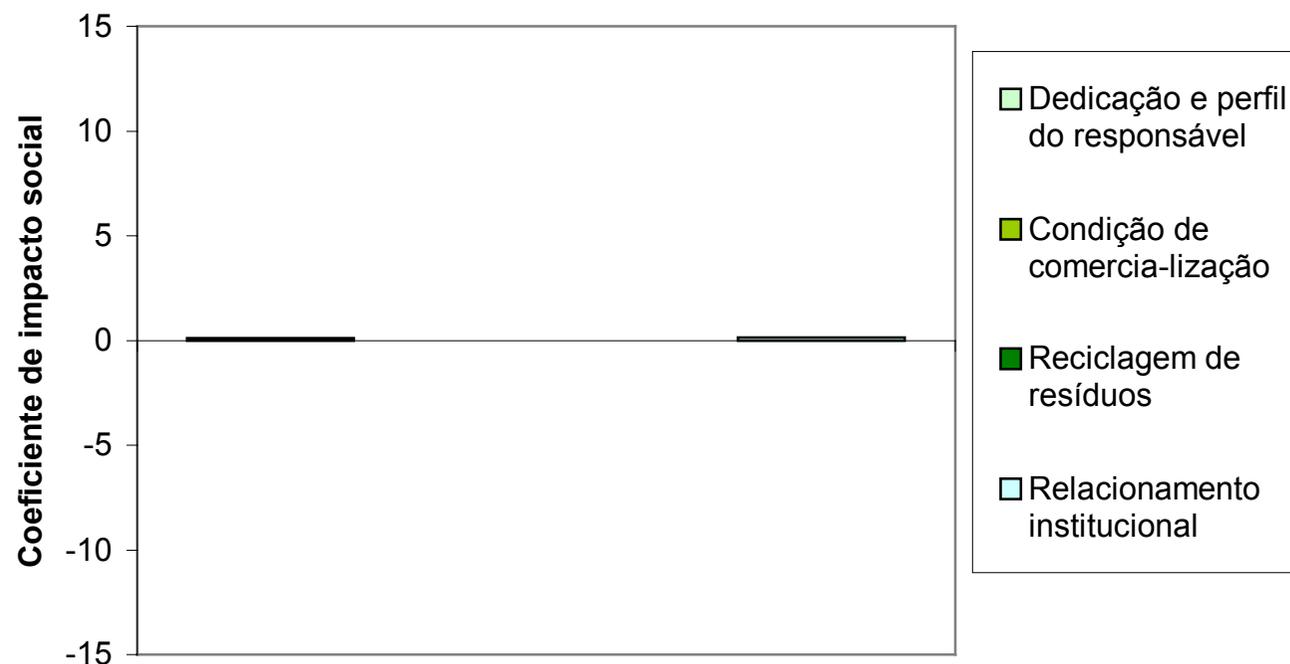
Coefficientes de Reciclagem de Resíduos



Coefficientes de Relacionamento Institucional

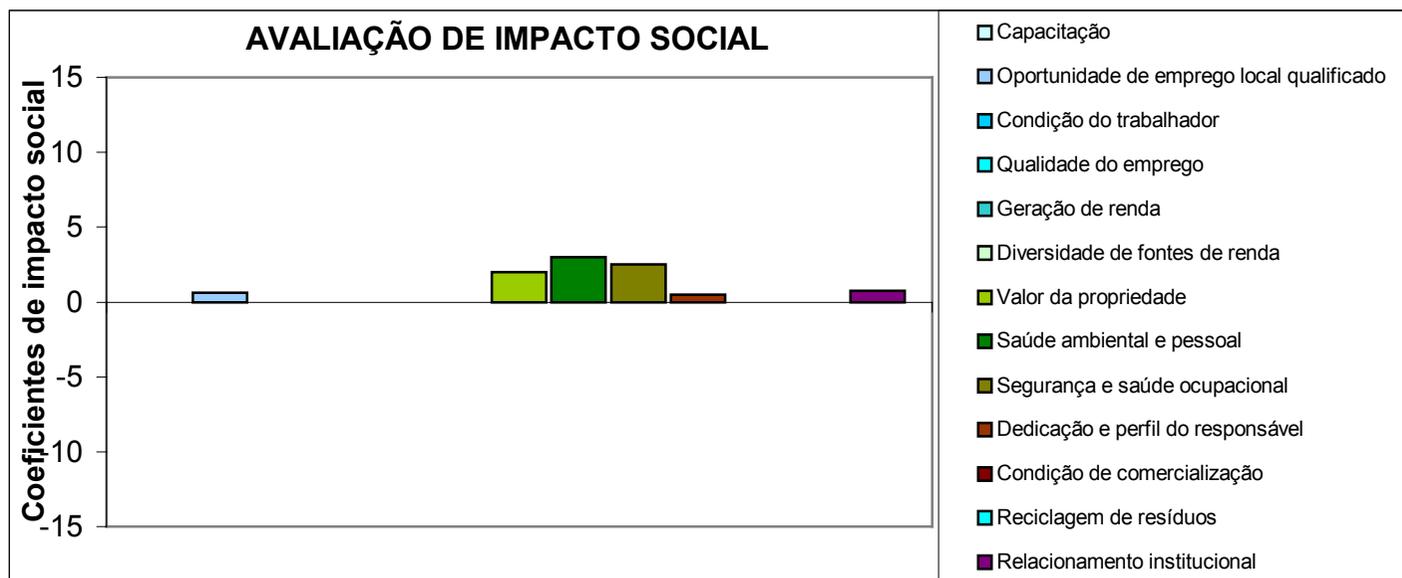


Indicadores Agregados do Aspecto Gestão e Administração

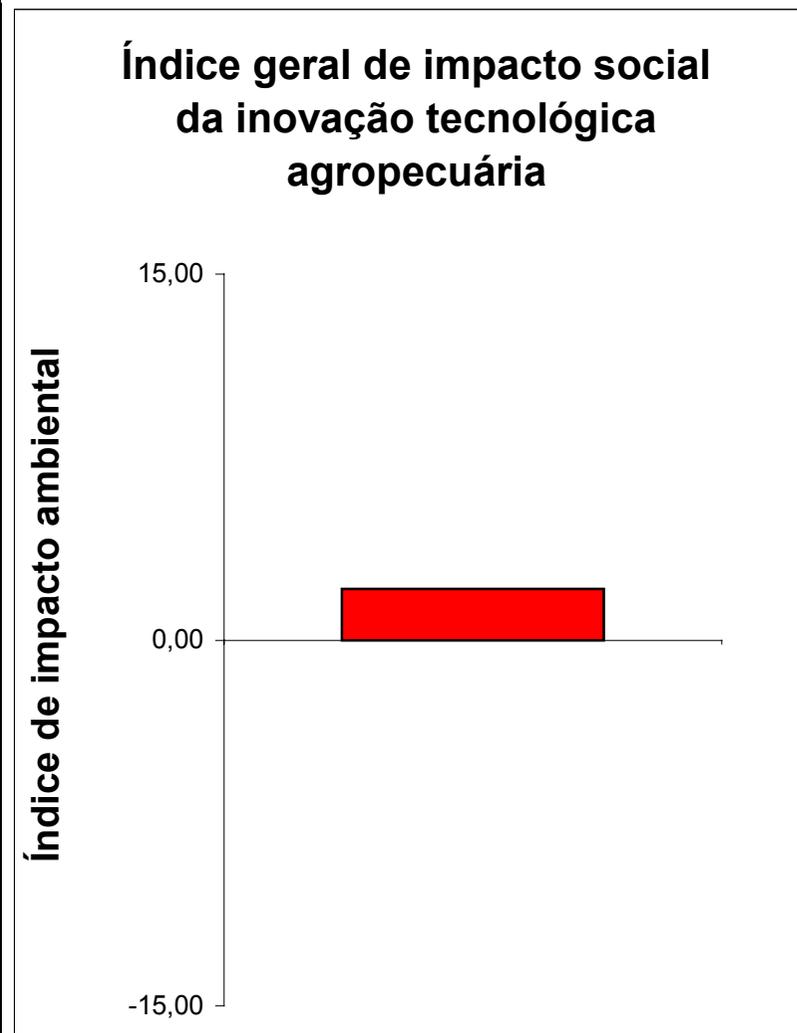


AVALIAÇÃO DE IMPACTO SOCIAL

Capacitação	0
Oportunidade de emprego local qualificado	0,625
Condição do trabalhador	0
Qualidade do emprego	0
Geração de renda	0
Diversidade de fontes de renda	0
Valor da propriedade	2
Saúde ambiental e pessoal	3
Segurança e saúde ocupacional	2,5
Dedicação e perfil do responsável	0,5
Condição de comercialização	0
Reciclagem de resíduos	0
Relacionamento institucional	0,75



Indicadores de impacto ambiental		Peso do indicador	Coefficientes de impacto
Capacitação		0	0
Oportunidade de emprego local qualificado		0,1	0,625
Condição do trabalhador		0	0
Qualidade do emprego		0	0
Geração de renda		0	0
Diversidade de fontes de renda		0	0
Valor da propriedade		0,1	2
Saúde ambiental e pessoal		0,4	3
Segurança e saúde ocupacional		0,2	2,5
Dedicação e perfil do responsável		0,1	0,5
Condição de comercialização		0	0
Reciclagem de resíduos		0	0
Relacionamento institucional		0,1	0,75
Averiguação da ponderação	1		Índice de impacto ambiental da inovação tecnológica de produção animal 2,09



ANEXO 2

RESULTADOS DA ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DAS TECNOLOGIAS PELAS PLANILHAS DO MÉTODO AMBITEC-AGRO

TECNOLOGIA 1: Sistema Espacial de Monitoramento do Uso e Cobertura das Terras.

