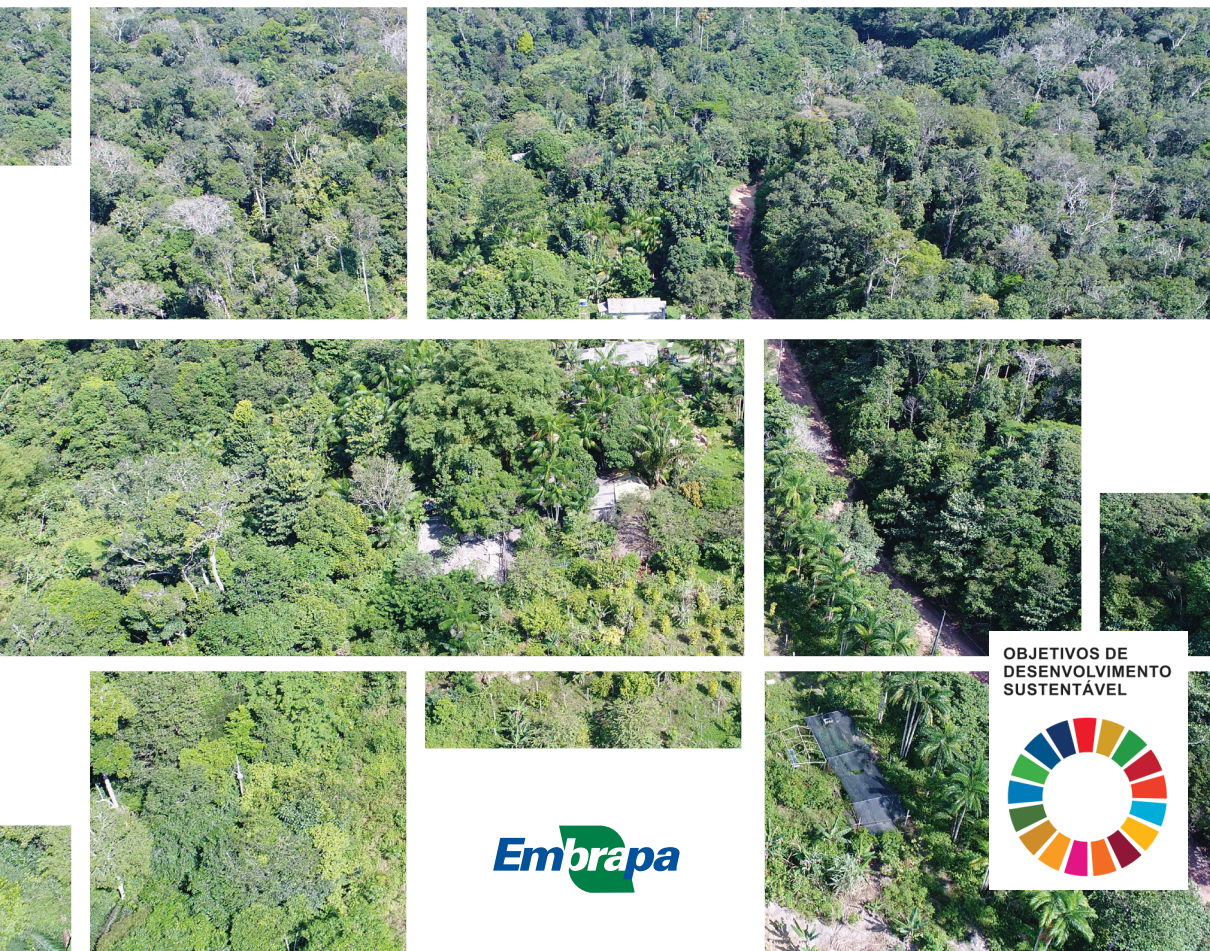


# Análise do desempenho socioambiental de propriedade agrícola na Zona Rural de Manaus, AM



OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL





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

## **DOCUMENTOS 145**

# **Análise do desempenho socioambiental de propriedade agrícola na Zona Rural de Manaus, AM**

*Geraldo Stachetti Rodrigues  
Joanne Régis Costa  
Gilvan Coimbra Martins*

***Embrapa Amazônia Ocidental  
Manaus, AM  
2019***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Ocidental**  
Rodovia AM-010, Km 29,  
Estrada Manaus/Itacoatiara  
69010-970, Manaus, Amazonas  
Fone: (92) 3303-7800  
Fax: (92) 3303-7820  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
da Unidade Responsável

Presidente  
*Cheila de Lima Bojink*

Secretária  
*Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros  
*Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa, Maria  
Perpétua Beleza Pereira e Marcos Vinícius  
Bastos Garcia*

Revisão de texto  
*Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica  
*Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa*  
(CRB 11/420)

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Gleise Maria Teles de Oliveira*

Foto da capa  
*Gilvan Coimbra Martins*

**1ª edição**  
Publicação digital (2019)

**Todos os direitos reservados.**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
Embrapa Amazônia Ocidental

---

Análise do desempenho socioambiental de propriedade agrícola na zona rural de Manaus, AM / Geraldo Stachetti Rodrigues... [et al.] – Manaus : Embrapa Amazônia Ocidental, 2019.

