



**A COOPERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E A TECNOLOGIA COMO
FATORES DE DESENVOLVIMENTO E SUPERAÇÃO DA POBREZA NO
MEIO RURAL AMAZONENSE**

Lindomar de Jesus Silva, EMBRAPA, lindomar.j.silva@embrapa.br

Gilmar Antonio Meneghetti, EMBRAPA, gilmar.meneghetti@embrapa.br

José Olenilson Pinheiro, EMBRAPA, jose.pinheiro@embrapa.br

Norma Kiyota, IAPAR, norma@iapar.br

Grupo de Pesquisa: GT8. Pesquisa, inovação e extensão rural

Resumo

O artigo mostra o resultado de pesquisa realizada com unidades familiares de produção da comunidade José Lindoso, localizada no km 80 do ramal ZF – 9, município de Rio Preto da Eva - AM. O objetivo da pesquisa é a análise dos impactos da tecnologia, da cooperação interinstitucional e organização dos agricultores no processo de desenvolvimento local, superação da situação de pobreza das famílias e melhoria das condições de vida destas. A metodologia utilizada na pesquisa foi a de obtenção de dados e informações através de entrevistas estruturadas e semiestruturadas, de consulta a dados secundários e realização de revisões bibliográficas. Parte das entrevistas estruturadas seguiram um padrão visando atender o programa Ambitec de avaliação de impacto das tecnologias. A pesquisa mostrou que quando se introduz uma tecnologia num ambiente se pode ter impactos positivos e negativos sobre a vida das pessoas e sobre o ambiente. A introdução da tecnologia, definida pela organização dos agricultores e implementada por um processo de cooperação interinstitucional entre órgãos de pesquisa, extensão rural, sistema financeiro e agricultores, permitiu a reconversão de uma atividade de alto impacto negativo sobre o ambiente e saúde das pessoas, que é a carvoeira, para atividades de produção de alimentos e melhores condições de vida. Os agricultores através da sua associação passaram a ser protagonistas do processo de melhoria de vida, ocorrendo o empoderamento destes. Eles passaram a fazer escolhas, que propiciaram a melhora da renda, da qualidade do trabalho e das condições de saúde das pessoas, bem como da capacidade de gestão dos agricultores em suas unidades de produção. De um modo geral, pode-se dizer que houve ganhos nos aspectos econômicos, de organização e qualidade de vida. Os aspectos negativos decorrentes da reconversão de atividade e inovação foi a maior demanda por água e energia elétrica.

Palavras-chave: desenvolvimento, cooperação, tecnologia, pobreza, meio rural.



Abstract

This article shows the results of a survey carried out with family production units of the José Lindoso community, located at km 80 of the ZF - 9 branch, in the city of Rio Preto da Eva - AM. The objective of the research is the analysis of the impacts of technology, interinstitutional cooperation and organization of farmers in the process of local development, overcoming the situation of poverty in families and improving living conditions. The methodology used in the research was to obtain data and information through structured and semi-structured interviews, to consult secondary data and to perform bibliographic reviews. Part of the structured interviews followed a standard aiming to attend the Ambitec technology impact assessment program. Research has shown that introducing technology into an environment can have positive and negative impacts on people's lives and the environment. The introduction of the technology, defined by the farmers' organization and implemented through an inter-institutional cooperation process between research institutes, rural extension, the financial system and farmers, allowed the reconversion of a high negative impact activity on the environment and people's health, which is the charcoal activity, for activities of food production and better living conditions. The farmers through their association became protagonists of the process of life improvement, taking place the empowerment of these. They began to make choices that improved the income, the quality of work and the health of the people, as well as the management capacity of farmers in their production units. In general, it can be said that there were gains in economic aspects, organization and quality of life. The negative aspects resulting from the reconversion of activity and innovation was the greater demand for water and electricity.

Key words: development, cooperation, technology, poverty, rural area.

1. Introdução

O maior estado da federação, o Amazonas, tem se destacado por seus altos índices de pobreza. Considerando os estados das regiões Norte e Nordeste, o Amazonas ocupa a segunda posição em percentual de pessoas em situação de pobreza, alcançando 49,2% do total, ficando em situação melhor somente quando comparado ao Estado do Maranhão, cuja população em estado de pobreza alcança 52,4% do total, segundo o IBGE (2017).

Diversos fatores contribuíram para o estado de pobreza no Amazonas. Há evidências de que, entre os fatores responsáveis pela pobreza está a priorização do processo de industrialização e criação da Zona Franca de Manaus, em 1969. A limitada capacidade de absorção da mão de obra pela indústria nascente conjugada ao forte fluxo migratório vindo do interior do estado do Amazonas, da região Norte, de modo especial do Pará, e de Estados do Nordeste, promoveu um processo de urbanização desordenado, concentrando a população na capital do Estado. O acelerado processo migratório não foi precedido da criação de infraestrutura e serviços adequados para acolher e abrigar este fluxo migratório e crescimento populacional. Pelo censo populacional de 1970 Manaus tinha 314.197 habitantes e as projeções de 2018 do IBGE sinalizaram uma população 2.145.444 de pessoas. Isso significa um crescimento populacional médio anual de Manaus - AM de 14,22%.

