

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DE ALAGOAS (ZAAL)

Igor Rosa Dias de Jesus (Embrapa Solos)
igdias@uol.com.br

Veramilles Aparecida Faé (Embrapa Solos)
veramilles.fae@embrapa.br

André Julio do Amaral (Embrapa Solos - UEP Recife)
andre.amaral@embrapa.br

Maria Sonia Lopes da Silva (Embrapa Solos - UEP Recife)
sonia.lopes@embrapa.br



Este trabalho tem por objetivo analisar os impactos socioambientais potenciais a serem gerados pela implementação do Zoneamento Agroecológico de Alagoas (ZAAL) como uma política pública. Desenvolvido pela Embrapa Solos em conjunto com outras entidades de governo e do setor agrícola, o ZAAL estabelece as aptidões de solo e de clima para a plantação de oito tipos diferentes de cultivo no estado de Alagoas. Por meio de uma oficina com agentes envolvidos na construção deste zoneamento, e utilizando-se a metodologia Ambitec-Agro de avaliação de impactos, percebeu-se que a tecnologia contribui de maneira positiva para a sociedade e o ambiente. Os principais impactos socioambientais identificados estão associados à melhoria na qualidade do solo, à segurança alimentar e ao relacionamento institucional. Desta maneira, a avaliação dos impactos ora realizada capta os impactos potenciais que o ZAAL pode atingir caso seja utilizado realmente como um instrumento de política pública, disseminado por entre entidades públicas e privadas de planejamento da produção, assistência técnica, extensão rural, produtores rurais, universidades, setores governamentais e demais agentes envolvidos com o setor agropecuário no estado de Alagoas.

Palavras-chave: ZAAL, zoneamento agroecológico, avaliação de impactos, Ambitec-Agro

1. Introdução

Um dos instrumentos utilizados para a definição de políticas para a ocupação e uso do solo agricultável são os zoneamentos agroecológicos. De acordo com Ramalho Filho & Motta (2010), o zoneamento agroecológico de uma espécie vegetal corresponde à identificação, caracterização e delineamento cartográfico de unidades ambientais reconhecíveis na paisagem natural, classificadas em função de sua aptidão para o cultivo sustentável de tal espécie. Nesse sentido, o Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas (ZAAL) é um instrumento de planejamento de políticas públicas para o estado de Alagoas, desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Solos, em conjunto com outras instituições. Este zoneamento é composto por um levantamento pedológico (isto é, dos tipos de solos) na escala de 1:100.000, por um levantamento de informações climáticas sobre o estado, e por um conjunto de interpretações dessas informações para oito culturas existentes no estado de Alagoas, a saber: algodão, cana-de-açúcar, feijão-caupi, feijão phaseolus, mamona, mandioca, milho e sorgo. As interpretações, isto é, as aptidões pedoclimáticas para cada uma dessas culturas são realizadas considerando três tipos de cenários (chuvoso, seco e regular) e três tipos de manejos tecnológicos (manejo A: baixa tecnologia; manejo B: média tecnologia; manejo C: alta tecnologia).

Tendo sido financiado em grande medida pelo Estado de Alagoas, por meio de sua Secretaria Estadual de Agricultura, a elaboração do ZAAL consistiu num esforço de longa duração. O início dos trabalhos remonta ao ano de 2002, tendo por norte um levantamento similar realizado para o estado de Pernambuco, o ZAPE. A conclusão dos trabalhos se deu no ano de 2013. Em 2014, o ZAAL foi oficialmente lançado pela Embrapa Solos, e suas informações foram disponibilizadas através de um software visualizador em CD-ROM, o ViZon (Barros et al., 2016). Silveira (2013) reforça que a grande dificuldade dos mapeamentos e dos zoneamentos agroecológicos está na disponibilização de seu conteúdo de modo que as pessoas responsáveis pelas tomadas de decisão possam rapidamente pesquisar e recuperar informações que sirvam de suporte ao seu trabalho. Nesse sentido, o georreferenciamento que dá suporte às informações apresentadas é muito importante porque, segundo Druck et al. (2004), num país de dimensão continental como o Brasil, com uma grande carência de informações adequadas para tomadas de decisão sobre os problemas urbanos, rurais e ambientais, o geoprocessamento apresenta um enorme potencial.