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL Planilha de indicadores de eficiência da tecnologia

Tabela de coeficientes de alteração do uso de insumos										
Uso de agroquímicos		Pesticidas			Fertilizantes			Averiguação fatores de ponderação		
		Frequência	Variedade de ingredientes ativos	Toxicidade	NPK hidrossolúvel	Calagem	Micro-nutrientes			
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	1		
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X									
	1	-3	0	-1	-3	-1	-1			
	2									
	5									
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,6	0	0,3	0,3	0,1	0,1	1,4		

Tabela de coeficientes de alteração do uso de recursos					
Uso de recursos naturais		Recurso natural			Averiguação fatores de ponderação
		Água para irrigação	Água para processamento	Solo para plantio (área)	
Fatores de ponderação k		0,3	0,3	0,4	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X		X		
	1	-1		-1	
	2				
	5				
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,3	0	0,4	0,7

Tabela de coeficientes de alteração do uso de fontes de energia											
Uso de energia		Combustíveis fósseis				Biomassa				Eletricidade	Averiguação fatores de ponderação
		Óleo combustível	Gasolina	Diesel	Carvão mineral	Alcool	Lenha	Bagajo de cana	Restos vegetais		
Fatores de ponderação k		0,1	0,1	0,1	0,1	0,075	0,075	0,075	0,075	0,3	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	X	X		X	X				X	
	1			-1				1	1		
	2										
	5										
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0,1	0	0	0	-0,075	-0,075	0	-0,05

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para conservação ambiental

Tabela de coeficientes de alteração da emissão de poluentes						
Atmosfera		Tipo do poluente				Averiguação fatores de ponderação
		Gases de efeito estufa	Material particulado / fumaça	Odores	Ruídos	
Fatores de ponderação k		0,4	0,4	0,1	0,1	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X			X	X	
	1					
	2					
	5	-3	-3			
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		6	6	0	0	12

Tabela de coeficientes de alteração da variável						
Capacidade produtiva do solo		Variável de capacidade produtiva do solo				Averiguação fatores de ponderação
		Erosão	Perda de matéria orgânica	Perda de nutrientes	Compactação	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,25	0,25	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X					
	1	-3	-3	-3	-1	
	2					
	5					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		3,75	3,75	3,75	1,25	12,5

Tabela de coeficientes de alteração da variável						
Água		Variável de qualidade da água				Averiguação fatores de ponderação
		Demanda bioquímica de oxigênio	Turbidez	Espuma/óleo/ materiais flutuantes	Sedimento / assoreamento	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,25	0,25	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X					
	1					
	2					
	5	-3	-3	-3	-3	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		3,75	3,75	3,75	3,75	15

Tabela de coeficientes de alteração da variável					
Biodiversidade		Variável de biodiversidade			Averiguação fatores de ponderação
		Perda de vegetação nativa	Perda de corredores de fauna	Perda de espécies / variedades caboclas	
Fatores de ponderação k		0,4	0,3	0,3	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X				
	1				
	2				
	5	-1	-1	-1	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		2	1,5	1,5	5

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL

Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para recuperação ambiental

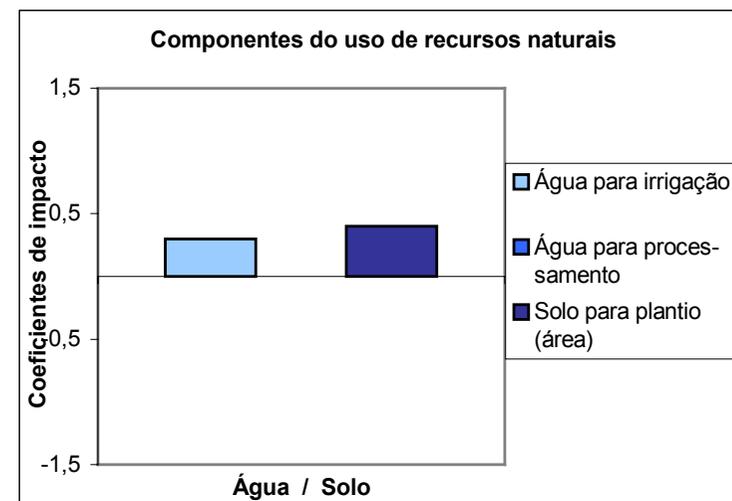
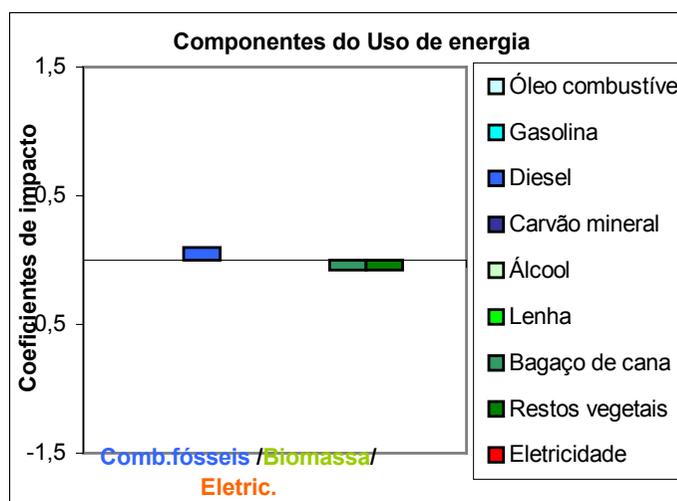
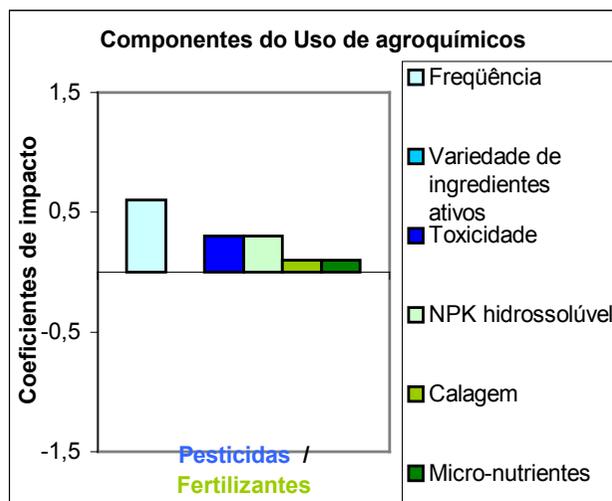
Recuperação ambiental		Tabela de coeficientes de alteração da variável				Averiguação fatores de ponderação
		Variável de recuperação ambiental				
		Solos degradados	Ecosistemas degradados	Áreas de preservação permanente	Reserva Legal	
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,2	0,4	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito					
	Pontual	1				
	Local	2				
	Entorno	5				
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		1	1	1	2	5

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL

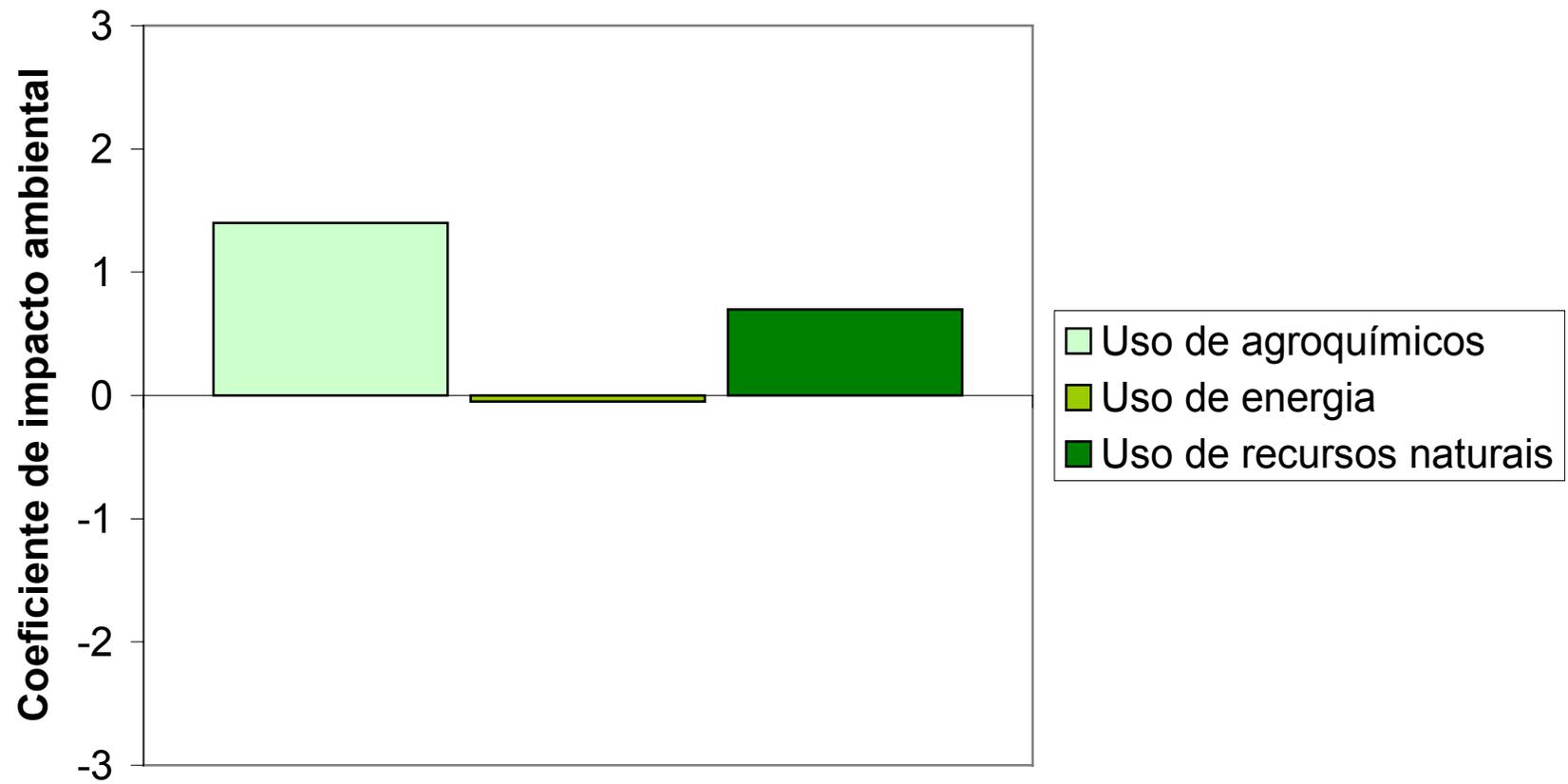
Planilha de resultado da avaliação de impacto ambiental