Outro fator que agrava e afeta fortemente a população pobre do Amazonas, é a ausência de um projeto de desenvolvimento capaz de fazer com que a população rural e as pequenas cidades do interior gerem uma renda adequada e aumente a produção de alimentos, reduzindo a dependência de alimentos vindos de fora do estado, que chegam à mesa das famílias a um



preço muito elevado. Seria necessária uma articulação do rural com o urbano, contemplando políticas de apoio desde a pesquisa, acesso a tecnologias, logística e assistência técnica que considere as condições locais. Atualmente a assistência técnica e extensão rural padece da falta de estrutura mínima para funcionamento, apresentando poucos funcionários e infraestrutura insuficiente para atender e orientar os agricultores.

Ciência e tecnologia são ferramentas que podem contribuir para superar a situação de pobreza. Neste contexto, o artigo apresenta a contribuição da pesquisa agropecuária em uma comunidade rural do Estado do Amazonas, onde a ausência real de uma política de desenvolvimento durante muito tempo fez com que os agricultores, para sobreviverem, precisassem explorar de forma intensa seu principal recurso natural, a floresta, para a produção de carvão, utilizado para gerar renda e garantir a sobrevivência de suas famílias. A atividade carvoeira deu sua contribuição na supressão de 6.226 km² de florestas, no período de janeiro de 2015 a julho de 2016, sendo que do total, 37% ocorreu no Amazonas. O estado liderou o desmatamento na região norte do Brasil, segundo o Instituto do Homem da Amazônia (Imazon, 2016). Salienta-se que a atividade carvoeira além do impacto sobre o ambiente, também é altamente prejudicial à saúde das pessoas que trabalham nela. Salienta-se que a atividade carvoeira, além do impacto sobre o ambiente, também, é altamente prejudicial à saúde das pessoas que trabalham nesta e envolve todos os membros da família, incluindo as crianças.

O trabalho nesta atividade ocorre por necessidade e falta de outra opção de renda. Uma reportagem realizada por um jornal local do Amazonas colheu depoimentos de trabalhadores rurais que produzem carvão nas comunidades pesquisadas. Entre os depoimentos, tem de um jovem de 29 anos que trabalha na produção de carvão desde os 16 anos. Ele afirma: “não sou um criminoso. Sei que o que eu faço é ilegal, mas a gente faz porque precisa, não porque quer. É um trabalho pesado, judia da pessoa. Eu mesmo não sei por quanto tempo mais vou aguentar viver aqui”¹

O depoimento do jovem carvoeiro mostra uma realidade vivenciada por milhares de agricultores, seja na produção de carvão ou outra atividade, em que os mesmos são forçados a desenvolver atividades extremamente degradantes e penosas para terem acesso ao mínimo de renda para suas famílias, em suas comunidades. Neste sentido, talvez, tecnologias simples de produção poderiam propiciar alternativas para estes agricultores e minimizar a situação de pobreza e melhorar muito a produtividade do trabalho.

Este estudo faz uma abordagem a partir da teoria das capacitações elaborada por Amartya Sen, olhando para o agricultor empobrecido do Amazonas e analisando, além dos aspectos da renda, um pouco da privação das capacidades básicas do indivíduo. O agricultor pobre do Amazonas tem abundância de recursos naturais, entretanto, a privação faz com que, ao invés de valorizar e potencializar tais recursos, atendendo suas necessidades básicas imediatas, opta por suprimir tais recursos.

A reflexão é desenvolvida a partir de um estudo na comunidade ZF – 9, que durante muito tempo foi conhecida como o ramal do carvão, onde vivem dez famílias de agricultores que, com auxílio de um grupo de instituições, passam a ter acesso a tecnologias de produção e passam a vivenciar uma outra realidade como comunidade. Para auxiliar na reflexão, utilizamos os indicadores do Ambitec, que é um instrumento de avaliação dos impactos das tecnologias junto aos agricultores. Este instrumento permitiu captar alguns indicadores que traduzem o impacto da adoção das tecnologias nas dimensões social, econômica e ambiental.

¹ <https://www.acritica.com/channels/governo/news/produtores-clandestinos-de-carvao-desmatam-floresta-para-escapar-da-miseria-no-am>.



2. A pobreza como privação de capacidades

A reflexão sobre a pobreza e a desigualdade é um tema sempre presente nas discussões dos governos e dos organismos internacionais. A situação da pobreza no mundo é uma preocupação constante e alcança 3,4 bilhões de pessoas no mundo, segundo o Banco Mundial (2018). Mesmo com o avanço da democracia, do conceito de direitos humanos e liberdade política, ainda assim a luta contra a pobreza, avança lentamente. Sen (2010, p.23) afirma que há uma sensação de que a economia e o comércio têm gerado prosperidade, porém, não se consegue reverter a situação da pobreza no mundo. Por isso, para o autor um dos maiores desafios é “fazer um bom uso dos formidáveis benefícios do intercuro econômico e do progresso tecnológico, de maneira a atender de forma adequada os interesses dos destituídos e desfavorecidos” (SEN, 2010, p.23).