25 p. : il. color. - (Documentos / Embrapa Amazônia Ocidental, ISSN 1517-3135; 145).

1. Propriedade agrícola. 2. Sustentabilidade. I. Geraldo Stachetti Rodrigues. II. Costa, Joanne Régis. III. Martins, Gilvan Coimbra. IV. Série.

CDD 333.7

## **Autores**

### **Geraldo Stachetti Rodrigues**

Ecólogo, D.Sc. em Ecologia e Biologia Evolutiva, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP

### **Joanne Régis Costa**

Bióloga, M.Sc. em Biologia (Ecologia), pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

### **Gilvan Coimbra Martins**

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM



## Apresentação

Este trabalho é fruto de uma parceria entre a Embrapa Amazônia Ocidental e a Embrapa Meio Ambiente, com o intuito de demonstrar à sociedade os impactos de ações realizadas com os agricultores familiares em um contexto amazônico.

A Embrapa têm dedicado esforços em pesquisa e transferência de tecnologia, buscando aprimorar o desempenho da propriedade agrícola sem aumentar a pressão sobre os recursos naturais, fatores fundamentais e estratégicos para o desenvolvimento.

Nesse sentido, o presente estudo apresenta uma abordagem operacional da sustentabilidade, a partir da aplicação do método “Sistema Ambitec-Agro”, que consiste de módulos integrados de indicadores ambientais e socioeconômicos, considerado referência de avaliação de impactos na Embrapa.

O trabalho demonstra um enfoque multidimensional que gerou resultados favoráveis devido à adoção de plantios diversificados e integrados, entre outras ações, se comparados à situação anterior da propriedade, em um período de 10 anos, exemplificando, dessa forma, uma produção agrícola mais sustentável.

*Cheila de Lima Bojink*

Chefe-Geral Interino





## Sumário

Introdução.....	9
Materiais e Métodos.....	10
Área de estudo.....	10
Abordagem metodológica.....	11
Resultados.....	15
Características produtivas da propriedade agrícola.....	15
Detalhamento do sistema de indicadores.....	18
Conclusões.....	23
Referências.....	25



## Introdução

O cenário atual tem enfatizado a importância do uso sustentável dos recursos naturais, via reconhecimento, seleção e adoção de procedimentos de gestão ambiental (Pimentel et al., 1992). A gestão deve objetivar a melhoria do desempenho produtivo para permitir aos agricultores a adoção de medidas preventivas e corretivas, visando ao aumento da produtividade agrícola da propriedade, bem como a conservação e a preservação dos recursos naturais. Esses objetivos têm sido perseguidos em projetos de pesquisa na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), no intuito de gerar tecnologias em conformidade com o contexto e as características socioambientais e econômicas de comunidades e de estabelecimentos rurais, em suas mais diversificadas condições e localizações.

No setor agropecuário, o ideal da sustentabilidade ampliou o debate sobre os possíveis rumos da produção, consolidando-se na noção internacionalmente conhecida como agricultura sustentável. A agricultura sustentável repousa sobre três funções essenciais indissociáveis: a função de produtor de bens e de serviços (função econômica), a função de gestão do meio ambiente (função ecológica) e a função de ator do mundo rural (função social), mais difícil de ser mensurada, pois envolve temas subjetivos como o desenvolvimento humano, a qualidade de vida, a ética, o emprego, o desenvolvimento local, a cidadania, a coerência, entre muitos outros (Vilain, 2000).

As políticas públicas de desenvolvimento rural devem oferecer instrumentos para cogestão do espaço, embasada em relações entre os agentes sociais, as quais atendam às expectativas das comunidades locais (Campanhola et al., 2007). Tais instrumentos devem possibilitar a caracterização das capacidades produtivas e das potencialidades dos recursos disponíveis, com procedimentos de avaliação e adequação da qualidade ambiental sob influência das atividades rurais. Instrumentos de avaliação da propriedade agrícola objetivam fornecer informações para melhorar o desempenho, visando ao aumento da produtividade, bem como a conservação e a preservação dos recursos naturais. A gestão vai desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros (Lavorato, 2003).