EFICIÊNCIA TECNOLÓGICA

Uso de agroquímicos		Sem efeito	Uso de energia		Sem efeito	Uso de recursos naturais		Sem efeito
Pesticidas	Freqüência		Combustíveis fósseis	Óleo combustível	X	Água para irrigação		
	Variedade de ingredientes ativos			Gasolina	X		Água para processamento	X
	Toxicidade			Diesel			Solo para plantio (área)	
Fertilizantes	NPK hidrossolúvel		Biomassa	Carvão mineral	X			
	Calagem			Álcool	X			
	Micronutrientes			Lenha	X			
					Bagaço de cana			
		Eletricidade	Restos vegetais	X				

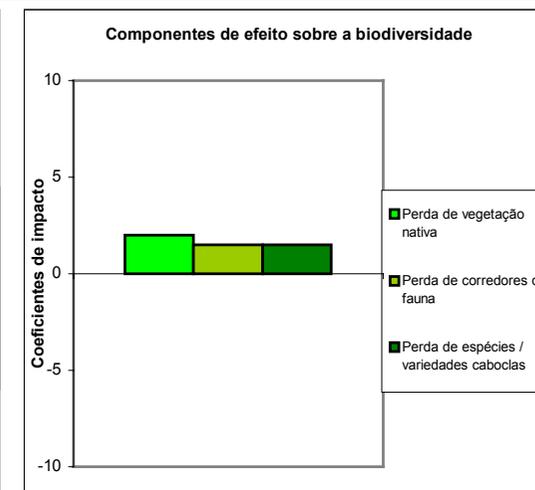
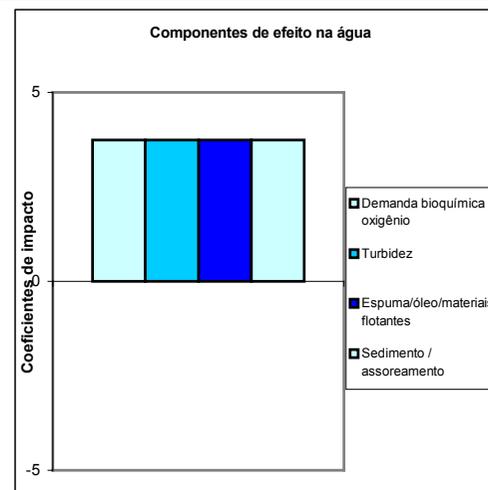
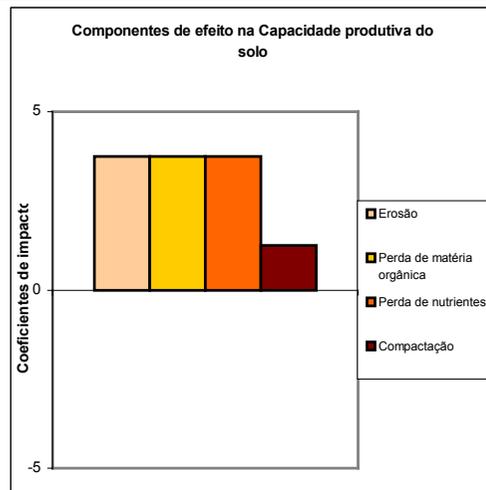
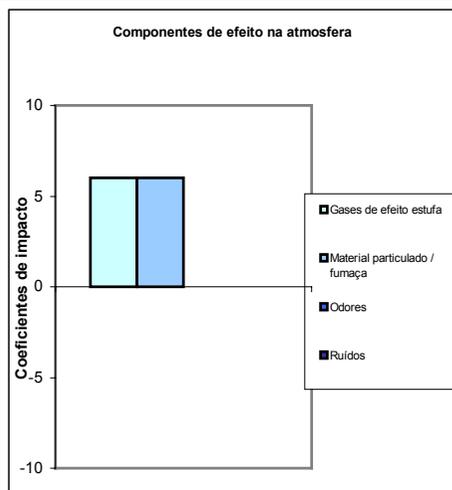


Indicadores Agregados de Eficiência Tecnológica

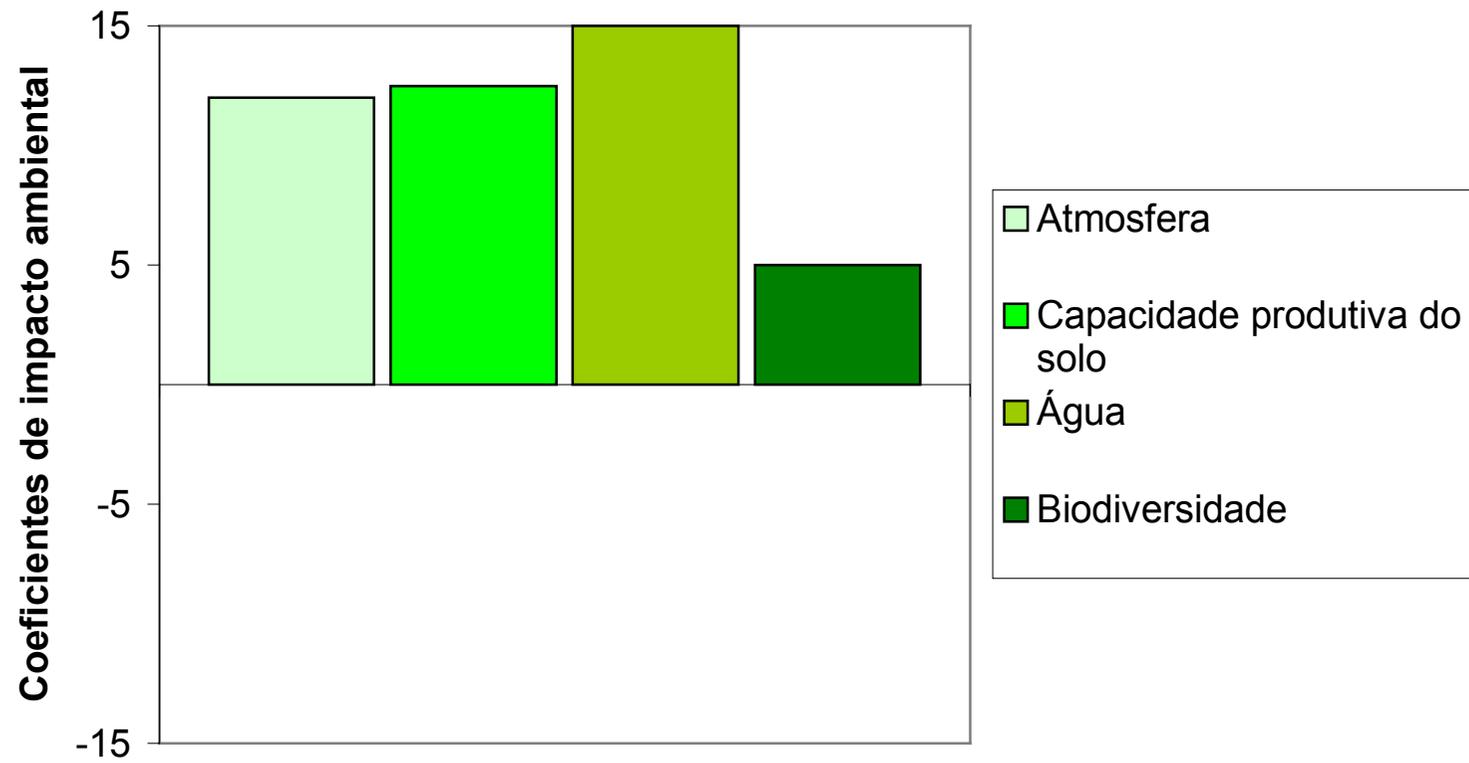


CONSERVAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL

Atmosfera	Sem efeito	Capacidade produtiva do solo	Sem efeito	Água	Sem efeito	Biodiversidade	Sem efeito
Gases de efeito estufa		Erosão		DBO		Perda de vegetação nativa	
Material particulado / fumaça		Perda de matéria orgânica		Turbidez		Perda de corredores de fauna	
Odores	X	Perda de nutrientes		Espuma/ óleos/ materiais flotantes		Perda de espécies / variedades caboclas	
Ruídos	X	Compactação		Sedimento / assoreamento			

