

X ENCONTRO DA ECOECO

Setembro de 2013

Vitória - ES - Brasil

OS PROJETOS PILOTO E MEDIDAS AGROAMBIENTAIS NO NOROESTE DO MATO GROSSO, BRASIL: IMPACTOS E LIÇÕES PARA COMBINAÇÕES DE POLÍTICAS PARA REDD+

Jorge L. Vivan (REDES e CPDA/UFRRJ) - jlivan@terra.com.br

PhD em Recursos Genéticos Vegetais, Pesquisador do INCT/PPED, Pós-Doutor no CPDA/UFRRJ

Paulo C. Nunes (Projeto Poço de Carbono, ADERJUR) - paulojuruena@hotmail.com

Engenheiro Agrônomo, Coordenador do Projeto Poço de Carbono Juruena/Petrobrás Ambiental. Juruena, Mato Grosso, Brasil

Ricardo Abad (Instituto Centro de Vida, Cuiabá, MT) - ricardo.abad@icv.org.br

Mestre, coordenador do Departamento de Geotecnologias, ICV

Robert Davenport (University of California, Santa Cruz) - tropnevadr@gmail.com

Antropólogo, Mestrando em Agricultura Tropical no CATIE, Costa Rica

Peter H. May (CPDA/UFRRJ) - peter.may@amazonia.org.br

PhD em Economia dos Recursos Naturais, ex-Presidente da ECOECO e da ISEE

David L. Barton (Norwegian Institute for Nature Research) - david.barton@nina.no

PhD, Coordenador do Projeto Policymix da Comunidade Européia

Luis P. Amaral (UFMS/RS) - lpamaralengflorestal@gmail.com

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Os projetos piloto e medidas agroambientais no noroeste do Mato Grosso, Brasil: impactos e lições para combinações de políticas para REDD +

EIXO: A) Sustentabilidade dos Biomas Brasileiros e as Políticas Públicas

Sub-tema: Políticas públicas de promoção da sustentabilidade de biomas

Resumo. Analisamos a eficácia de Projetos de Desenvolvimento e Conservação integrados (PCDIs) e respectivas Medidas Agro-Ambientais promovidos para a mitigação do desmatamento no Noroeste do Mato Grosso (NW MT), uma fronteira florestal comparável em tamanho ao Panamá, que apresenta as maiores taxas de desmatamento na Amazônia. Vetores para as decisões de uso da terra sobre o desmatamento na agricultura familiar e em assentamentos de reforma agrária, em lotes de entre 50-100 hectares são avaliados através de um estudo de caso com base em uma amostra de agricultores de três municípios (Juína, Juruena, Cotriguaçu), com vários níveis de exposição ao PCDIs entre 1995 e 2010. Os impactos são avaliados por meio de: (a) indicadores biofísicos de uso do solo, estoques de Carbono em florestas, e diversidade arbórea e Carbono em Sistemas Agroflorestais, (b) distribuição e magnitude dos ganhos econômicos que contribuem à permanência dos impactos ecológicos e (c) o desenho institucional e contexto sócio-político associados. Identificamos oportunidades para diferentes instrumentos voltados a conservação e desenvolvimento sustentável, bem como para uma abordagem sistêmica para avaliação de PCDIs. Os resultados indicam que, mesmo em uma paisagem sujeita a condições econômicas e políticas adversas, o apoio de um conjunto integrado de instrumentos em escalas temporais adequadas e espaciais mais finas podem ser vias eficazes para a conservação da floresta e da biodiversidade, bem como promover melhorias econômicas e institucionais. Estes resultados também apontam caminhos à efetiva aplicação de outros instrumentos econômicos orientados à conservação.