Entre as inúmeras reflexões relacionadas ao tema da pobreza, a realizada por Amartya Sen, ganhador do Prêmio Nobel de economia em 1998, com a abordagem acerca do processo de desenvolvimento, tem despertado grande interesse dos estudos acadêmicos e sociais. O interesse decorre pelo fato da abordagem de Sen estar calcada nas privações das capacidades básicas dos indivíduos e não somente nos aspectos monetários ou em rendimentos inferiores aos patamares pré-estabelecidos. Para Crespo e Gurovitz (2002, p.5-6), o conceito introduz variáveis mais amplas, chamando a atenção para o fato de que as pessoas podem sofrer privações em diversas “esferas da vida” e, desta forma, a perspectiva da capacidade melhora o entendimento da natureza e das causas da pobreza e privação das pessoas, desviando a atenção dos meios (renda) para os fins, a razão para buscar as liberdades de poder alcançar estes fins. Com base neste conceito podemos entender que a pobreza é definida com base em um contexto social, um estilo de vida dentro de uma determinada sociedade ou comunidade, ou seja, os pobres são “a família que possui privação em um determinado conjunto de bens que é consensual com o padrão de vida de sua comunidade”.

Maluf e Mattei (2011, p.17) definem a pobreza rural como um “nível insuficiente de rendimento, da falta de acesso a bens e serviços e da negação de direitos elementares, além da própria indiferença da sociedade que tem contribuído para ampliar o processo de exclusão social”. Para os autores, os determinantes históricos da pobreza rural no Brasil, destacando: o acesso restrito à terra; a existência de um déficit educacional; dificuldade de acesso a outras formas de capital físico (fora a terra); deficiências infraestruturas, especialmente, no que diz respeito à habitação, saneamento básico, transportes, lazer, cultura e serviços específicos nas áreas de saúde e educação; difícil acesso e participação nos mercados e problemas de alocação da mão de obra rural.

Para muitos analistas, a pobreza é determinada pela ausência de condições de uma pessoa atender as suas necessidades básicas, ou seja, o pobre é aquela pessoa que não consegue ter acesso aos bens primários essenciais para sua sobrevivência. Esta concepção de pobreza vai além da ausência de renda para garantir ao ser humano superar sua “necessidade animal de comer” (BETTO, 2000, p.11). Como diz Rocha (2003, p.19) “aprender a ler e a escrever se constitui, por exemplo, numa necessidade básica, mas em sociedades onde a alfabetização é generalizada esse critério de necessidade básica não será útil para distinguir os pobres. Seria necessário, então, considerar necessidade básica de educação um nível de escolarização mais elevado [...]” (Rocha, 2003, p. 19).

Essa perspectiva, permite aos analistas considerar a pobreza relativa, superando os critérios que estabelecem a linha da pobreza absoluta, e, conseqüentemente, buscar parâmetros



que traduzam melhor os “resultados efetivos em termos de qualidade de vida” (Rocha, 2003, p. 20).

O aumento da riqueza global, na mesma proporção que cresce a concentração de renda, no pensamento de Sen (2010), ocorre com a privação da liberdade. Em Sen (2010) identificamos três principais origens da privação de liberdade: 1) a pobreza econômica, 2) carência de serviços públicos e assistência social e, 3) negação de liberdades políticas e civis. Para Sen (2010), as três formas de privação têm profunda correlação entre si, não são fonte distintas e muitas versões se completam. Para o autor, “a privação de liberdade econômica pode gerar a privação de liberdade social, assim como a privação de liberdade social ou política pode, da mesma forma, gerar a privação de liberdade econômica” (Sen, 2010, p. 23).

Para Sen (2010, p.109), a “pobreza deveria ser vista como privação de capacidades básicas em vez de meramente como baixo nível de renda”. Sendo que a superação de tal processo precisa ter como foco central a ampliação da liberdade das pessoas em “ser” e “fazer”. Nesta proposição, o desenvolvimento somente é possível com “a expansão das liberdades substantivas que as pessoas desfrutam e entendendo a liberdade como a expansão das capacidades humanas para levarem o tipo de vida que valorizam e têm razão para valorizar” (Sen, 2010, p. 52). Fazer escolhas está diretamente associado a diferentes liberdades, como: a política, oportunidades sociais, facilidades econômicas, garantias de transparência e segurança protetora (SEN, 2010).

A liberdade, para Sen (2010), é complexa e está relacionada a múltiplas oportunidades que cada pessoa tem para exercer suas atividades, o direito e sua perspectiva de vida. Sendo assim, o indivíduo somente é livre em suas capacidades quando consegue vislumbrar e escolher diante de múltiplos caminhos.