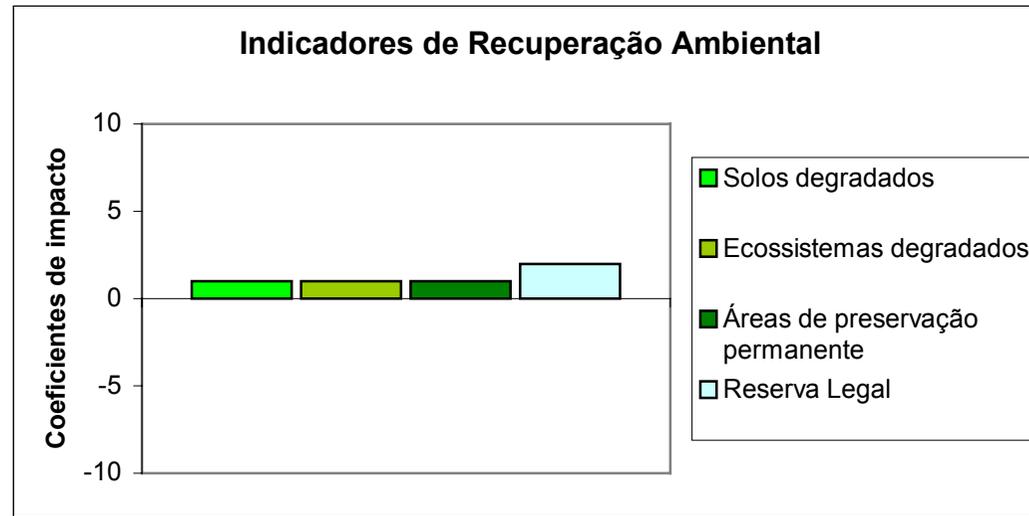


Indicadores Agregados de Conservação da Qualidade Ambiental



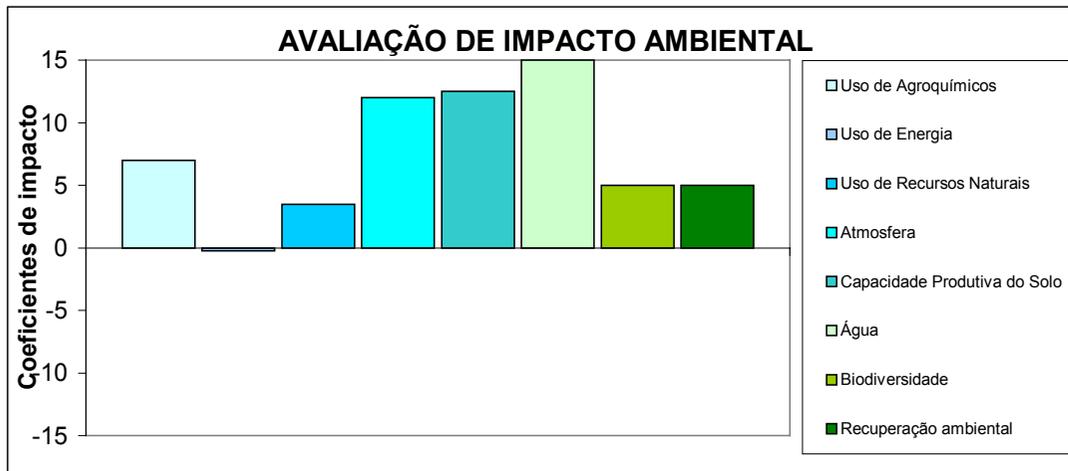
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

Recuperação ambiental	Sem efeito
Solos degradados	
Ecosistemas degradados	
Áreas de preservação permanente	
Reserva Legal	



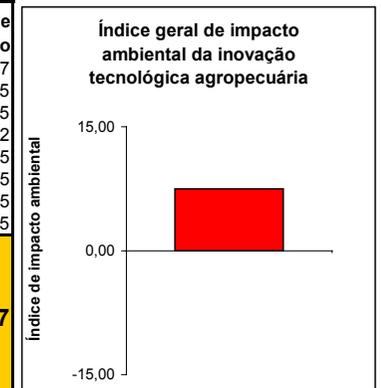
AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Uso de Agroquímicos	7
Uso de Energia	-0,25
Uso de Recursos Naturais	3,5
Atmosfera	12
Capacidade Produtiva do Solo	12,5
Água	15
Biodiversidade	5
Recuperação ambiental	5



Indicadores de impacto ambiental	Peso do indicador	Coefficientes de impacto
Uso de Agroquímicos	0,125	7
Uso de Energia	0,125	-0,25
Uso de Recursos Naturais	0,125	3,5
Atmosfera	0,125	12
Capacidade Produtiva do Solo	0,125	12,5
Água	0,125	15
Biodiversidade	0,125	5
Recuperação ambiental	0,125	5

Averiguação da ponderação	1	Índice de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária	7,47
----------------------------------	----------	---	-------------



TECNOLOGIA 2: Sistema Georreferenciado de Ordenamento e Zoneamento Territoriais.

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL Planilha de indicadores de eficiência da tecnologia

Uso de agroquímicos		Pesticidas			Fertilizantes			Averiguação fatores de ponderação
		Frequência	Variedade de ingredientes ativos	Toxicidade	NPK hidrossolúvel	Calagem	Micro-nutrientes	
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X							
	1	-3	-1	-3	-3	-1	-1	
	2							
	5							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,6	0,2	0,9	0,3	0,1	0,1	2,2

Uso de recursos naturais		Recurso natural			Averiguação fatores de ponderação
		Água para irrigação	Água para processamento	Solo para plantio (área)	
Fatores de ponderação k		0,3	0,3	0,4	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X				
	1	-3	-1	-3	
	2				
	5				
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,9	0,3	1,2	2,4

Uso de energia		Combustíveis fósseis				Biomassa				Eletricidade	Averiguação fatores de ponderação
		Óleo combustível	Gasolina	Diesel	Carvão mineral	Alcool	Lenha	Bagaço de cana	Restos vegetais		
Fatores de ponderação k		0,1	0,1	0,1	0,1	0,075	0,075	0,075	0,075	0,3	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	X	X		X	X	X				
	1			-1			1	0	0		
	2										
	5										
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0,1	0	0	0	-0,075	0	0	0,025

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para conservação ambiental

Atmosfera		Tipo do poluente				Averiguação fatores de ponderação
		Gases de efeito estufa	Material particulado / fumaça	Odores	Ruídos	
Fatores de ponderação k		0,4	0,4	0,1	0,1	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	X	X	X	X	
	1					
	2					
	5					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	0	0	0	0

Capacidade produtiva do solo		Variável de capacidade produtiva do solo				Averiguação fatores de ponderação
		Erosão	Perda de matéria orgânica	Perda de nutrientes	Compactação	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,25	0,25	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X					
	1	-3	-3	-3	-3	
	2					
	5					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		3,75	3,75	3,75	3,75	15

Água		Variável de qualidade da água				Averiguação fatores de ponderação
		Demanda bioquímica de oxigênio	Turbidez	Espuma/óleo/ materiais flutuantes	Sedimento / assoreamento	
Fatores de ponderação k		0,25	0,25	0,25	0,25	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X	X		X		
	1					
	2					
	5		-3		-3	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0	3,75	0	3,75	7,5

Biodiversidade		Variável de biodiversidade			Averiguação fatores de ponderação
		Perda de vegetação nativa	Perda de corredores de fauna	Perda de espécies / variedades caboclas	
Fatores de ponderação k		0,4	0,3	0,3	1
Escala da ocorrência = Sem efeito Pontual Local Entorno	Marcar com X				
	1				
	2				
	5	-3	-3	0	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		6	4,5	0	10,5

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL
Planilha de indicadores da contribuição da tecnologia para recuperação ambiental

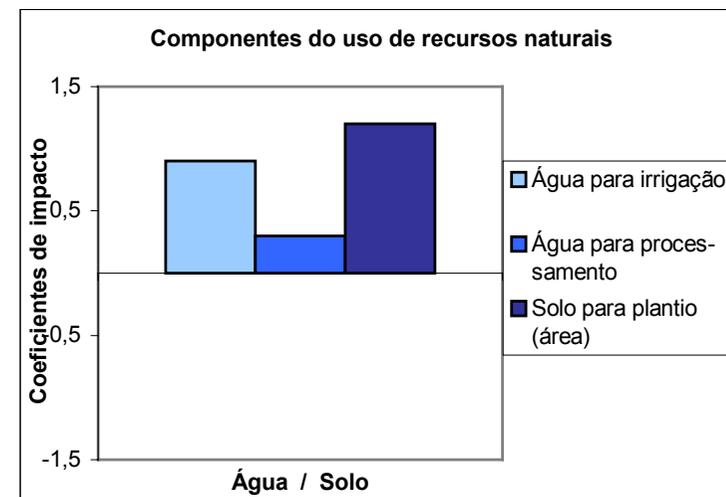
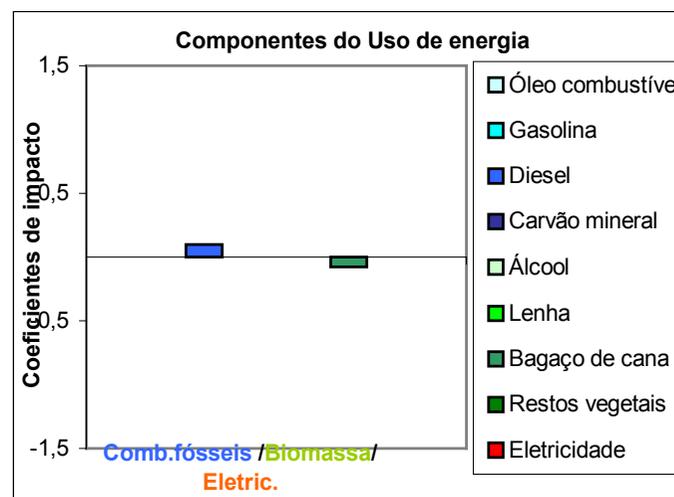
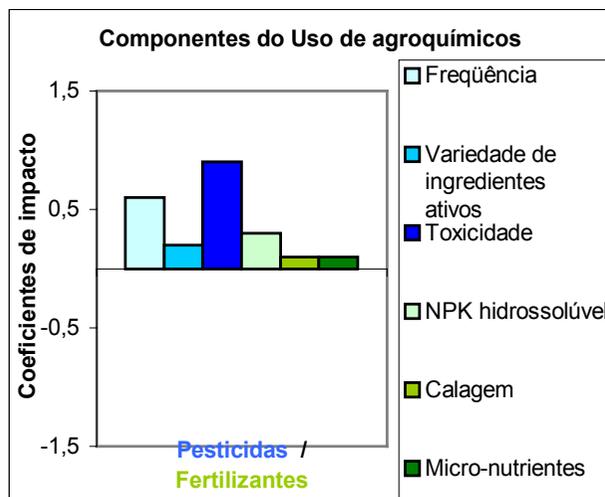
Recuperação ambiental			Tabela de coeficientes de alteração da variável				Averiguação fatores de ponderação
			Variável de recuperação ambiental				
			Solos degradados	Ecossistemas degradados	Áreas de preservação permanente	Reserva Legal	
Fatores de ponderação k			0,2	0,2	0,2	0,4	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	1					
	Local	2					
	Entorno	5	3	3	3	3	
Coefficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			3	3	3	6	15