O presente trabalho visa apresentar a análise do desempenho socioambiental e econômico da propriedade agrícola “Jardim do Éden”, por meio do método Ambitec-Agro, em que foram desenvolvidas atividades vinculadas a ações de pesquisa e transferência de tecnologia da Embrapa Amazônia Ocidental. O estudo pretende verificar a hipótese de que a adoção de tecnologias, considerando toda a propriedade agrícola, gera impactos positivos e, ao mesmo tempo, é capaz de embasar novas recomendações de práticas de manejo e adoção de tecnologias que favoreçam a melhor gestão das propriedades agrícolas.

## Materiais e Métodos

### Área de estudo

A área de estudo situa-se na Comunidade Pau Rosa, Assentamento Tarumã-Mirim, Zona Rural de Manaus, com acesso fluvial pelo Rio Tarumã e terrestre pela Rodovia BR-174 (Manaus/AM – Boa Vista/RR) à altura do Km 21, ramal do Pau Rosa. O assentamento Tarumã-Mirim foi criado em 1992 pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), com uma extensão de 42.910,76 ha e capacidade para 1.042 lotes com tamanho médio de 25 ha destinados à agricultura familiar e 7.088,62 ha de reservas florestais. Está situado em quase sua totalidade dentro da Área de Proteção Ambiental (APA), à margem esquerda do Rio Negro, Setor Tarumã-Açu – Tarumã-Mirim. A porção noroeste faz parte do Parque Estadual do Rio Negro. Essas unidades de conservação foram criadas em 1995 com o intuito de preservar as bacias hidrográficas do Tarumã-Mirim e do Tarumã-Açu (Incra-AM, 1999).

As ações do projeto foram iniciadas em 2005 na Comunidade Pau Rosa e, em 2008, na propriedade agrícola Jardim do Éden. Foram realizadas reuniões com comunitários, além de conversas informais, diagnósticos, plantios e cursos de capacitação. A propriedade agrícola Jardim do Éden, foco do presente estudo, situa-se nas coordenadas 60°08'27,55" W, com área total de 50 ha. Os seguintes usos da área foram registrados em 2008: 2% de infraestrutura e benfeitorias; 70% de floresta primária; 3% de pomar caseiro; e aproximadamente 25% de produção carvoeira.

## Abordagem metodológica

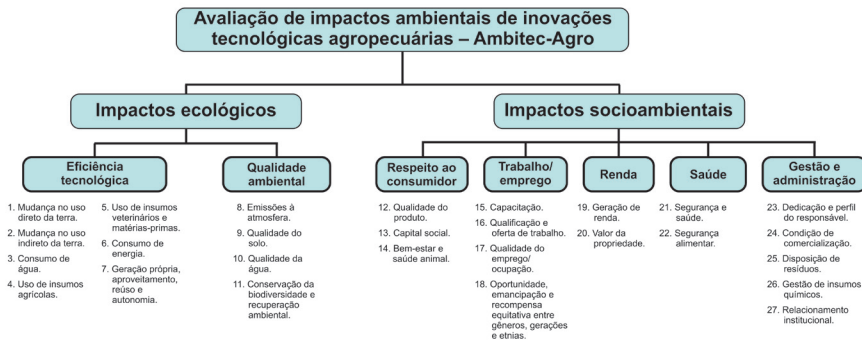
O presente levantamento de dados para análise dos indicadores ocorreu durante o curso *Avaliação de Impactos e Desempenho Socioambiental de Propriedades Agrícolas em Contexto Amazônico*, na sede da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, seguido de visita de campo no estabelecimento rural, com acompanhamento dos proprietários Sr. Josuel dos Santos e Sra. Cícera dos Santos, de participantes do curso e de pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental.

O estudo de caso vincula-se ao Plano de Ação denominado Ações para Conversão Produtiva e Reabilitação Ambiental de Propriedades Agrícola, inserido no Projeto Gestão Ambiental de Pequenas Propriedades Agrícolas na APA Tarumã-Açu/Tarumã-Mirim, em Manaus, AM, financiado pela Embrapa; e ao Projeto Inovação em Restauração Florestal e Recuperação de Áreas Degradadas: Ações Integradas, Coletivas e de Construção de Conhecimento para a Melhoria Socioambiental da Agricultura Familiar no Bioma Amazônia, financiado pelo Fundo Amazônia (BNDES/Embrapa).

Como abordagem metodológica, utilizou-se o Sistema de Avaliação de Impactos de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro) (Rodrigues et al., 2003a, 2003b; Rodrigues, 2015), que consiste de módulos integrados de indicadores socioambientais para os setores produtivos rurais da agricultura, da produção animal e da agroindústria. O sistema compõe-se de um conjunto de matrizes de ponderação multicritério, construídas para 148 indicadores, integrados em 27 critérios, distribuídos em sete aspectos relacionados aos impactos resultantes do contexto de adoção tecnológica ou implementação de atividades rurais, para o desempenho socioambiental do estabelecimento, quais sejam: eficiência tecnológica e qualidade ambiental na dimensão de impactos ecológicos; e respeito ao consumidor, emprego, renda, saúde e gestão e administração na dimensão de impactos socioambientais (Figura 1).