A Embrapa, em virtude de sua natureza pública, realiza a avaliação dos impactos de alguns de seus produtos. Essas informações são agregadas pela diversas unidades da empresa, de maneira a compor o seu Balanço Social. (Pereira et al., 2010) De acordo com Carvalho et al. (2009), o Balanço Social “é um instrumento de gestão e de informação que tem como finalidade evidenciar informações contábeis, econômicas, ambientais e do desempenho de empresas, aos seus diversos usuários, devendo refletir aspectos sociais e de responsabilidade da empresa para com a sociedade. Em sua definição mais ampla, inclui informações sobre o meio ambiente, sobre a criação e distribuição de riqueza gerada por uma empresa, abrange informações de aspectos qualitativos, e tem ainda a função de responder às dúvidas que surgem na instituição, sendo que essas respostas podem ser avaliadas quanto ao nível de importância que a empresa dá à questão social.”. Sucupira (1999) apud Trevisan (2002) apresenta uma definição ainda mais abrangente, segundo a qual o Balanço Social é "um conjunto de informações sobre as atividades desenvolvidas por uma empresa, em promoção humana e social, dirigidas a seus empregados e à comunidade onde está inserida. Através dele a empresa mostra o que faz pelos seus empregados, dependentes e pela população que recebe sua influência direta".

É, portanto, inserido nesse contexto do Balanço Social, no qual é reforçada a importância de apresentar à sociedade informações relevantes sobre as atividades desenvolvidas nas empresas, que este trabalho tem o objetivo de identificar os caminhos pelos quais a adoção do ZAAL vem sendo realizada e os impactos que o mesmo proporciona ou tem capacidade de proporcionar à sociedade. Os resultados aqui obtidos são de fundamental importância para entender os mecanismos pelos quais o trabalho dos zoneamentos agroecológicos é assimilado pela sociedade e será fundamental para lançar as bases de futuras avaliações para produtos similares.

2. Material e métodos

Neste processo de avaliação dos impactos potenciais do ZAAL, optou-se por utilizar a metodologia Ambitec-Agro. Esta metodologia, preconizada para avaliação de impactos pela Embrapa, está amplamente difundida nos processos de avaliação de impactos de tecnologias agropecuárias (Jesus et al., 2014; Jesus et al., 2012. Galharte&Crestana, 2010; Irias et al., 2004).

De acordo com Avila et al. (2008), o módulo Ambitec-Agro considera variações em

indicadores e componentes, que são compilados em matrizes de ponderação automatizadas. Cada um dos componentes é avaliado pelos usuários ou potenciais usuários da tecnologia em relação à direção e à escala das mudanças advindas da adoção. De acordo com Irias et al. (2004), a direção está relacionada ao aumento, diminuição, ou inalteração dos coeficientes de alteração dos componentes, variando de -3 a $+3$, dependendo da intensidade do efeito, sendo convencionados do seguinte modo: $+3$: grande aumento do componente; $+1$: moderado aumento do componente; 0 : componente inalterado; -1 : moderada diminuição do componente; -3 : grande diminuição do componente. Por outro lado, a escala da ocorrência explicita o espaço no qual se processa a alteração no componente do indicador, conforme a situação específica de aplicação da tecnologia, e pode ser:

a) Pontual: quando os efeitos da tecnologia no componente se restringem apenas ao local de sua ocorrência ou a unidade produtiva na qual esteja ocorrendo a alteração. Fator de ponderação igual a 1;

b) Local: quando os efeitos se fazem sentir externamente ao local de ocorrência ou à unidade produtiva, porém confinados aos limites do estabelecimento. Fator de ponderação igual a 2;

c) No entorno: quando os efeitos se fazem sentir além dos limites do estabelecimento. Fator de ponderação igual a 5.

Ao final, cada componente é multiplicado pela sua direção e pela sua escala e somados de forma agrupada, gerando o valor dos indicadores. Então, é feita uma média aritmética entre as pontuações de todos os entrevistados para chegar ao índice final para cada um dos itens. Ponderando-se os resultados de cada indicador pela importância relativa deste indicador em relação ao impacto agregado, obtém-se um índice final de Avaliação de Impactos da tecnologia. Desta forma, pode-se perceber que este índice é um indicador que varia de -15 a $+15$ e que contém em si o grau de positividade ou de negatividade ponderada proporcionada pela tecnologia no aspecto social, ambiental ou institucional.