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL

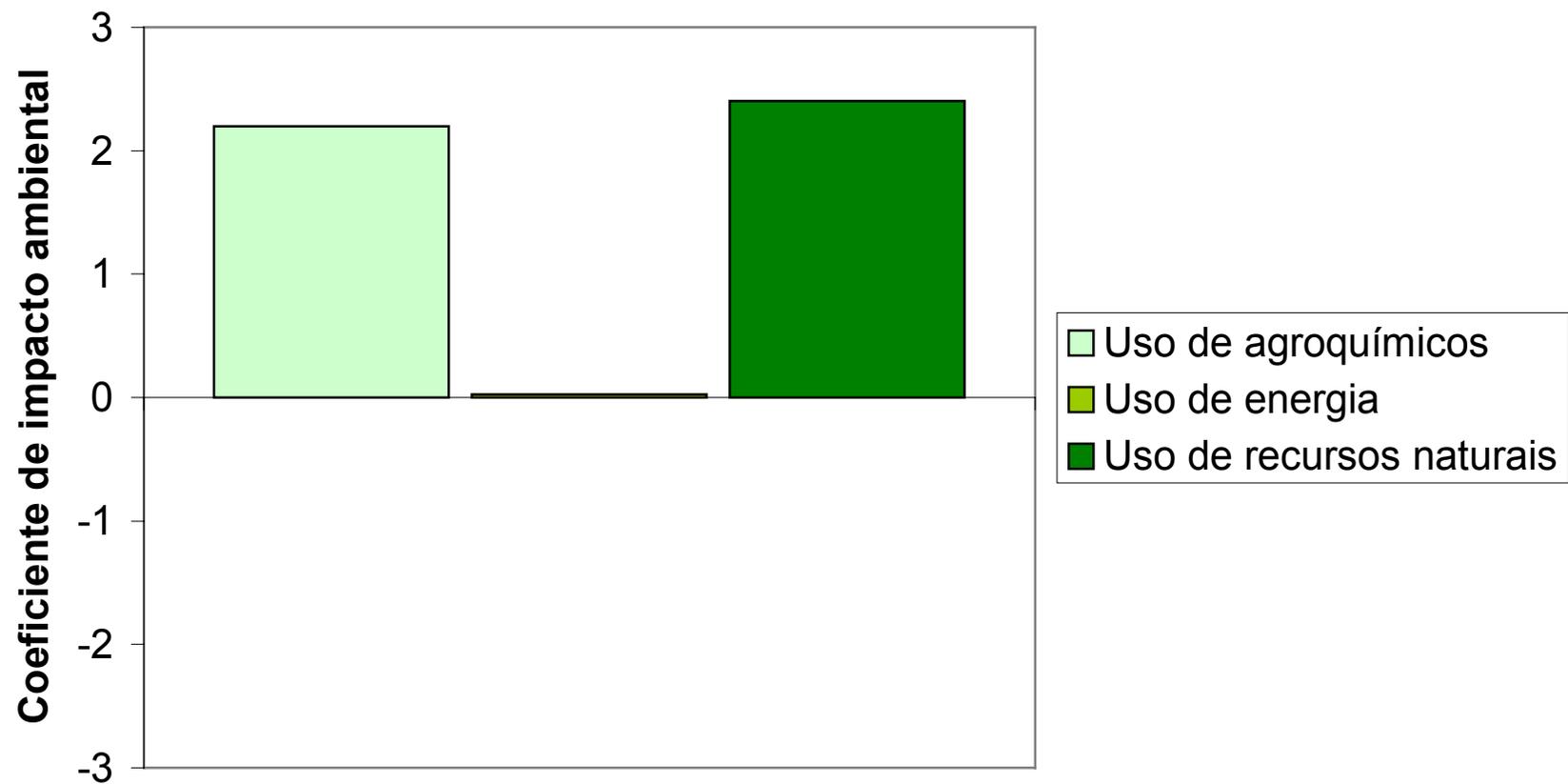
Planilha de resultado da avaliação de impacto ambiental

EFICIÊNCIA TECNOLÓGICA

Uso de agroquímicos		Sem efeito	Uso de energia		Sem efeito	Uso de recursos naturais		Sem efeito
Pesticidas	Frequência		Combustíveis fósseis	Óleo combustível	X	Água para irrigação		
	Variedade de ingredientes ativos			Gasolina	X		Água para processamento	
	Toxicidade			Diesel			Solo para plantio (área)	
Fertilizantes	NPK hidrossolúvel		Biomassa	Carvão mineral	X			
	Calagem			Álcool	X			
	Micronutrientes			Lenha	X			
					Bagaço de cana			
			Restos vegetais					
			Eletricidade					

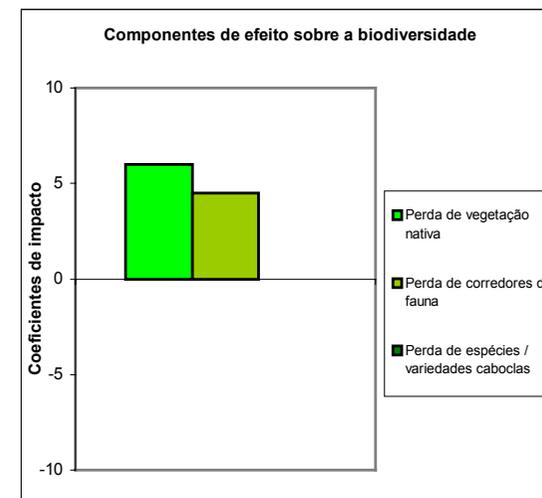
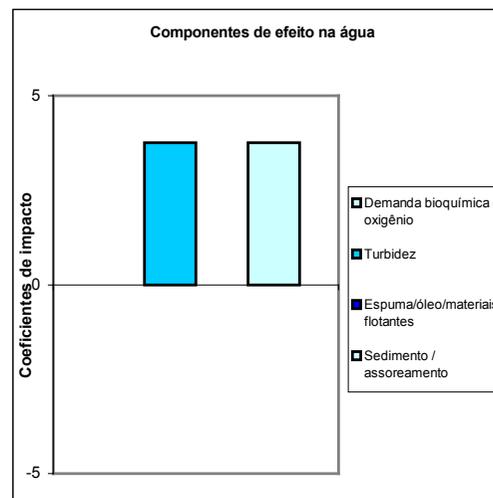
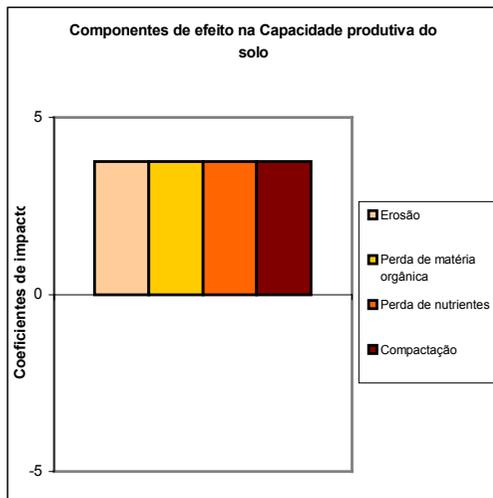
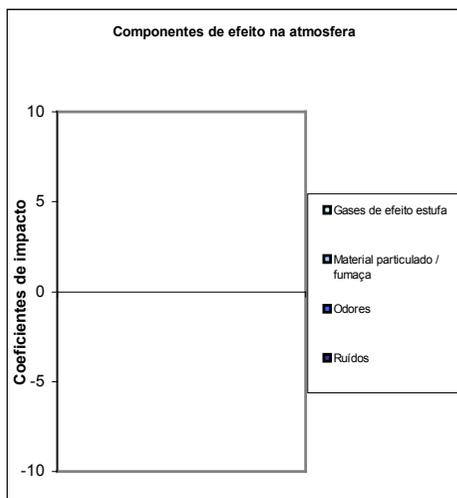