O pensamento de Sen (2010, p.10) expõe a noção de desenvolvimento como um processo de “eliminação de privações de liberdade que limitam as escolhas e as oportunidades das pessoas de exercer sua condição de agente”. Com esta abordagem, o desenvolvimento passa a ser um conceito que vai além dos indicadores econômicos, passando a ser visto como um processo de expansão das liberdades reais de todas as pessoas.

Sen entende que o desenvolvimento está diretamente ligado a qualidade e melhoria de vida das pessoas e ampliação da liberdade. Tal aspecto está relacionado à segurança econômica, ampliação dos direitos e das liberdades democráticas. Isso somente pode ser alcançado quando o indivíduo passa a ser sujeito do seu próprio destino. Nesta condição o indivíduo exerce a condição de agente, que “age e ocasiona mudanças cujas realizações podem ser julgadas de acordo com seus próprios valores e objetivos” (SEN, 2010, p. 33), porém as privações o impedem, muitas vezes, de exercer essa condição.

Portanto, Sen “inclui capacidades elementares como, por exemplo, ter condições de evitar privações como a fome, a subnutrição, a morbidez evitável e a morte prematura, bem como as liberdades associadas a saber ler e fazer cálculos aritméticos, ter participação política e liberdade de expressão etc” (SEN, 2010, p. 52). São cinco as liberdades essenciais no entendimento do autor: as liberdades políticas, num sentido amplo, ou seja, com direitos civis, direito a voto, não censura; as facilidades econômicas que estão relacionadas com a liberdade do indivíduo de usar os recursos para consumir ou produzir; as oportunidades sociais descritas como educação, saúde de forma que seja possível proporcionar uma melhor qualidade de vida aos indivíduos; as garantias de transparência, que são relacionamentos sinceros entre as pessoas, produzindo confiança e segurança protetora, que está relacionado a uma rede de segurança social que não permite que as pessoas continuem em situações de miséria e fome.



Considerando a reflexão de Amartya Sen, o papel da ação de transferência tecnológica precisa ser um instrumento que amplie a liberdade e a capacidade dos agricultores familiares do Amazonas, e contribua para superar as privações. Isto tornou-se um importante objetivo da comunidade da ZF – 9, locus da pesquisa e estudo de caso apresentado neste texto.

3. Metodologia

O texto traz o resultado da pesquisa realizada em dez unidades de produção da comunidade José Lindoso, localizada no município de Rio Preto da Eva - AM, no Km 80, com acesso pelo ramal ZF – 9. Os impactos social, econômico e ambiental foram mensurados com a utilização do Sistema de avaliação de impactos ambientais e de inovações tecnológicas agropecuárias (Ambitec-Agro). Neste sistema, os critérios e indicadores estão dispostos em matrizes de ponderação nas quais dados coletados em campo junto aos agricultores familiares são automaticamente transformados em índices de impacto expressos graficamente.

Para identificação dos impactos sociais econômicos e ambientais das tecnologias geradas e/ou recomendadas pela Embrapa, utiliza-se a metodologia de referência proposta por Ávila et al. (2008). Este método abrange um enfoque multidimensional, englobando aspectos econômicos, sociais, ambientais e organizacionais, comparando a tecnologia gerada e adotada com os cenários existentes antes da adoção da tecnologia, mapeando os efeitos ocorridos ao longo da cadeia produtiva. O método propõe a utilização do Sistema Ambitec, composto por um conjunto de planilhas eletrônicas que busca padronizar a subjetividade do entrevistado e do entrevistador. Neste caso, registra-se a percepção do entrevistado em relação ao efeito da tecnologia, por meio do coeficiente de alteração: (grande aumento = +3, moderado aumento = +1, inalterado = 0, moderada diminuição = -1, grande diminuição = -3). A ponderação desses coeficientes gera impactos em uma escala de -15 (impacto altamente negativo) a +15 (impacto altamente positivo).

Tabela 1. Efeitos da inovação tecnológica e coeficientes de alteração do componente a serem inseridos nas células das matrizes de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica

Efeito da tecnologia na atividade Agrícola	Coeficiente de alteração do componente
Grande aumento no componente	+ 3
Moderado aumento no componente	+ 1
Componente inalterado	0
Moderado diminuição no componente	-1
Grande diminuição no componente	- 3

Fonte: Rodrigues et al. (2003).

Rodrigues et al. (2005), considera as seguintes etapas com o método Ambitec-Agro: levantamento e coleta dos dados, informações sobre a tecnologia e entrevistas com usuários e especialistas. Neste estudo, as avaliações de impacto desenvolvem-se em três etapas: 1) definição da tecnologia, área geográfica e número de usuários da amostra; 2) levantamento de



dados junto aos agricultores, análise dos indicadores e preenchimento das matrizes de ponderação; e 3) avaliação dos índices de desempenho obtidos, interpretação e formulação de relatório com um quadro geral dos impactos negativos para promover impactos positivos decorrentes da tecnologia.