Durante os estudos de avaliação de impactos, o usuário do sistema e o produtor responsável indicam, conforme observações de campo e levantamento de dados históricos e de gestão do estabelecimento, os **coeficientes de alteração** dos indicadores, em razão específica da aplicação tecnológica e nas condições de manejo particulares à situação estudada, compondo assim

cada produtor uma unidade amostral de avaliação de impacto. Esses **coeficientes de alteração** dos indicadores são definidos conforme a Tabela 1.



**Figura 1.** Diagrama com as dimensões e critérios considerados para a avaliação de desempenho socioambiental de inovações tecnológicas e atividades rurais com o sistema Ambitec-Agro.

**Tabela 1.** Impacto da inovação tecnológica (ou atividade rural), conforme contexto específico de adoção observado no estabelecimento rural, e coeficientes de alteração a serem inseridos nas matrizes de ponderação de indicadores Ambitec-Agro.

Impacto da tecnologia ou atividade rural, observado sob as condições de manejo específicas do estabelecimento	Coeficiente de alteração do indicador
Grande aumento no indicador (> 25%)	+3
Moderado aumento no indicador (< 25%)	+1
Indicador inalterado	0
Moderada diminuição no indicador (< 25%)	-1
Grande diminuição no indicador (> 25%)	-3

As matrizes de ponderação do sistema Ambitec-Agro incluem ainda dois fatores de ponderação, que se referem à importância do indicador na composição dos critérios de impacto e à escala da ocorrência dos efeitos observados em campo. A ponderação da importância dos indicadores na composição do critério é uma etapa de normalização, devido aos diferentes números de in-

dicadores que compõem os diferentes critérios. Os valores de importância dos indicadores, expressos nas matrizes de ponderação, podem ser alterados pelos usuários do sistema, para melhor refletir situações específicas de avaliação nas quais se pretenda enfatizar (ou desconsiderar) alguns dos indicadores, desde que a soma dos valores de importância seja igual à unidade (+/-1, a depender da direção do impacto, se positivo ou negativo).

Por sua vez, a ponderação da escala de ocorrência explicita o espaço no qual se observam os impactos da tecnologia ou atividade rural considerada, conforme a situação específica de adoção e contexto de manejo observado no estabelecimento rural, e pode ser:

- 1) **Pontual:** quando o impacto se restringe ao campo cultivado, à instalação ou recinto de criação, ou à unidade produtiva agroindustrial na qual esteja ocorrendo a alteração no indicador; ou
- 2) **Local:** quando o impacto se estende para além do pontual, porém confinado aos limites do estabelecimento rural ou agroindustrial; ou ainda
- 3) **No entorno:** quando o impacto observado extrapola os limites do estabelecimento rural ou agroindustrial, afetando áreas vizinhas.

O fator de ponderação da escala de ocorrência implica a multiplicação dos coeficientes de alteração dos indicadores por valores predeterminados, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Fatores de ponderação multiplicativos, relativos à escala de ocorrência dos impactos sobre os indicadores de desempenho da atividade rural ou inovação tecnológica analisada.

Escala espacial de ocorrência dos impactos sobre os indicadores	Fatores de ponderação
<b>Pontual:</b> campo cultivado ou recinto; <b>ou</b>	1
<b>Local:</b> o estabelecimento rural ou agroindustrial; <b>ou</b>	2
<b>Entorno:</b> além dos limites do estabelecimento	5

Duas particularidades dos efeitos das tecnologias ou atividades rurais sobre os indicadores são incluídas nas matrizes de ponderação:

- 1) Primeiro, com o objetivo de diferenciar indicadores inalterados (aqueles com coeficiente de alteração igual a zero) daqueles que eventualmente não se apliquem ao caso em estudo, as matrizes de ponderação incluem uma linha para exclusão do indicador ("*não se aplica*"). Nesses casos, o usuário deverá zerar o fator de ponderação de importância do indicador excluído e redistribuir o valor para os outros indicadores, mantendo assim a escala final de expressão de resultados (+/-1, a depender da direção do impacto).
- 2) Uma segunda característica de algumas das matrizes de ponderação é a restrição da escala de ocorrência somente ao nível pontual, quando a influência do indicador é espacialmente restrita, e não faz sentido considerar outras escalas. Nesses casos, visando manter a consistência da escala de expressão de resultados, o fator de ponderação será sempre o máximo (5).