Indicadores Agregados de Eficiência Tecnológica

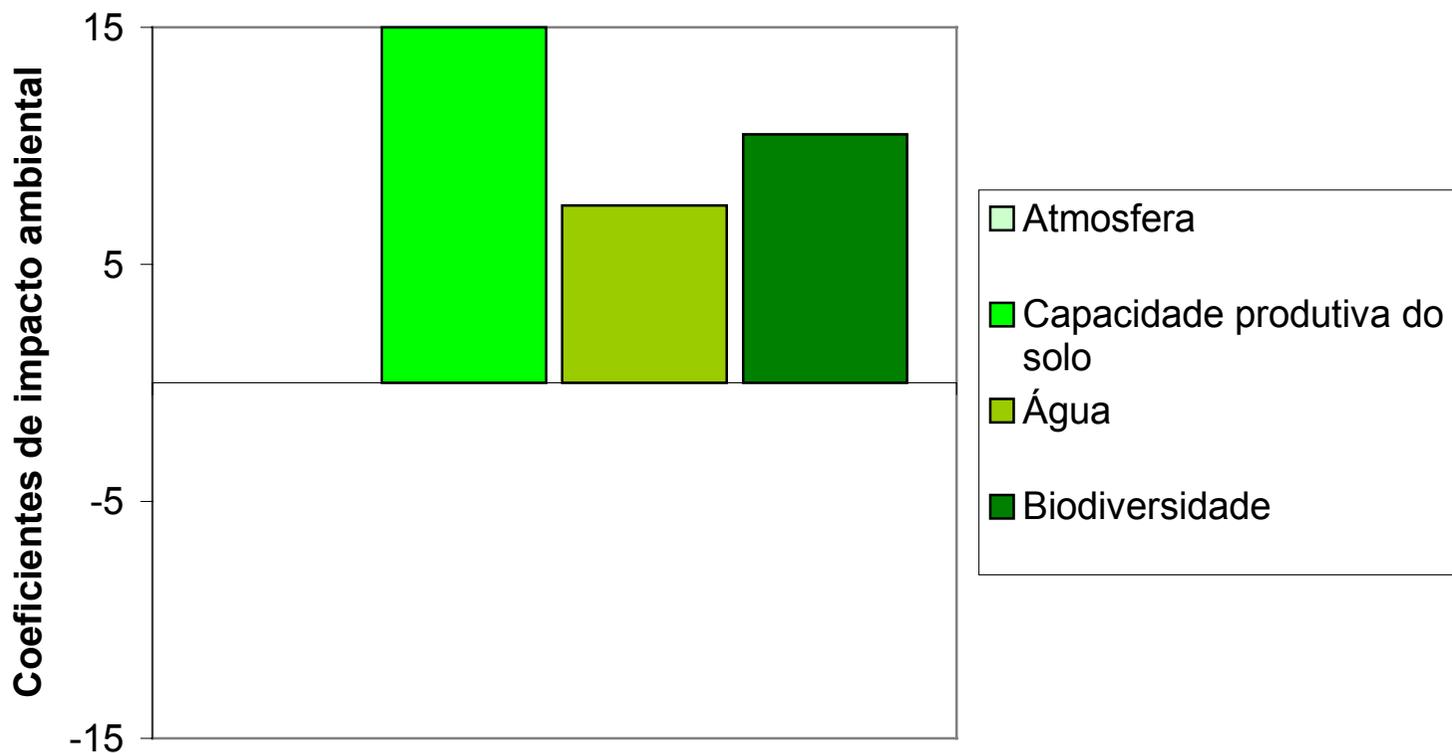


CONSERVAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL

Atmosfera	Sem efeito	Capacidade produtiva do solo	Sem efeito	Água	Sem efeito	Biodiversidade	Sem efeito
Gases de efeito estufa	X	Erosão		DBO	X	Perda de vegetação nativa	
Material particulado / fumaça	X	Perda de matéria orgânica		Turbidez		Perda de corredores de fauna	
Odores	X	Perda de nutrientes		Espuma/ óleos/ materiais flotantes	X	Perda de espécies / variedades caboclas	
Ruídos	X	Compactação		Sedimento / assoreamento			

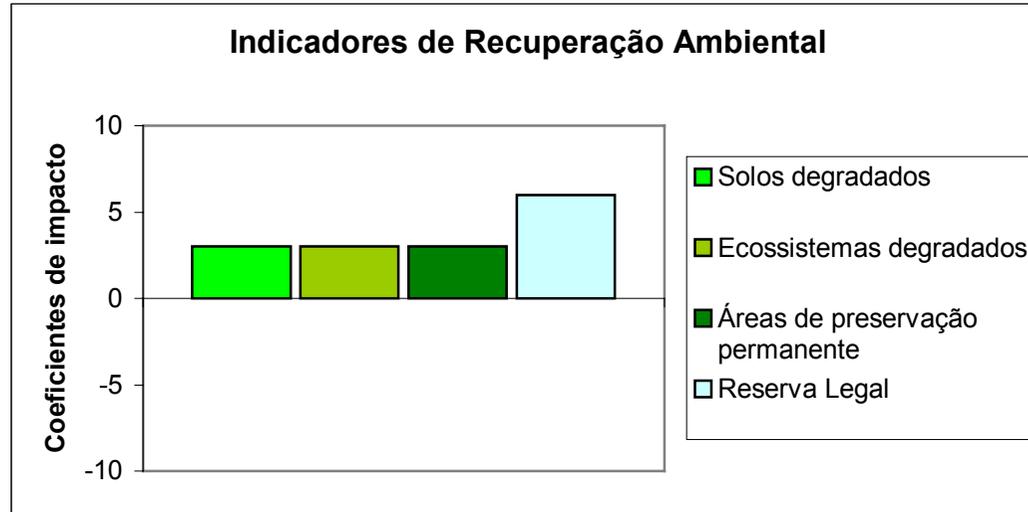


Indicadores Agregados de Conservação da Qualidade Ambiental



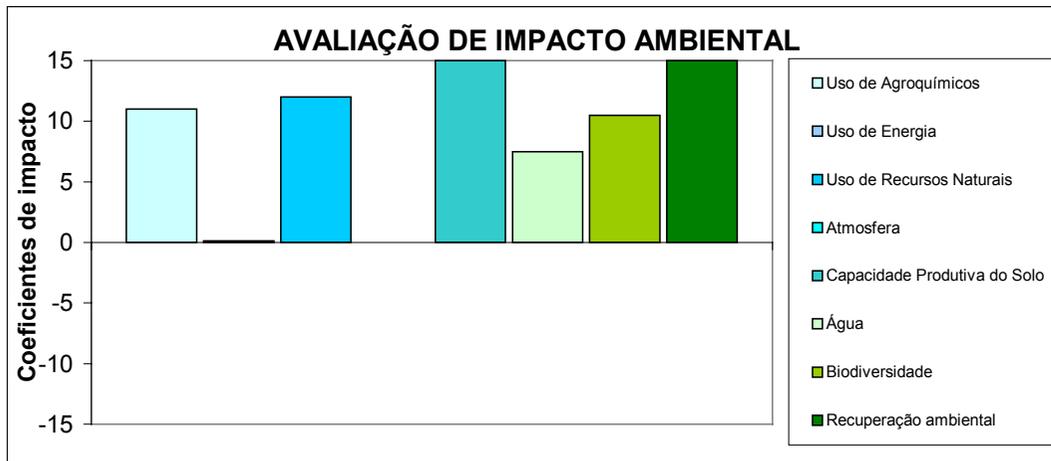
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

Recuperação ambiental	Sem efeito
Solos degradados	
Ecosistemas degradados	
Áreas de preservação permanente	
Reserva Legal	

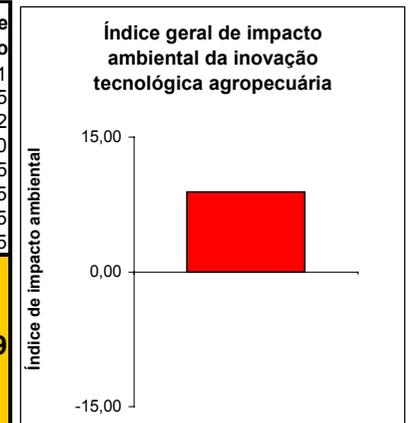


AValiação de Impacto Ambiental

Uso de Agroquímicos	11
Uso de Energia	0,125
Uso de Recursos Naturais	12
Atmosfera	0
Capacidade Produtiva do Solo	15
Água	7,5
Biodiversidade	10,5
Recuperação ambiental	15



Indicadores de impacto ambiental	Peso do indicador	Coefficientes de impacto
Uso de Agroquímicos	0,125	11
Uso de Energia	0,125	0,125
Uso de Recursos Naturais	0,125	12
Atmosfera	0,125	0
Capacidade Produtiva do Solo	0,125	15
Água	0,125	7,5
Biodiversidade	0,125	10,5
Recuperação ambiental	0,125	15
Averiguação da ponderação	1	Índice de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária
		8,89



TECNOLOGIA 3 Sistema Orbital de Alta Resolução Temporal para Monitoramento de Queimadas.

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL Planilha de indicadores de eficiência da tecnologia

Tabela de coeficientes de alteração do uso de insumos										
Uso de agroquímicos		Pesticidas			Fertilizantes			Averiguação fatores de ponderação		
		Frequência	Variedade de ingredientes ativos	Toxicidade	NPK hidrossolúvel	Calagem	Micro-nutrientes			
Fatores de ponderação k		0,2		0,2	0,3	0,1		0,1	0,1	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X								
	Pontual	1	0				-3		-3	
	Local	2								
	Entorno	5								
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0		0	0	0,3	0	0,3	0,3	0,6

Tabela de coeficientes de alteração do uso de recursos						
Uso de recursos naturais		Recurso natural			Averiguação fatores de ponderação	
		Água para irrigação	Água para processamento	Solo para plantio (área)		
Fatores de ponderação k		0,3		0,3	0,4	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X				
	Pontual	1	-1	-3		-1
	Local	2				
	Entorno	5				
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,3		0,9	0,4	1,6

Tabela de coeficientes de alteração do uso de fontes de energia											
Uso de energia		Combustíveis fósseis				Biomassa			Eleticidade	Averiguação fatores de ponderação	
		Óleo combustível	Gasolina	Diesel	Carvão mineral	Alcool	Lenha	Bagaço de cana			Restos vegetais
Fatores de ponderação k		0,1		0,1	0,1	0,1	0,075	0,075	0,075	0,3	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X			X	X			X		
	Pontual	1	-1	-1	-1				3		-3
	Local	2									
	Entorno	5									
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,1		0,1	0,1	0	0	-0,075	0	-0,225	0,9

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL Planilha da contribuição da tecnologia para conservação ambiental

Tabela de coeficientes de alteração da emissão de poluentes							
Atmosfera		Tipo do poluente				Averiguação fatores de ponderação	
		Gases de efeito estufa	Material particulado / fumaça	Odores	Ruídos		
Fatores de ponderação k		0,4		0,4	0,1	0,1	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	1					
	Local	2					-1
	Entorno	5		-3	-3	-3	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		6		6	1,5	0,2	13,7

Tabela de coeficientes de alteração da variável							
Capacidade produtiva do solo		Variável de capacidade produtiva do solo			Averiguação fatores de ponderação		
		Erosão	Perda de matéria orgânica	Perda de nutrientes		Compactação	
Fatores de ponderação k		0,25		0,25	0,25	0,25	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	1	-3	-3	-3		-1
	Local	2					
	Entorno	5					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		3,75		3,75	3,75	1,25	12,5

Tabela de coeficientes de alteração da variável							
Água		Variável de qualidade da água			Averiguação fatores de ponderação		
		Demanda bioquímica de oxigênio	Turbidez	Espuma/óleo/ materiais flotantes		Sedimento / assoreamento	
Fatores de ponderação k		0,25		0,25	0,25	0,25	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	1		X			
	Local	2					
	Entorno	5		-1	-1		-1
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		1,25		1,25	0	1,25	3,75

Tabela de coeficientes de alteração da variável						
Biodiversidade		Variável de biodiversidade			Averiguação fatores de ponderação	
		Perda de vegetação nativa	Perda de corredores de fauna	Perda de espécies / variedades / caboclas		
Fatores de ponderação k		0,4		0,3	0,3	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X				
	Pontual	1				
	Local	2				
	Entorno	5		-3	-3	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		6		4,5	4,5	15