Palavras-chave: Reforma Agrária, Mato Grosso, desmatamento, projetos agro-ambientais, policymix

Abstract. This case study examines the effectiveness of a sequence of Integrated Development and Conservation projects (ICDPs) and respective Agro-Environmental Measures promoted for deforestation mitigation, in Northwest

Mato Grosso (NW MT). This is a forest frontier comparable in size to Panama that exhibits the highest deforestation rates in the Amazon. Vectors for land use decisions on deforestation on family farms in agrarian reform settlements, on lots of between 50-100 hectares are evaluated through a.. case study based on a sample of farmers in three municipalities (Juína, Juruena, Cotriguaçu) with varying exposure to ICDPs between 1995 and 2010. ICDP impacts are assessed through: (a) biophysical indicators of land use, carbon stocks, and tree biodiversity in forest and agroforestry plots; (b) the distribution and magnitude of economic gains leading to permanence of the ecological impacts; and (c) the institutional design and social-political context behind the cases. We identify opportunities for introducing sustainable land use practices and the need for a more systemic approach to project evaluation arising from ICDP experience. As results indicate, even in a landscape subject to adverse political economic conditions, the support for an integrated set of instruments over longer temporal scales and at finer spatial scales can be effective routes for forest and biodiversity conservation as well as economic and institutional improvements. These achievements may also lead the way toward effective application of other conservation-oriented economic instruments.

Keywords: Agrarian Reform, Mato Grosso, deforestation, agro-environmental projects, policymix

1 Introdução

No Brasil, na sequência da Conferência do Rio de 1992, houve o lançamento do "Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais Brasileiras" (PPG-7). Esta iniciativa conjunta do Governo do Brasil e estados da Amazônia, com o apoio e assistência técnica dos sete países mais ricos do que era (o G-7), bem como a Comissão Europeia, os Países Baixos eo Banco Mundial, foi uma tentativa de "conciliar o desenvolvimento econômico com a conservação sustentável da floresta" (De Antoni, 2010). Iniciativas semelhantes foram financiadas pelo Global Environmental Facility (GEF) ao longo dos trópicos. Os doadores internacionais também financiaram projetos com ONGs dedicadas ao desenvolvimento rural sustentável e conservação da biodiversidade.

Como uma das fronteiras florestais mais ativas do mundo, o Noroeste de Mato Grosso (NW MT) foi um ponto focal para vários projetos-piloto, incluindo o PPG-7 e um grande projeto GEF entre 2001-2009. Esses projetos eram compostos de um conjunto de instrumentos que incluíram: (i), o apoio à descentralização da gestão ambiental; (ii) aumento da área e do número e consolidação de Áreas Protegidas (Terras Indígenas-TIs e Unidades de Conservação-UCs) (iii), consultas sociais para preparar informações em apoio ao Zoneamento Social, Econômico e Ecológico (ZSEE) nacional e estadual; iv), medidas agroambientais, com foco no mosaico de agroecossistemas, florestas privadas e das populações que vivem em zonas de amortecimento ou dentro de PAs e TIs.

Este último, medidas agroambientais, consistiu em um pacote envolvendo: assistência técnica (ATER) para conservação do solo e água, recuperação de áreas degradadas, plantio de árvores e sistemas agroflorestais (SAF), tecnologia apropriada, produtos florestais não-madeireiros (PFNM), e de baixo impacto manejo florestal. Crédito subsidiado, certificação e incentivos para o processamento de PFNMs e outros produtos agrícolas foram incluídos. Tal conjunto de instrumentos se encaixa no molde de projetos de conservação e de desenvolvimento integrado, ou PCDIs (Blom *et al.*, 2010), uma abordagem que tem visto uma onda de críticas na última década. Ferraro e Kiss (2002) destacam que "pagamentos diretos para a conservação da biodiversidade seriam mais eficazes e eficientes do que os projetos de conservação e de desenvolvimento integrado (PCDIs) e devem ser adotados como instrumento de política de conservação da biodiversidade". Além disso, de acordo com Miteva *et al.*, (2012) "o número de estudos de impacto rigorosos sobre PCDIs é muito pequeno, com a evidência sugerindo que não houve impacto das intervenções." Ferraro e Kiss (2002) se baseiam em premissas que "as pessoas são mais propensas a incorporar novas fontes de renda como complemento às atividades existentes, em vez de substitutos para eles", e que "as condições técnicas, econômicas, sociais e políticas necessárias para o sucesso de uma abordagem indireta são difíceis de encontrar no mundo real". Para Miteva *et al.* (2012), a falta de provas é ligada à falta de dados adequados sobre os impactos.