O procedimento de avaliação Ambitec-Agro consiste em verificar a direção (aumenta, diminui ou permanece inalterado) e a escala de ocorrência (pontual, local ou entorno) dos coeficientes de alteração dos indicadores para cada critério, atribuídos em razão específica da aplicação da tecnologia ou implementação da atividade rural, nas condições de manejo observadas em campo. Os resultados finais da avaliação de impacto são apresentados graficamente na planilha "Índices de impacto", expressos em escala de atribuição multicritério entre  $\pm 15$ .

Assim, um estudo de avaliação de impactos com o método Ambitec-Agro se desenvolve em três etapas, quais sejam: 1) definição da magnitude de aplicação tecnológica ou atividade rural, delimitação geográfica da adoção e dos usuários, para seleção e contextualização da amostra; 2) vistoria de campo/levantamento de dados junto ao produtor, análise dos indicadores e preenchimento das matrizes de ponderação; e 3) avaliação dos índices de desempenho obtidos, interpretação e formulação de relatório individual ao produtor, com proposição de práticas alternativas de manejo e adoção tecnológica, visando minimizar impactos negativos e promover impactos positivos.



Durante os trabalhos de análise dos indicadores de desempenho socioambiental na propriedade Jardim do Éden, foram detalhadas e debatidas as bases metodológicas para a avaliação de impactos e apresentado o contexto de adoção e particularidades do histórico de transição produtiva e de gestão, visando atribuir especificamente as alterações socioambientais resultantes da implantação de ações no estabelecimento. O estudo visou sistematizar a avaliação de impactos conforme o contexto produtivo observado na propriedade agrícola desde 2008, quando de sua transição a partir da produção de carvão vegetal para a atual produção diversificada de frutas e hortaliças.

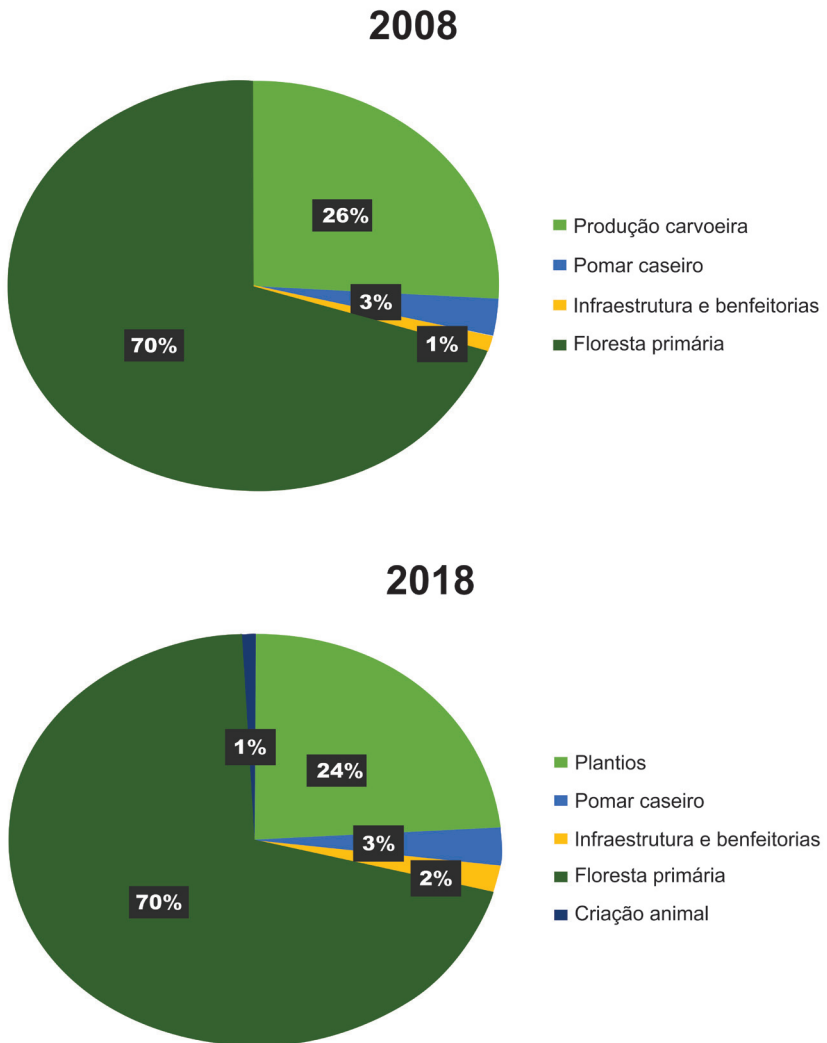
## Resultados

### Características produtivas da propriedade agrícola

A produção de carvão vegetal a partir da floresta primária e das capoeiras era a atividade econômica passível de execução pelo Sr. Josuel dos Santos, para geração de renda e subsistência da família. A produção era vendida para atravessadores que, por sua vez, abasteciam o mercado de Manaus, formado basicamente por pequenos vendedores de churrasco. Havia um forno em que ~70 sacos (60 L/ mês) eram produzidos mensalmente e vendidos a R\$ 2,50 (dois reais e cinquenta centavos cada saco).