Este método é atualmente utilizado para avaliação social, ambiental e institucional de tecnologias. Para realizar a avaliação, são entrevistados usuários ou potenciais adotantes do produto/tecnologia a ser avaliado, além de pessoas diretamente envolvidas com o desenvolvimento da tecnologia. Para a avaliação dos potenciais impactos socioambientais do ZAAL foram entrevistados 11 pesquisadores da Embrapa Solos, no mês de novembro de

2018. Como a entrevista foi realizada no modelo de oficina, as informações foram obtidas como um consenso de grupo e, por esse motivo, os dados aparecem pouco fracionados.

3. Resultados e discussão

A percepção sobre os potenciais impactos socioambientais proporcionados pelo ZAAL são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Impactos socioambientais do ZAAL

Indicadores	Não Se Aplica	Coefficiente
1. Mudança no uso direto da terra		3
2. Mudança no uso indireto da terra		3
3. Consumo de água		5
4. Uso de insumos agrícola		5
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	x	
6. Consumo de energia	x	
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	x	
8. Emissões à atmosfera	x	
9. Qualidade do solo		15
10. Qualidade da água		3
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental		5
12. Qualidade do produto		15
13. Capital social		3
14. Bem-estar e saúde animal	x	
15. Capacitação		3
16. Qualificação e oferta de trabalho	x	
17. Qualidade do emprego/ocupação	x	
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	x	
19. Geração de Renda do estabelecimento		5
20. Valor da propriedade		1
21. Segurança e saúde ocupacional	x	
22. Segurança alimentar		15
23. Dedicção e perfil do responsável		3

24. Condição de comercialização		3
25. Disposição de resíduos	x	
26. Gestão de insumos químicos	x	
27. Relacionamento institucional		15
Índice de Impacto Socioambiental		6,4

Fonte: dados da pesquisa

O ZAAL atualmente apresenta grande margem para melhoria do seu potencial de utilização, uma vez que nunca foi plenamente implementado pela Secretaria Estadual de Agricultura. Considerando seus usos pontuais, o ZAAL apresenta possibilidade de mudar o uso das terras de acordo com sua maior aptidão pedoclimática, bem como direcionar o uso das mesmas para quando elas possuem baixa aptidão para as culturas estudadas, tendo em vista a conservação da biodiversidade e a recuperação ambiental (criação de áreas de preservação, estruturação de pagamento por serviços ambientais, desenvolvimento do agroturismo, etc...).

O ZAAL também pode apresentar impactos no uso de insumos agrícolas considerando que os diferentes tipos de manejo de solo (manejo A, B e C) refletem diferentes posições a respeito do uso de insumos agrícolas e o ZAAL tem por diretriz o manejo conservacionista dos recursos naturais. Isto também impacta diretamente a qualidade do solo, que, dentre todos os itens apresentados, é o que apresenta maior potencial de impacto, uma vez que a melhoria pode se dar em todo o estado de Alagoas, caso sejam seguidas as recomendações de plantio conforme as aptidões e o manejo de solo seja realizado de maneira adequada. A tecnologia também apresenta potencial de impacto em relação ao uso mais acional dos recursos hídricos e também em relação à qualidade da água. A ideia é que, à semelhança do ZAPE, o ZAAL também possa ser utilizado como um instrumento para planejar a distribuição das águas oriundas da transposição do Rio São Francisco no estado (Canal do Sertão), mas essa é uma articulação que precisa ser conduzida pelos entes públicos que estejam munidos das informações contidas no ZAAL.

Quanto à qualidade do produto, o ZAAL pode promover um alto impacto na qualidade dos produtos agrícolas em todo o estado se houver uma política pública que induza nas regiões os plantios que possuem alta aptidão pedoclimática. Este benefício poderia reverberar na otimização dos fluxos logísticos de toda a produção agrícola do estado. Ademais, o ZAAL também poderia ser utilizado como um instrumento de vinculação territorial das produções em pequena escala de produtores rurais. Aspectos como a identidade, a territorialidade e o fair

trade (Renard, 2003) passariam a ser cada vez mais valorizados. Um exemplo é o queijo coalho de Alagoas, produzido na bacia leiteira do estado (região de Batalha). É fundamental dar um passo além do zoneamento, atuando de maneira prospectiva, indicando potenciais áreas de terroir para alguns produtos. O conceito de terroir é construído através da intersecção dos aspectos pedológicos e climáticos com os culturais e comunitários, o que se coaduna com a temática do capital social avaliado neste item. (Tonietto, 2007). Por fim, o item bem-estar e saúde animal não se aplicam, pois o ZAAL não está associado a essa temática.