Os resultados da avaliação permitem averiguar o desempenho da tecnologia e seus efeitos sobre o desenvolvimento da unidade de produção e bem-estar familiar, além de colaborar para que os agricultores e agentes públicos tomem decisões na definição de políticas e instrumentos para melhoria de desempenho das atividades rurais, que colabore para a melhoria do desempenho ambiental e elaboração de planos de desenvolvimento sustentável.

4. Produção, comercialização, gestão e os impactos após a adoção tecnológica

A comunidade José Lindoso, conhecida anteriormente como produtora de carvão, atividade extremamente danosa ao ambiente e ao ser humano, é considerada, atualmente, o local que mais produz banana em Rio Preto da Eva – AM. Esta mudança no sistema produtivo ocorreu em um período de seis anos, a partir de 2010, quando um grupo de instituições canalizaram seus esforços junto com a comunidade para a substituição da atividade carvoeira por outras atividades. A demanda para a reconversão foi trazida pela Associação de Produtores Rurais da Comunidade José Lindoso (ASPROLIN), que procurou as entidades na perspectiva de substituir a atividade carvoeira, praticada ilegalmente e foco de “constantes apreensões e fiscalizações realizadas pelos órgãos ambientais”. A ideia da diretoria da associação era buscar “novas alternativas produtivas e rentáveis” (SILVA, et al, 2018, p.18).

As atividades que substituiriam a carvoeira precisariam superar alguns entraves como o descrédito por experiências negativas vividas de projetos desenvolvidos em tempos passados, onde os agricultores receberam créditos, se endividaram com plantio de coco e não lograram êxito. Há outras experiências mal sucedidas em outros locais do Estado do Amazonas. Este foi o primeiro grande obstáculo para a reconversão da atividade carvoeira.

A existência da associação, entretanto, possibilitou a construção de um arranjo institucional, onde cada instituição disponibilizou suas expertises. A Agência de Fomento do Estado do Amazonas (AFEAM) disponibilizou crédito confiando nos agricultores, já que alguns estavam devendo o empréstimo do plantio de coco. O Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM) disponibilizou a assistência técnica e extensão rural para o acompanhamento dos agricultores. Esta ação, segundo o presidente da associação, atualmente, beneficia 120 famílias da comunidade, e que estão desenvolvendo as atividades “a todo vapor². Agora nosso desafio maior é dar vazão de forma mais rápida a esta produção”. A Embrapa por sua vez, no arranjo interinstitucional, colocou tecnologia à disposição dos agricultores, uma vez que, já tinham crédito e assistência técnica disponível. A tecnologia disponibilizada foram as cultivares de bananeiras, principalmente, a cultivar denominada *Thap Maeo*³. Esta tecnologia é muito importante para a expansão da bananicultura, por ser resistente à sigatoka-negra, causada pelo fungo *M. fijiensis*, “doença mais importante da bananeira e dos plátanos, na maioria das regiões produtoras de

² Entrevista com Presidente da Associação, Arildo Ramos.

³ Oriunda da Tailândia, a cultivar *Thap Maeo* foi recomendada no Brasil pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, no município de Cruz das Almas, BA e se adaptou muito bem na região Norte do Brasil.



banana do mundo” (Gasparotto et al., 2006, p. 24), além de apresentar índices agrônômicos e econômicos que geram grandes oportunidades aos agricultores, como mostra a tabela 2. O arranjo institucional fez com que num período de seis anos, a comunidade passasse a ser uma grande produtora de banana e o carvão fosse abandonado. O arranjo possibilitou o acesso aos mercados institucionais, tanto do Programa de Aquisição de Alimento - PAA, como, também, o Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Com tecnologia, assistência técnicas e mercado para o produto, ocorreu o crescimento das áreas plantadas, passando de 23 hectares em 2010 para 125 em 2017, um crescimento de mais de 543%, em sete anos.

Tabela 2 – Principais características da cultivar Thap Maeo.

CARACTERÍSTICA AVALIDADA	Thap Maeo (AAB)	
	Ciclos	
	1	2
Altura de planta	2,92	3,65
Número de folhas na floração	12,46	10,46
Número de folhas na colheita	7,54	5,77
Ciclo plantio à colheita (dias)	394,77	638,46
Diâmetro do pseudocaule (cm)	18,46	21,42
Massa do cacho (kg)	12,85	15,07
Número de pencas por cacho	9,77	11,85
Número de frutos por cacho	148,92	183,85
Massa do fruto (g)	79,15	76,87
Comprimento do fruto	10,62	12,38
Diâmetro do fruto (mm)	34,23	32,69
Comprimento do engaço (cm)	34,77	42,31
Diâmetro do engaço (mm)	47,92	53,00
Sigatoka-amarela	Resistente	
Sigatoka-negra	Resistente	
Mal do Panamá	Resistente	

Fonte: Organizado com base em Silva et al (2016)

Além dos mercados institucionais, os agricultores ampliaram a comercialização de seus produtos em feiras dos municípios de Rio Preto e Manaus organizadas pela Secretaria Estadual de Produção. Recentemente, a organização da comunidade acessou o Fundo de Promoção Social do Estado e está ampliando a agroindústria de beneficiamento de banana, que fabrica o doce do fruto. Este produto já é comercializado para os fornecedores de alimentação do distrito industrial de Manaus, que emprega mais de 90.000 trabalhadores.