A adoção de sistemas consorciados (sistemas agroflorestais e hortaliças), monocultivo de açaí, pimenta-do-reino, macaxeira e cana (inclusive c/ volumoso) e produção animal (frango e suínos p/ consumo) foi decorrente da necessidade de produção de alimentos para a família e do imperativo interesse de abandono da produção de carvão, atividade muito insalubre e de baixa rentabilidade.

Resultado do forte interesse da família em produzir alimentos e, assim, melhorar sua qualidade de vida, a partir de 2008 houve um grande rearranjo produtivo na área e, já em 2010, a atividade carvoeira foi totalmente eliminada, configurando-se a estrutura produtiva representada na Figura 2.



**Figura 2.** Mudança de usos da terra observada na propriedade Jardim do Éden, com a implantação de hortaliças orgânicas, frutíferas e florestais.



Foto: Gilvan Martins

**Figura 3.** Vista do plantio de açai (*Euterpe oleraceae*) na propriedade do Sr. Josuel dos Santos.



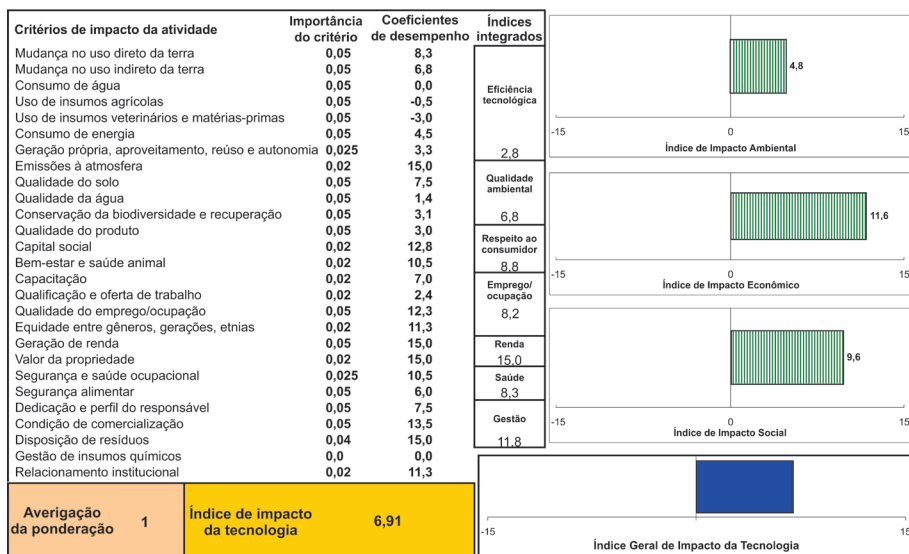
Fotos: Joanne Régis

**Figura 4.** Sr. Josuel dos Santos sendo entrevistado pelo Geraldo Stachetti, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente.

## Detalhamento do sistema de indicadores

Os impactos foram considerados em duas vertentes: a montante e a jusante do processo produtivo. A montante se consideram o uso da terra, a eficiência produtiva e o uso de insumos, recursos e energia; enquanto a jusante se consideram os efeitos das ações sobre a produtividade agrícola e a qualidade do ambiente.

Na Figura 5 estão relacionados os índices de desempenho socioambiental observados para os 27 critérios Ambitec-Agro, conforme contexto de adoção de alternativas no Sítio Jardim do Éden.



**Figura 5.** Coeficientes de desempenho socioambiental associados à propriedade Jardim do Éden, em junho de 2018, obtidos a partir do Sistema de Avaliação de Impactos Ambientais de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro).

O índice geral de desempenho, segundo o contexto de adoção observado, alcançou o valor de 6,91 com tendência positiva para a maioria dos critérios analisados. A diversificação produtiva e a integração de atividades consorciadas e rotacionadas na propriedade favoreceram os indicadores de mudanças nos usos diretos da terra, aumentando a produtividade, os estoques de car-

bono no solo e na biomassa vegetal, além de ampliar a biodiversidade produtiva, considerada fator importante de estabilidade e segurança comercial. O objetivo primordial que provocou a busca por alternativas produtivas e tecnológicas foi obter ganhos no aspecto renda, o que tem sido encaminhado com êxito em todos os seus critérios e indicadores (índices = 15,0). Ou seja, hoje há segurança de obtenção de renda, dada a diversificação produtiva, com estabilidade resultante da verticalização e repartição sazonal dos diferentes produtos, e aumento do montante em relação à atividade anterior.