O ZAAL não está associado de maneira muito direta às questões relativas ao emprego, como qualificação e oferta de trabalho, qualidade do emprego e igualdade de oportunidades de acordo com gênero, raça e faixa etária. No entanto, o ZAAL apresenta impactos no que diz respeito à qualificação. Sobre as capacitações, ao final do desenvolvimento do produto, os entrevistados mencionaram que houve um curso de três dias sobre o ZAAL que foi ministrado aos bancos, às universidades e às entidades de assistência técnica e extensão rural, de forma que os principais agentes vinculados à temática da agricultura no estado de Alagoas estão devidamente informados sobre o que é o ZAAL e como o mesmo pode ser utilizado. A percepção, contudo, é de que falta a internalização desses cursos.

Nas propriedades, o ZAAL pode ser utilizado para aumentar o valor das terras. O impacto, contudo, não é tão elevado porque a escala atual do ZAAL, de 1:100.000, permite o planejamento adequado em termos de município/estado, mas não em termos de propriedade. Quanto às possibilidades de geração de renda para os estabelecimentos rurais, os entrevistados mencionaram que o ZAAL já foi utilizado como fonte de informação para auxílio à tomada de decisão quanto à implantação de novos empreendimentos rurais.

O ZAAL pode ter um impacto muito alto na seara da segurança alimentar. O Estado de Alagoas sofre constantemente com longas estiagens e, de acordo com a percepção dos entrevistados, o mau manejo do solo e dos recursos hídricos é algo que sempre coloca em risco a segurança alimentar de seus habitantes. O ZAAL estipula não apenas aptidões pedoclimáticas, mas também manejo de tecnologia e cenários de pluviosidade. O uso dessas informações como fontes para um planejamento adequado da produção agrícola do estado tem possibilidades de reverberar muito positivamente entre os habitantes de Alagoas, construindo e reforçando a segurança alimentar. Quanto à parte de segurança e saúde ocupacional, os entrevistados manifestaram que as informações de solos contidas no ZAAL vinham sendo utilizadas numa pesquisa universitária, ainda em curso, que tem por objetivo estabelecer

correlações entre tipos de solos e acidentes de trânsito em rodovias alagoanas, o que mostra que as aplicações e os usos do ZAAL, por vezes, se desdobram para além do setor agropecuário.

Quanto à gestão e administração, o ZAAL apresenta possibilidades de impacto na melhoria das condições de comercialização, caso haja uma vinculação da temática da produção agrícola ao conceito de, tendo por base as informações de solo e clima. Isto pode agregar valor aos produtos e, eventualmente, algum selo de indicação geográfica (Bruch, 2008), o que os tornaria mais vendáveis. Naturalmente, isto demandaria que a partir do ZAAL e desta vinculação ao território, os produtores fossem mais dedicados e responsáveis, o que é viável de acontecer. Ressalte-se já como impacto real (e não como potencial) o alto grau de relacionamento institucional proporcionado pelo ZAAL, envolvendo a Secretaria Estadual de Agricultura de Alagoas, a Embrapa, as universidades alagoanas e outras entidades voltadas ao tema da agricultura. Este alto grau de relacionamento institucional tendo o ZAAL por fio condutor facilitou, inclusive, o planejamento das ações de avaliação de impacto que resultam neste trabalho. Por fim, em virtude de o escopo do ZAAL não ter desenvolvido atividades nessa direção, não se aplicam os indicadores de disposição de resíduos e de gestão de insumos químicos.

4. Conclusão

O ZAAL apresenta um impacto socioambiental potencial de 6,38. Considerando a possibilidade apresentada para o índice, de -15 a +15, este valor deve ser lido de maneira bastante positiva. É importante ressaltar, contudo, que a adoção do ZAAL tem ocorrido de maneira esporádica, fragmentada e descontínua. De certa forma, a avaliação dos impactos ora realizada capta os impactos potenciais que o ZAAL pode atingir caso seja utilizado realmente como um instrumento de política pública, disseminado por entre entidades públicas e privadas de planejamento da produção, assistência técnica e extensão rural, produtores rurais, etc.