O crescimento dos plantios, o fortalecimento da organização comunitária e da comercialização foi mensurado durante a nossa pesquisa com a utilização do sistema de avaliação de impactos ambientais de inovações tecnológicas agropecuárias (Ambitec-Agro). Os resultados serão apresentados a seguir.

A tabela 3 apresenta os impactos sociais decorrente da adoção tecnológica com uma síntese dos indicadores dos dez produtores entrevistados. A tabela mostra que o aspecto renda é o que tem o maior valor. Considerando a renda obtida com a comercialização da produção, da diversificação a partir da renda obtida da comercialização da banana e através dos financiamentos para o cultivo de açaí, mamão, maracujá e piscicultura. Além disso, há um investimento na infraestrutura da propriedade, melhorando a casa e outras instalações.



Tabela 3. Impactos sociais da adoção tecnológica

Aspecto	Indicador	Coefficiente
Emprego	Emprego	5,06
	Qualidade e oferta de trabalho	5,03
	Qualidade do emprego	5,00
Aspecto Renda	Geração de Renda do estabelecimento	14,75
	Diversidade de fonte de renda	5,75
	Valor da propriedade	5,75
Aspecto Saúde	Saúde ambiental e pessoal	- 1,50
	Segurança e saúde ocupacional	0,3
	Segurança alimentar	11,75
Aspecto gestão e Administração	Dedicação e perfil do responsável	9,17
	Condição de comercialização	7,14
	Disposição de resíduos	5,00
	Gestão de insumos químicos	5,64
	Relacionamento institucional	7,12
Média geral	Índice de Impacto Social	4,20

Fonte: dados organizados pelos autores, com base na pesquisa de campo.

O aspecto emprego, evidencia que a comunidade engajada na vontade de mudar seu sistema de produção, buscou conhecimento e investiu no processo de formação, melhorando a qualidade do seu trabalho para a família e, também, começou a demandar mão de obra externa para as atividades da unidade de produção. Assim, é comum a contratação de diaristas para a limpeza e manutenção dos bananais e plantio e limpeza de outras culturas. Para Silva et al (2018, p. 22)

...capacitação, qualidade e oferta de trabalho e qualidade do emprego, alcança, respectivamente, os coeficientes 5,06; 5,03; e 5,00, representando 33% da escala positiva do Ambitec, que vai de -15 a +15. Esses indicadores apontam que houve acesso a um sistema de capacitação básico necessário para a implantação da tecnologia, a oferta de um trabalho com menor exploração e perigo aos agricultores e diaristas, pois as práticas de manejo permitem uma produção escalonada.

No aspecto saúde, segurança alimentar alcança 11,75, o que reflete o maior acesso das famílias à alimentação e a diversificação desta, decorrente do crescimento da renda obtida com a banana e as outras culturas implantadas.

A melhoria da produção e dos rendimentos das unidades de produção familiares fez com que os agricultores destas dedicassem mais tempo à gestão e administração de todas as atividades produtivas. Conseqüentemente, isto melhorou a renda da família. A dedicação dos responsáveis pelas unidades fez o índice alcançar 9,17 na escala do Ambitec e a comercialização 7,4, principalmente, pelo acesso aos mercados institucionais, feiras e fornecedores da Zona Franca de Manaus. O mercado acessado também exigiu maior qualidade e melhor processamento da produção. O aspecto de relacionamento institucional comprova que a comunidade mantém permanente relações com órgãos governamentais e de mercado, destacando-se as instituições de fomento, pesquisa e extensão rural. A comunidade busca permanentemente parceiras com o propósito do fortalecimento da organização comunitária e o



seu sistema produtivo. Há um empoderamento da comunidade e este define o processo de desenvolvimento local.

Os impactos ambientais relacionados na tabela 4, evidenciam que a adoção tecnológica exige a utilização de insumos agrícolas e recursos (-3,4) e as constantes secas que o Estado do Amazonas vem sofrendo a partir dos meses de agosto a novembro nos últimos anos, têm forçado os agricultores a utilizar o sistema de irrigação nos bananais, aumentando o consumo de água e energia (- 4,65). Por estes fatores, os índices são negativos.

Numa análise geral, pode-se afirmar que a utilização da tecnologia tem sido benéfica ao meio ambiente, considerando que a comunidade tinha uma atividade altamente impactante sobre o ambiente e sobre a vida das pessoas, que era a produção de carvão. Os indicadores de conservação ambiental (7,28) e recuperação (5,04) evidenciam um melhor aproveitamento das áreas degradadas, manteve as áreas de reserva legal e áreas de APP. Nas palavras dos agricultores, “a natureza tem voltado a sorrir nas propriedades”. Estes aspectos evidenciam a importância da tecnologia para a manutenção do ecossistema amazônico.