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL
Planilha da contribuição da tecnologia para recuperação ambiental

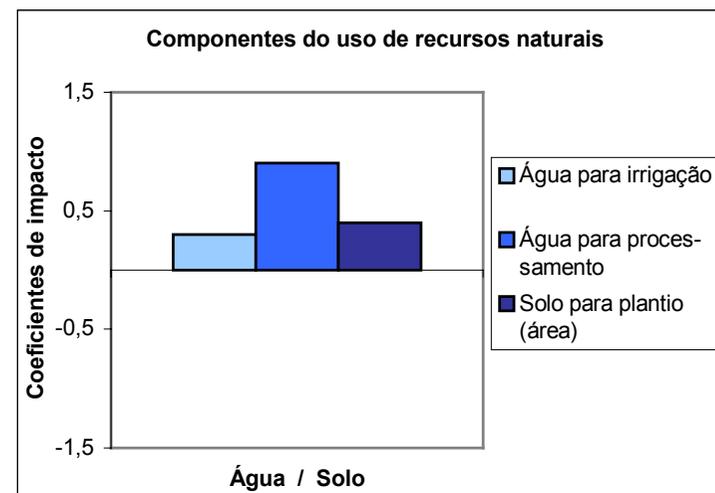
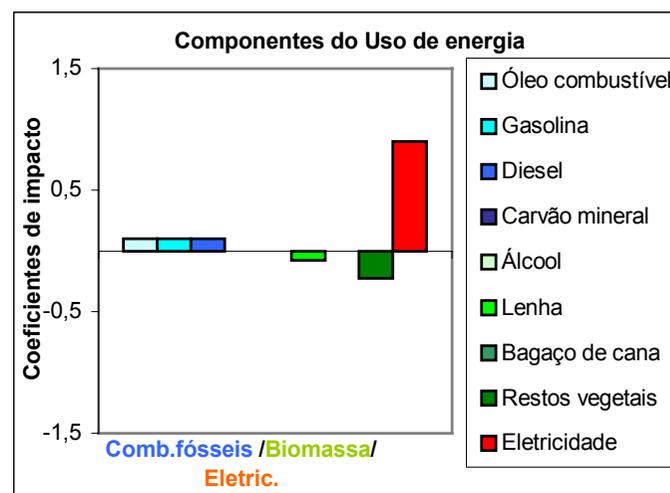
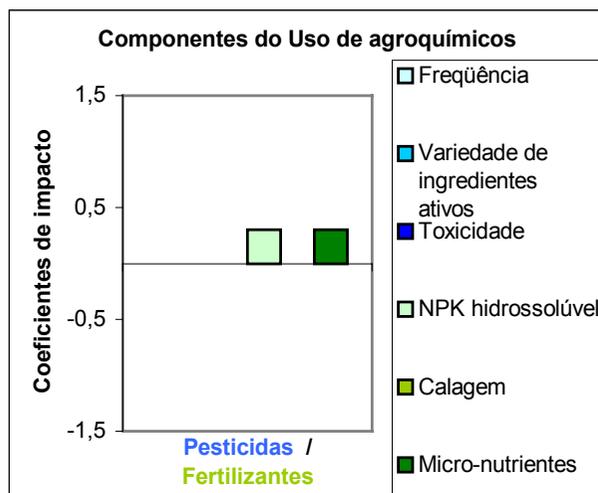
Tabela de coeficientes de alteração da variável						
Recuperação ambiental		Variável de recuperação ambiental				Averiguação fatores de ponderação
		Solos degradados	Ecossistemas degradados	Áreas de preservação permanente	Reserva Legal	
Fatores de ponderação k		0,2	0,2	0,2	0,4	1
Escala da ocorrência =	Sem efeito					
	Pontual	1	3			
	Local	2				
	Entorno	5	3	3	3	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)		0,6	3	3	6	12,6

MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO AMBIENTAL

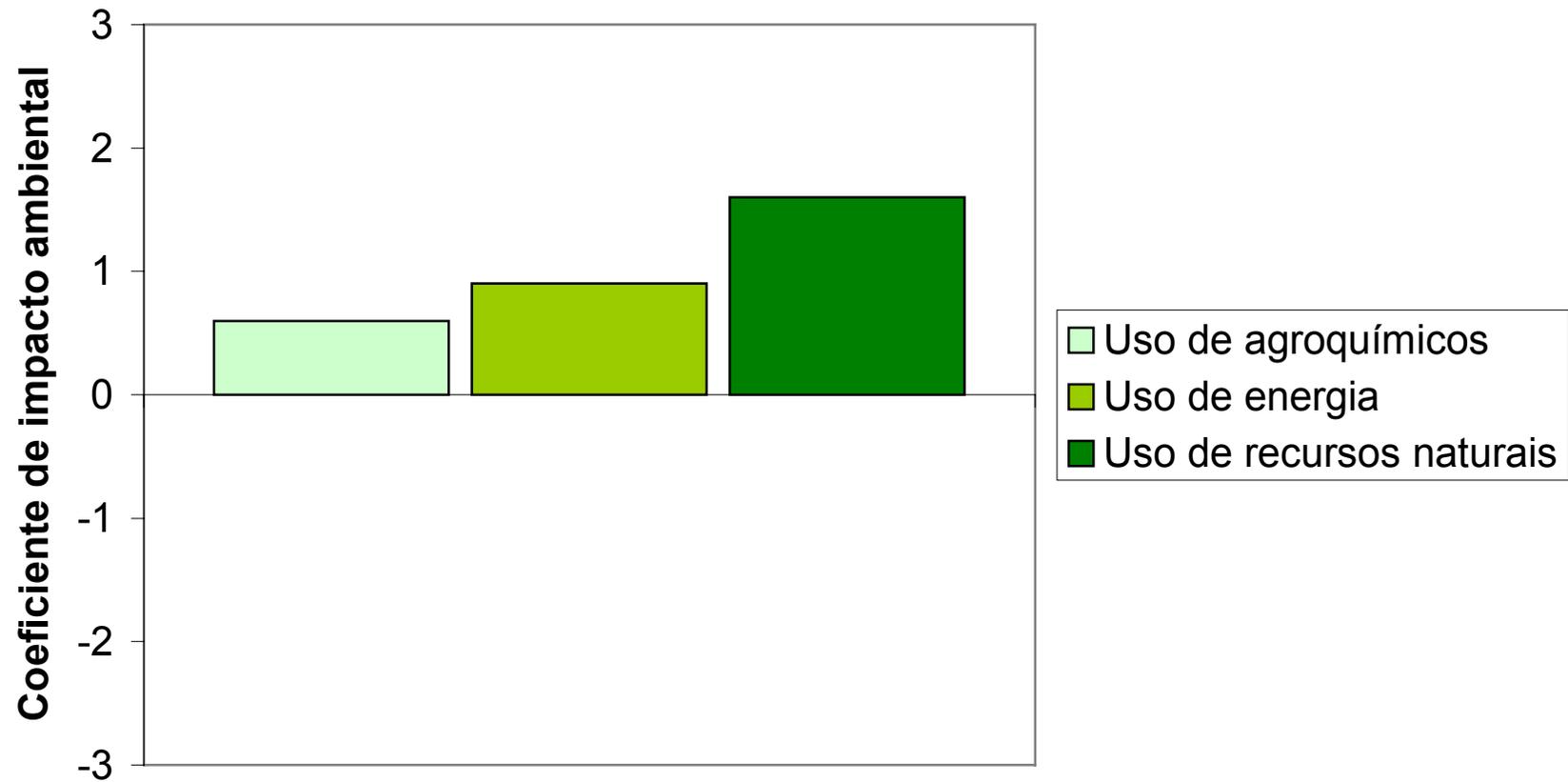
Planilha de resultado da avaliação de impacto ambiental

EFICIÊNCIA TECNOLÓGICA

Uso de agroquímicos		Sem efeito	Uso de energia		Sem efeito	Uso de recursos naturais		Sem efeito	
Pesticidas	Freqüência	X	Combustíveis fósseis	Óleo combustível		Água para irrigação			
	Variedade de ingredientes ativos			Gasolina					
	Toxicidade			Diesel					
Fertilizantes	NPK hidrossolúvel	0	Biomassa	Carvão mineral	X	Água para processamento			
	Calagem	X		Álcool					
	Micronutrientes			Lenha					0
				Bagaço de cana					X
			Restos vegetais	X					
			Eletricidade						

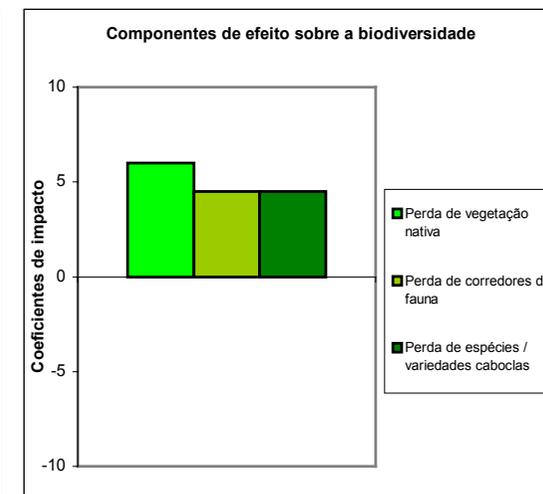
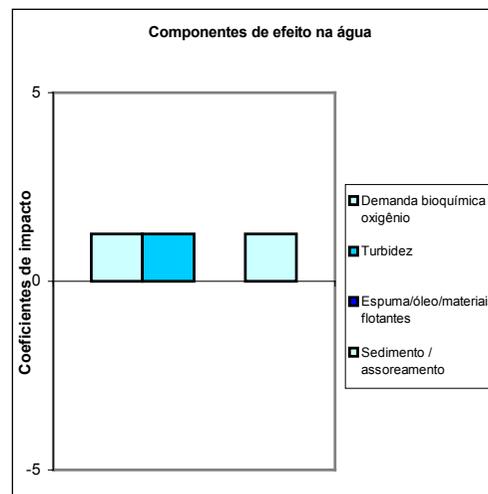
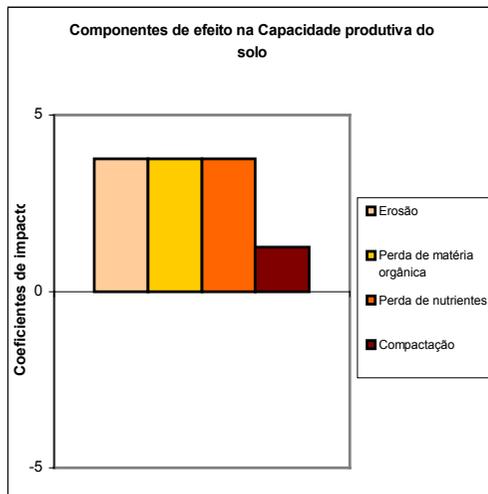
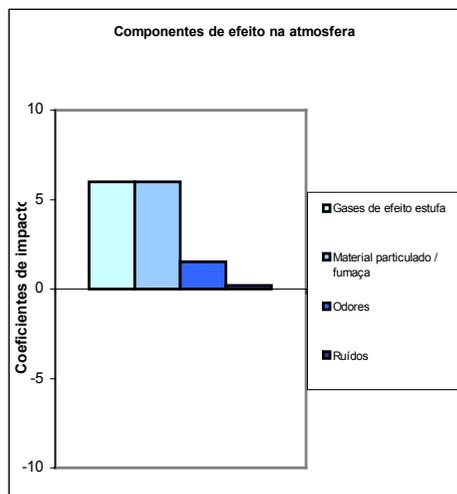