Dos impactos apresentados, contudo, os que mais se destacam são a melhoria na qualidade do solo, na segurança alimentar e no relacionamento institucional. Os dois primeiros se configuram como impactos potenciais, a serem atingidos mediante uma adoção continuada da tecnologia. Este último, por sua vez, já se configura como um impacto real e observável.

De certa maneira, é possível dizer que as redes de relacionamento institucional, que já existem são a chave para fazer com que o ZAAL consiga, de fato, proporcionar os impactos socioambientais ora levantados, na sua plenitude.

REFERÊNCIAS

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília: Embrapa, 2008.

BARROS, A. H. C.; SILVA, A. B.; CAVALCANTI, A. C.; SANTOS, J. C. P.; ARAÚJO FILHO, J. C. **Uso e potencial do software ViZon para o planejamento agropecuário do Estado de Alagoas**. In: III REUNIÃO NORDESTINA DE CIÊNCIA DO SOLO. Aracaju, 2016.

BRUCH, K. L.. Indicações geográficas para o Brasil: problemas e perspectivas. In: PIMENTEL, Luiz Otávio; BOFF, Salete Oro; DEL'OLMO, Florisbal de Souza. (Org.). **Propriedade intelectual: gestão do conhecimento, inovação tecnológica no agronegócio e cidadania**. 1 ed. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2008.

CARVALHO, C.S.; NASCIMENTO, T. R.; OLIVEIRA, A. P.; MARCHIORETTO, I. S.; Balanço Social: características, uso e resultados obtidos pela Caixa Econômica Federal no triênio 2005/2007. **Revista de Ciências Gerenciais**, v. 13, nº 18, 2009.

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V; **Análise espacial de dados geográficos**. Planaltina: Embrapa, 2004

GALHARTE, C. A.; CRESTANA, S. Avaliação do impacto ambiental da integração lavoura-pecuária: aspecto conservação ambiental no cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 11, 2010.

IRIAS, L. J. M.; GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P.; ROSA, M. F. de; RODRIGUES, G. S. Avaliação de impacto ambiental de inovação tecnológica agropecuária – aplicação do Sistema Ambitec. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 1, 2004, pp. 23-40.

JESUS, I. R. D.; MACEDO, J. R.; MATTOSO, E. B. S. **Impactos socioambientais do Tomatec – Tomate ecologicamente cultivado**. In: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Curitiba, 2014.

JESUS, I. R. D.; COSTA, J. R. P. F.; FAÉ, V. A.; TAVARES, S. C. C. H.; SILVA, C. R. Avaliação de impactos socioeconômicos, ambientais e de conhecimento da tecnologia de otimização da videira na Zona da Mata de Pernambuco. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Embrapa Solos**, n. 208, 2012.

PEREIRA, R. C.; FAGUNDES, M. B. B.; ANDRADE, E. S.; DRESCH, L. O.; SOPRANE, G. A. Balanço social e o indicador de lucro social para empresas cidadãs: o caso Embrapa. **Revista IDEAS**, v. 4, n. 2, p. 519-543, 2010.

RAMALHO FILHO, A.; MOTTA, P. E. F. Contexto e objetivos do Zoneamento Agroecológico para a cultura da palma de óleo nas áreas desmatadas da Amazônia Legal. In: RAMALHO FILHO, A.; MOTTA, P. E. F. (editores técnicos). **Zoneamento Agroecológico, Produção e Manejo para a Cultura da Palma de Óleo na Amazônia**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010.

RENARD, Marie-Christine. Fair trade: quality, market and conventions. **Journal of rural studies**, v. 19, n. 1, p. 87-96, 2003.

SILVEIRA, H. L. F. **ViZon: visualizador de zoneamentos agroecológicos**. In: XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO; Florianópolis, 2013.

TONIETTO, Jorge. Afinal, o que é Terroir. **Bon Vivant**, v. 8, n. 98, p. 08, 2007.

TREVISAN, Fernando Augusto. Balanço social como instrumento de marketing. **RAE-eletrônica**, v. 1, n. 2, 2002.