No aspecto respeito ao consumidor, os índices qualidade do produto (8,27) e capital social (5,16) mostram que o agricultor, além de reconverter uma atividade degradante de exploração ambiental e humana que era o carvão, tem avançado na produção de um produto de qualidade no mercado de alimentos, no município de Rio Preto da Eva e em Manaus.

Tabela – 4. Impactos ambientais decorrentes da adoção tecnológica.

Aspecto	Indicador	Coefficiente
Eficiência Tecnológica	Uso de insumos agrícolas e recursos	- 3,45
	Uso de insumos veterinários e matéria-prima	0,00
	Consumo de energia	- 4,65
	Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	0,93
Qualidade ambiental	Emissões à atmosfera	0,00
	Qualidade do solo	0,00
	Qualidade da água	-0,80
	Conservação da biodiversidade	7,28
	Recuperação ambiental	5,04
Respeito ao consumidor	Qualidade do produto	8,27
	Capital Social	5,16
	Bem-estar e saúde alimentar animal	0,00
Média geral	Índice de Impacto Ambiental	1,49

Fonte: dados coletados e organizados pelos autores, com base na pesquisa de campo.



5. A ação interinstitucional cooperativa e integrada para o desenvolvimento rural do Amazonas

Os dados sociais e ambientais, apresentados nas tabelas 3 e 4, mostram aspectos positivos e alguns negativos do processo de introdução de tecnologias para os agricultores, com um saldo positivo, possibilitaram à comunidade definir seu próprio caminho em termos de geração de renda e organização social das famílias e das comunidades e bem-estar das pessoas. Estes dados mostram claramente um caminho de superação de uma situação de pobreza, que perdurou por um longo período, para uma situação de aumento e diversificação da produção e da renda e de redução da pressão sobre a floresta amazônica. A síntese mostra nas Tabelas 3 e 4 um índice social de 4,20 e ambiental de 1,49, respectivamente, o que comprova a importância da tecnologia para superar dilemas socioeconômicos e ambientais e a pobreza no meio rural.

O caso da comunidade José Lindoso evidencia o grande desafio que é a construção do conhecimento para a inovação e superação do estado de pobreza. Este mostra que a organização social, conjugada com um plano de ação interinstitucional, aliado a políticas de apoio, pesquisa, extensão e crédito, são capazes de promover a superação do quadro de dificuldades, sofrimento e pobreza. Infelizmente, o quadro que se apresenta no Amazonas é de políticas deficientes de governança e incentivos aos agricultores. As instituições responsáveis pela assistência técnica e extensão rural têm pouca estrutura e meios para desenvolver seu trabalho.

O desenvolvimento das comunidades passa, necessariamente, pelo protagonismo dos agricultores em comunidades, aliado a ações interinstitucionais, conscientes e planejadas por todos os atores, construindo coletivamente o conhecimento necessário para a inovação tecnológica para a superação do quadro de pobreza e dificuldades. Desta forma, garante-se um processo de inovação que vem de dentro e de fora da comunidade. É um processo híbrido de construção do conhecimento porque combina ações de diferentes atores e ações organizadas para um processo de desenvolvimento da comunidade. Numa realidade de muitas carências é preciso que as organizações trabalhem de forma articulada, num arranjo que envolva a organização da comunidade, o fomento e assistência técnica, a pesquisa e a cooperação (sistema cooperativo) para a inovação, produção e comercialização.

Um processo de transferência tecnológica ou construção do conhecimento exige confiança, abertura, cooperação, ideias, método e planejamento entre as instituições e a comunidade. Este entendimento do processo de transferência de tecnologia e inovação permite ao conjunto das instituições e da comunidade trocar conhecimentos e construir soluções a partir de diversas fontes.

A combinação de diferentes ideias combinadas permite a construção de um modelo tecnológico com grau de endogeneidade elevado e com uma racionalidade mais próxima da realidade da comunidade. Sendo assim, é preciso superar padrões e modelos oriundos de práticas institucionais e a transferência de tecnologia precisa ser construída a partir de múltiplos caminhos. Um modelo híbrido e interinstitucional permite a transferência tecnológica e a inovação ampliada, criativa e metodologicamente aperfeiçoada.

Um modelo mais dinâmico de transferência tecnológica e inovação é vantajoso para todas as instituições. Considerando a realidade da região amazônica, as distâncias, os custos, a comunicação e outros fatores, a construção de arranjos participativos, com interações múltiplas possibilitará a superação da pobreza e o desenvolvimento da comunidade, com racionalidade.

Um processo envolvendo diversos atores permite identificar limites e potencialidades na comunidade e estabelecer estratégias consistentes de superação. O processo pode ser lento, mas traz resultados eficazes.



6. Considerações finais

A pesquisa desenvolvida junto aos agricultores familiares da comunidade José Lindoso, localizada no km 80 do ramal ZF – 9, município de Rio Preto da Eva – AM, mostra que a ausência de tecnologia, política pública e organização social impacta negativamente sobre a conservação dos recursos naturais, sobre a qualidade de vida das comunidades amazônicas, intensificando a degradação ambiental e o empobrecimento das populações.