Indicadores Agregados de Eficiência Tecnológica

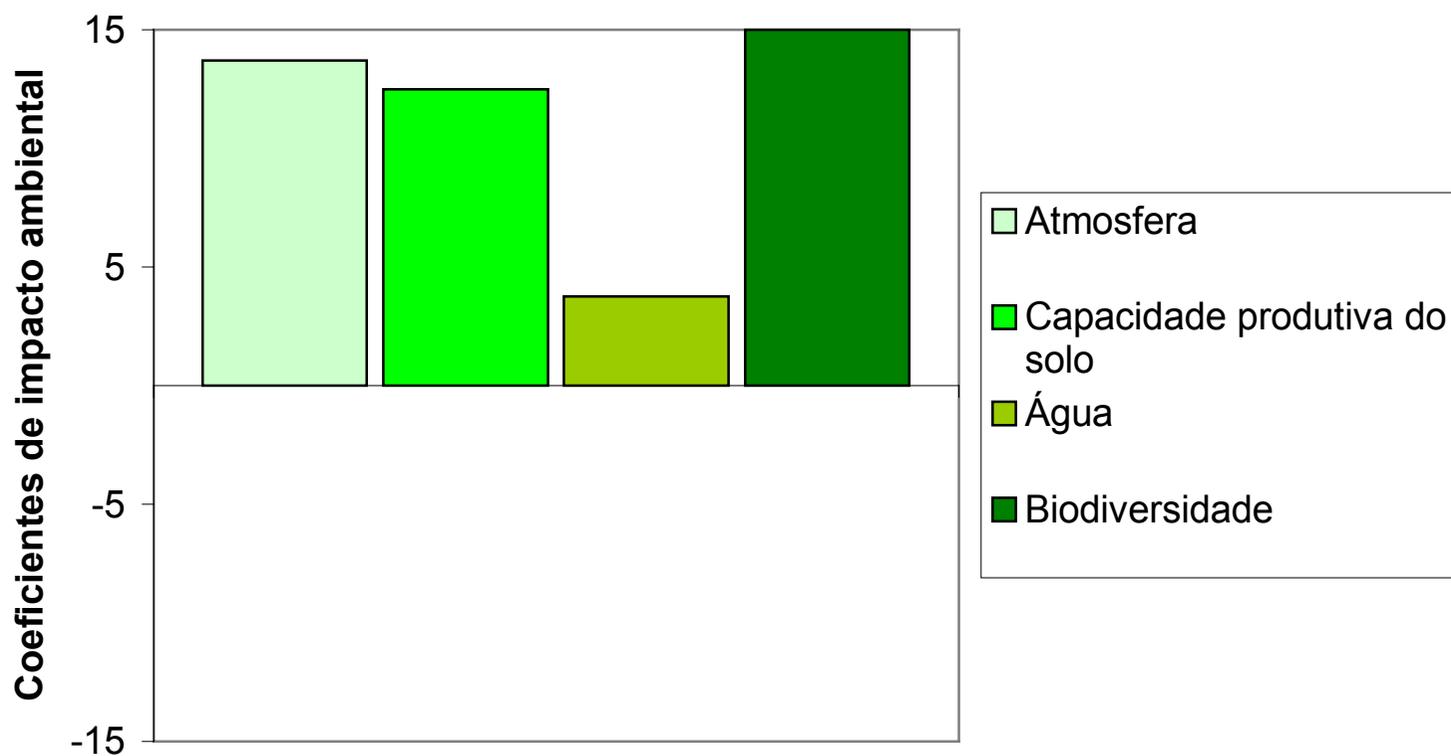


CONSERVAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL

Atmosfera	Sem efeito	Capacidade produtiva do solo	Sem efeito	Água	Sem efeito	Biodiversidade	Sem efeito
Gases de efeito estufa Material particulado / fumaça Odores Ruídos	0	Erosão Perda de matéria orgânica Perda de nutrientes Compactação		DBO Turbidez Espuma/ óleos/ materiais flotantes Sedimento / assoreamento	X	Perda de vegetação nativa Perda de corredores de fauna Perda de espécies / variedades caboclas	

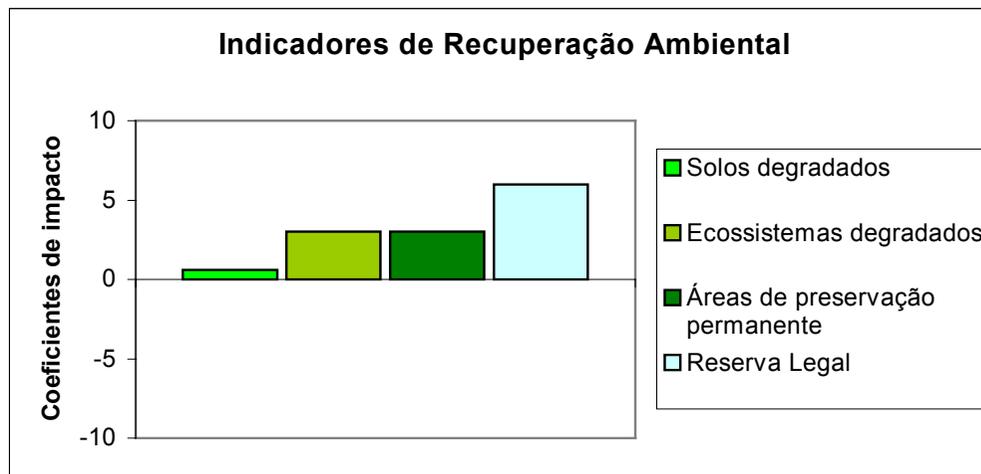


Indicadores Agregados de Conservação da Qualidade Ambiental



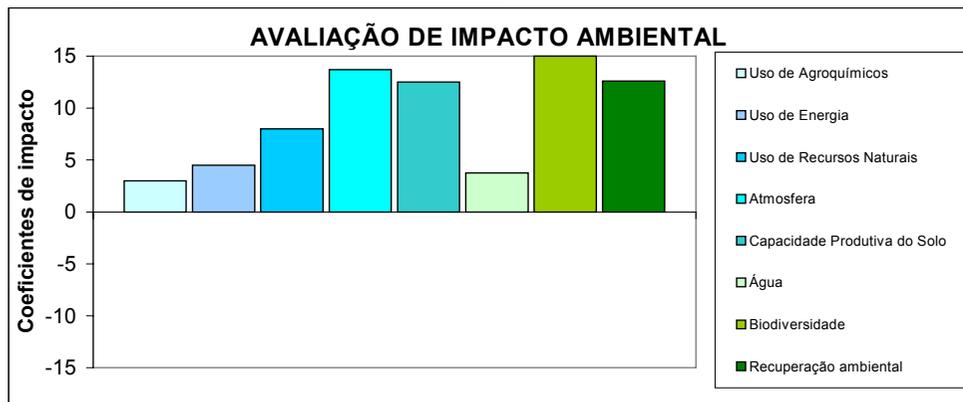
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

Recuperação ambiental	Sem efeito
Solos degradados	
Ecosistemas degradados	
Áreas de preservação permanente	
Reserva Legal	



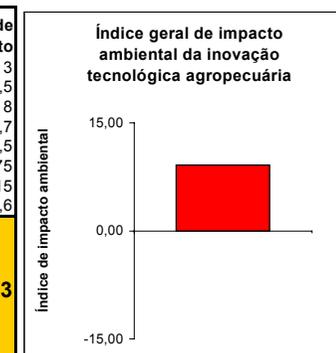
AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Uso de Agroquímicos	3
Uso de Energia	4,5
Uso de Recursos Naturais	8
Atmosfera	13,7
Capacidade Produtiva do Solo	12,5
Água	3,75
Biodiversidade	15
Recuperação ambiental	12,6



Indicadores de impacto ambiental	Peso do indicador	Coefficientes de impacto
Uso de Agroquímicos	0,125	3
Uso de Energia	0,125	4,5
Uso de Recursos Naturais	0,125	8
Atmosfera	0,125	13,7
Capacidade Produtiva do Solo	0,125	12,5
Água	0,125	3,75
Biodiversidade	0,125	15
Recuperação ambiental	0,125	12,6

Averiguação da ponderação	1	Índice de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária	9,13
---------------------------	---	--	------





Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Monitoramento por Satélite
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803 - Parque São Quirino
CEP 13088-300, Campinas-SP - Brasil
Fone (19) 3256-6030 Fax (19) 3254-1100
<http://www.cnpm.embrapa.br> sac@cnpm.embrapa.br