Estes artigos identificam a necessidade de melhor análise empírica e dados quantitativos equalitativos mais robustos e interdisciplinares sobre os resultados dos PCDIs, para verificar estes pressupostos no "mundo real". Nossa hipótese central segue Minang e van Noordwijk (2013), que argumentam que "PCDIs podem ser usados como uma estratégia para a implementação de REDD + em vários níveis (...). Os desafios são sobre as escolhas ou misturas ideais entre várias políticas e instrumentos para abordando vetores de desmatamento". Nós consideramos também que PCDIs são uma oportunidade para promover a seleção progressiva de idéias a partir do local e horário de sua produção até o momento da sua institucionalização como instrumentos de política pública (Foilleux, 2011).

Vetores de desmatamento operam em sistemas sócio-ecológicos complexos (SES), que "formam uma estrutura hierárquica multinível, mas onde os diferentes níveis são de tipos distintos, ou seja, a estrutura não é livre de escala ou entre escalas" (Holling *et al.*, 2002). Políticas econômicas dominantes são, portanto, relevantes para a nossa análise, pois PCDIs são aninhados dentro de um contexto político maior e trajetórias regionais de crescimento econômico. Estes incluem condicionantes diretos e indiretos da mudança do uso da terra: projetos de infraestrutura de grande escala; persistência de programas de crédito rural que priorizam a criação extensiva de gado, as políticas de regularização de posse da terra (ou a sua ausência), os mercados de commodities; divergência entre os ministérios ea falta de fiscalização (May *et al.*, 2011). O poder político e influência dos protagonistas de políticas econômicas convencionais influenciam aspectos de governança e tomada de decisão ao nível da exploração, e não podem ser negligenciados em uma avaliação de PCDIs. A "integridade" sistêmica dos SES implica que os preços das commodities baixos e a crise subsequente na pecuária, por exemplo, irá estimular a resposta do governo para fortalecer o setor com crédito barato e suporte de infraestrutura. No entanto, esse apoio não é fornecido para a busca de alternativas fora da pecuária para o segmento da agricultura familiar, devido à assimetria de poder político. Portanto, "os sistemas ecológicos e sócio-ecológicos formam conjuntos aninhados de ciclos adaptativos, os maiores, os ciclos mais lentos geralmente restringir as menores, mais rápidos e manter a integridade do sistema" (Gotts, 2007). Sob tais condições tendenciosas o

sucesso de um PCDI em dar escopo e escala de paisagem a suas propostas seria acidental.

Para avaliar esses projetos utilizamos bancos de dados sobre os agricultores familiares participantes em PCDIs e assentados da reforma agrária. Identificamos parâmetros para descrever a eficácia dos instrumentos nos PCDIs, considerando e descrevendo políticas públicas *vis-à-vis* os incentivos perversos que incitem desmatamento, e caracterizamos as condições institucionais locais e percepções. No processo, identificamos os potenciais impactos e lições sobre os contextos de seleção de instrumentos, incluindo os processos que ajudam os pequenos agricultores e assentados da reforma agrária "superar a vergonha eo sentimento de exclusão... para deixar de ser beneficiários de programas de bem-estar a assumir um papel pró-ativo nos assuntos públicos" (Rival, 2012).