Importantes alterações foram observadas nos padrões de uso de insumos agrícolas. A intensificação e diversificação produtiva também são associadas ao aumento na aplicação de calcário e adubação orgânica. Ainda no aspecto relativo à eficiência tecnológica, o consumo de energia também cresceu em função do uso de combustíveis para carro, motosserra e bomba d'água e eletricidade para aparelhos domésticos, porém o aumento de produtividade se mostrou suficiente para contrabalançar essa intensificação, comparativamente ao que ocorria no tempo da produção de carvão.

Reflexos amplamente positivos foram observados nos critérios do aspecto qualidade ambiental (índice = 6,8), no qual se consideram a contaminação pelos resíduos gerados no estabelecimento e a conservação da diversidade biológica. Esses impactos são avaliados por critérios relativos à emissão de poluentes atmosféricos, qualidade do solo e da água, além de conservação da biodiversidade e recuperação ambiental (3,10). No critério emissões à atmosfera (índice = 15,00), os plantios favoreceram o efeito de captura de gases de efeito estufa e o acúmulo de matéria orgânica na biomassa, seja nos sistemas agroflorestais, cultivos consorciados, seja na floresta mantida em pé. Ademais, foram reduzidas fortemente as emissões como consequência da eliminação da atividade carvoeira (fumaça dos fornos) e consequente alteração positiva no indicador relativo a risco de incêndios.

A contribuição das ações para o desempenho ambiental da propriedade agrícola é observada também na melhoria dos indicadores de qualidade do solo (índice=7,50), para os quais o manejo adotado garantiu significativa redução da erosão, tanto devido à melhor cobertura do solo com as árvores quanto pela implantação de canteiros em nível das áreas em declive. Com essas medidas, os processos erosivos encontram-se controlados em boa parte da

propriedade, porém é necessária a implantação de cobertura em algumas áreas e contínua manutenção dos canteiros, dada a erosividade das chuvas na região.

Esses efeitos positivos na qualidade do solo têm se mostrado importantes para conservar a qualidade da água (índice = 1,40), principalmente pela redução da turbidez e a minimização de processos de assoreamento, em especial nos períodos de pluviosidade mais intensa, em decorrência das diferentes coberturas do solo.

Segundo as condições e a etapa de transição produtiva observadas e o contexto de adoção das tecnologias no estabelecimento, a propriedade apresentou índice médio de desempenho igual a 11,6 para o conjunto de atributos da dimensão econômica e 9,6 para a dimensão social, indicando elevada contribuição para a sustentabilidade.

O aspecto respeito ao consumidor apresentou coeficiente de desempenho positivo (8,8), com destaque para o critério capital social (12,8), devido à visibilidade do modelo de implantação, dada a desenvoltura profissional dos agricultores, e o consequente contraste entre a atividade insalubre anterior e a atual, o que tem permitido atrair visitantes interessados em conhecer a propriedade e a história dessa mudança. Isso mostra agricultores multiplicadores que influenciam os demais moradores do Assentamento Tarumã-Mirim/ APA e divulgam as ações para pessoas externas ao Assentamento/ APA vinculadas a instituições ou não.

Em relação a bem-estar e saúde animal o índice foi de 10,5 devido ao manejo animal adequado segundo as condições locais e recursos disponíveis, especialmente quanto ao acesso a água, alimento e suplementos de qualidade. Porém, houve um aumento na dependência de produtos veterinários necessários para o cuidado animal. Ainda nesse aspecto, a qualidade dos produtos orgânicos tem sido mantida com acompanhamento dos técnicos responsáveis pela acreditação participativa.

No aspecto emprego (índice=8,2) foi observada melhor qualificação em decorrência das capacitações. O critério qualidade do emprego / ocupação (índice = 12,3) relaciona-se às três pessoas dedicadas à produção agrícola, na qual se destacam a ampliação de oportunidades e recompensa equitativa

entre gêneros e gerações, com a valorização do trabalho da mulher, que contribui no ambiente produtivo, e apoio dos filhos. O critério capacitação registrou importantes contribuições positivas (índice=7,0) vinculadas à implantação das ações em 2007 e 2008. Devido a esse esforço de capacitação, foi possível mudar o carro-chefe da propriedade e ainda diversificar a produção.

O critério valor da propriedade alcançou índice máximo de 15,0. De um lado, esse desempenho resultou dos importantes investimentos em benfeitorias, a exemplo da construção da infraestrutura, bem como as próprias culturas implantadas (Figura 6). Ademais, há valor adicionado pela qualidade dos recursos naturais, especificamente os solos, e devido a demanda e preço dos diversos produtos hoje implantados, que têm mercado seguro e valorizado.