Nesse contexto, o fortalecimento da organização social resultante do empoderamento da comunidade para possibilitar a realização de suas escolhas e inserção das instituições cooperadoras para a ajudar na concretização das suas escolhas e dos órgãos e instituições públicas para trazer suas contribuições é fundamental para que o processo de desenvolvimento evolua. O empoderamento e a organização social pressupõe o engajamento dos agricultores e uma postura ativa e cooperativa entre si. Talvez, se possa dizer que esta postura ativa e de cooperação é essencial para a implementação de um sistema de produção ambiental e socialmente sustentáveis. O processo de reconversão da atividade carvoeira para um sistema mais diversificado de alimentos (frutas) na comunidade decorreu das escolhas da comunidade.

A definição do uso de tecnologias para as atividades novas que substituiriam o carvão, também, foi importante. Os impactos destas tecnologias, positivos e negativos, ainda estão sendo avaliados, entretanto, apresentam aspectos muito positivos e alguns impactos que necessitam ser mitigados. No caso da comunidade, a escolha da banana Thap Maeo ajustou a dinâmica social e econômica dos agricultores, possibilitando uma rápida superação da produção de carvão. Esta tecnologia tornou-se a base para o crescimento da diversidade da unidade familiar, pois, o aumento de renda permite a continuidade do processo de diversificação com a inclusão de outras culturas, como o açaí, a piscicultura e as hortaliças.

Os indicadores apresentados no Ambitec – Agro, mostram a eficiência da tecnologia na melhoria da renda, na qualidade do trabalho e nas condições de saúde das pessoas, bem como, na capacidade de gestão dos agricultores em suas unidades de produção. Houve um impacto positivo no aspecto econômico, de organização e qualidade de vida. Um impacto negativo decorrente do uso da tecnologia foi sobre o ambiente, relacionado à maior demanda de água e energia elétrica que necessita de cuidados e medidas de racionalização e mitigação dos efeitos. A questão do uso e disponibilidade da água e energia elétrica tem uma relação direta com verões cada vez mais quentes no Amazonas e eventos climáticos cada vez mais intensos, que se manifestam na forma de grandes enchentes e períodos de baixa precipitação pluviométrica. Mesmo, sendo verdade que o Norte é a região de maior disponibilidade de água, é necessário analisar a sustentabilidade do ecossistema amazônico.

Referências

ÁVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189 p.

BANCO MUNDIAL. Quase Metade do Mundo Vive com Menos de USD \$5.50 por Dia, 2018. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/news/press-release/2018/10/17/nearly-half-the-world-lives-on-less-than-550-a-day-brazilian-portuguese>. Acessado em 01 de fev 2019.



BETTO, F. Pós-modernidade e novos paradigmas. Reflexões: Instituto Ethos, 2000, ano 1. n.3
CRESPO, A. P. A; GUROVITZ, E. **A Pobreza como um Fenômeno Multidimensional**. *Rae - Eletrônica*, São Paulo, v. 1, n. 2, p.1-12, 30 jul. 2002. Mensal. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/raeel/v1n2/v1n2a03.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2019.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R.; HANADA, R. E.; MONTARROYOS, A. V. V. **Sigatoka negra da bananeira**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais (SIS)**, 2017.

IMAZON. Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (julho de 2016) SAD, 2016. Disponível: <https://imazon.org.br/boletim-do-desmatamento-da-amazonia-legal-julho-de-2016-sad/>. Acessado em 01 fev 2019

MATTEI, L; MALUF, R.S. **Pobreza rural: concepções, determinantes e agenda de políticas públicas para seu enfrentamento**. Brasília: IICA, Boletim Eletrônico Fórum DRS, n. 72, 2011.

ROCHA, S. **Pobreza no Brasil: Afinal, de que se trata?** Rio de Janeiro, FGV, 2003.

RODRIGUES, G. S.; CAM PANHOLA, C.; KITAMURA, P. C.; IRIAS, L. J.; RODRIGUES, ISIS. **Sistema de avaliação de Impacto Social da Inovação Tecnológica Agropecuária (AMBITEC- Social)**. EMBRAPA/CNPMA, Jaguariúna, Boletim de pesquisa e desenvolvimento 35,p.31, 2005.

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

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SILVA, J. S; GASPAROTTO, L; PINHEIRO, J. O. C; CARNEIRO, E. F; PARINTINS, D. M. **Tecnologia Agropecuária e Desenvolvimento: Análise da Adoção Tecnológica em Uma Comunidade Rural de Rio Preto da Eva, AM**. EMBRAPA/CPAA, Manaus, Série documento, 143, 38 p., 2018.

SILVA, S. de O.; AMORIM, E. P.; SANTOS-SEREJO, J. A; BORGES, J.A. dos. Cultivares. In: FERREIRA, C. F.; SILVA, S. de O. e; AMORIM, E. P.; SANTOS-SEREJO, J. A. **Agronegócio da Banana**. Brasília: Embrapa, 2016. Cap. 5. p. 137-171.