Foto: Gilvan Martins

**Figura 6.** Vista da propriedade do senhor Josuel dos Santos.



**Figura 7.** Senhor Josuel dos Santos e pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental.

No aspecto saúde (índice = 10,50), a intensificação e diversificação produtiva associadas ao uso de insumos orgânicos apontam para baixos riscos ocupacionais. Com a conversão produtiva foram eliminados os riscos e insalubridades (inclusive de mortalidade) relacionados à combustão e à poluição do ar. Há mais de 130 substâncias na fumaça emitida dos fornos, entre elas o dióxido de carbono, o monóxido de carbono, a amônia e o metano, que podem aumentar significativamente o risco de doenças respiratórias, cardiovasculares e, principalmente, o câncer. Além de inalar fumaça tóxica, os trabalhadores da atividade carvoeira fazem vigílias diurnas e noturnas, sofrem com o calor emitido pelos fornos e usam instrumentos de trabalho arcaicos e sem qualquer proteção.



Um critério fortemente influenciado foi o de segurança alimentar, resultado da maior garantia de produção, com a verticalização, diversificação e intensificação, inclusive em períodos de déficit hídrico, quando há produção mesmo no forte verão amazônico.

Finalmente ganhos importantes foram observados no aspecto gestão (índice = 11,8), desde o critério que trata da dedicação e perfil do(s) responsável(is), nos indicadores de capacitação dirigida à atividade agrícola; ações de planejamento, em especial aquelas dirigidas à produção de hortaliças. Percebe-se um engajamento familiar fundamental para o sucesso e futuro do negócio, e as condições de comercialização apresentaram-se boas, uma vez que a produção é vendida em feira de orgânicos bastante conhecida em Manaus. Esse aspecto foi especialmente favorecido pelas parcerias institucionais, porém são necessárias práticas mais criteriosas de acompanhamento financeiro e planejamento produtivo.

Os indicadores apontam ganho importante no critério relacionamento institucional (índice= 11,13), com o fortalecimento das ações dedicadas à assistência técnica e pesquisa participativa, em parcerias com a Embrapa e o Instituto Federal do Estado do Amazonas (Ifam).

## Conclusões

Verificou-se que, com a intensificação da produção agrícola, houve uma evolução no desempenho da propriedade, o que resultou em índices positivos de impacto, considerando as três principais dimensões da sustentabilidade (social, econômica e ambiental).

Destacaram-se os aspectos: saúde e emissões à atmosfera com a eliminação dos riscos e insalubridade relacionados à combustão e à poluição do ar com gases tóxicos; segurança alimentar e geração de renda decorrentes da diversificação da produção agroflorestal; e gestão, com ações de planejamento, execução, monitoramento e controle da produção.

Os indicadores de desempenho verificados permitiram posicionar a propriedade em questão entre os mais elevados índices relativos de desempenho analisados com a mesma base metodológica, no âmbito da plataforma Embrapa de avaliação de impactos.

Os resultados da análise dos indicadores de sustentabilidade contêm bases para a tomada de decisão de estratégias com vistas à melhoria da atual gestão da propriedade e aprimoramento das práticas de manejo e validação de tecnologias apropriadas ao contexto local.

## Referências

CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A. Gestão territorial e desenvolvimento rural sustentável. In: GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P. (Org.). **Gestão ambiental na agropecuária**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

INCRA-AM. **Informações do Projeto de Assentamento Tarumã-Mirim**. Manaus, 1999. 67 p.

LAVORATO, M. L. A. As vantagens do benchmarking ambiental. **Revista Produção**, v. 4, n. 2, 2003. Disponível em: <<http://www.producaoonline.inf.br>>. Acesso em: 25 jan. 2007.

PIMENTEL, D.; STACHOW, U.; TAKACS, D. A.; BRUBAKER, H. W.; DUMAS, A. R.; MEANEY, J. J.; O'NEIL, J. A. S.; ONSI, D. E.; CORZILIUS, D. B. Conserving biological diversity in agricultural/forestry systems. **BioScience**, v. 42, n. 5, p. 354-362, 1992.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. An environmental impact assessment system for agricultural R&D. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 23, n. 2, p. 219-244, 2003a.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária**: AMBITEC-AGRO. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003b. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 34). Disponível em: <[www.cnpma.embrapa.br/download/documentos\\_34.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_34.pdf)>. Acesso em: 25 jul. 2019 .

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos socioambientais de tecnologias na Embrapa**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2015. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos 99). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1020852/4/2015DC01.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2019 .

VILAIN, L. **La méthode IDEA**: indicateurs de durabilité des exploitations agricoles: guide d'utilisation. Dijon: Educagri editions, 2000. 100 p.

*Divulgação e acabamento*  
**Embrapa Amazônia Ocidental**



**Embrapa**

---

*Amazônia Ocidental*

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

CGPE 15419