Em síntese, entre os instrumentos e as instituições identificadas, nos concentramos em estratégias adotadas, sinergias, redundâncias, os riscos inerentes, sucessos e fracassos. Pretendemos assim contribuir para uma discussão sobre o papel da PCDIs como uma estratégia de conservação (Blom *et al.*, 2010), e também para elaboração de projetos melhores na atual fase de projetos REDD + *readiness*, ou preparatórios para REDD+. A estrutura particular e configuração de múltiplos instrumentos, ou seja, a combinação de políticas deve ser uma preocupação fundamental em estratégias de REDD + (Enright *et al.*, 2012). Elas devem informar sobre a melhor forma de integrar as políticas sinérgicas e respectivos instrumentos de uma forma mais rentável, e sobre o impacto sistêmico orientado de um mix de instrumentos e políticas, um "policymix" (Anel *et al.*, 2011) em todas as fases de desenvolvimento do projeto.

Na introdução, descrevemos o contexto e os incentivos negativos predominantes, o cenário político e sua interface com PCDIs e introduzimos conflitos associados à expansão da pecuária. Identificamos oportunidades dos PCDIS para uso sustentável da terra e da necessidade de uma abordagem mais sistêmica de avaliação de projetos. Na próxima seção, vamos nos concentrar na metodologia da pesquisa, em que descrevemos a região de estudo de caso e alcance, e a estrutura multidisciplinar adotada para avaliar as variáveis biofísicas,

econômicas e institucionais que utilizam bancos de dados dos PCDIs. Posteriormente, nos Resultados e Discussão, apresentamos os dados quantitativos e qualitativos que descrevem os ganhos específicos possibilitados por esses projetos, e a escala espacial desses ganhos.

Consideramos também o conjunto específico de instrumentos adotados e os contextos e arranjos que os tornaram viáveis. Nas Conclusões discutimos os ganhos observados, lacunas de informação e "áreas cinzentas" que merecem mais pesquisa. Projetamos então lições do caso para um "Policymix/policyscape", destinado a reforçar mosaicos de uso da terra que podem integrar de fato conservação da biodiversidade e agroecossistemas sustentáveis.

2 Contexto e motivação

2.1 O “policyscape” do binômio soja/gado

Apresentamos aqui um breve resumo ex ante da "policyscape" (um mosaico paisagem formada por um mix espacialmente explícitos de políticas) no NW MT, onde estágios diferentes, de formações florestais pré-coloniais aos mosaicos estáveis (Barton *et al.*, 2013) estão presentes, revelando o tipo de incentivos - basicamente os estímulos para a criação de gado - que foram aplicados. A Amazônia brasileira é uma das fronteiras mais ativas do uso da terra no mundo, sendo responsável por quase metade de toda a perda de florestas tropicais em todo o mundo entre 2000-2005 (Hansen *et al.*, 2008). Neste cenário, PCDIs foram introduzidos em um esforço para inspirar uma mudança nas políticas públicas. No entanto, nos sete anos desde esse período, o desmatamento na Amazônia diminuiu em impressionantes 75%, mais do que necessário para atingir a meta voluntária da nação para a redução das emissões de CO₂ anunciadas na COP15 (May *et al.*, 2011). Mesmo assim, o desmatamento persiste ao longo de uma ampla faixa de municípios do chamado "Arco do Desmatamento", que inclui todos NW MT. Em 2009, cerca de 80% de seu original de 104 mil km² de cobertura florestal estavam dentro de 11 áreas indígenas (37%) e nas 9 Unidades de Conservação (5,5%), enquanto seis povos indígenas isolados foram identificados na região. Os 57,5% restantes das florestas eram constituintes de agroecossistemas em propriedades

particulares e assentamentos de reforma agrária (Fig. 1) em sete municípios: Aripuanã, Castanheira, Colniza, Cotriguaçu, Juína, Juruena e Rondolândia (Vivan, 2011).

O desmatamento no NW MT entre 1990 e 2010, seguiu o padrão do Arco do Desmatamento, que envolve vetores como investimentos de infraestrutura (abertura de estradas ou pavimentação de rodovias) e um aumento nos preços das *commodities* (maio de 2011). MT tem a maior população rebanho bovino no Brasil (28,6 milhões) e Juína (mais de 543.000) tem o sexto maior rebanho entre os municípios brasileiros, abrigando um grande frigorífico instalado com recursos do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Nacional).

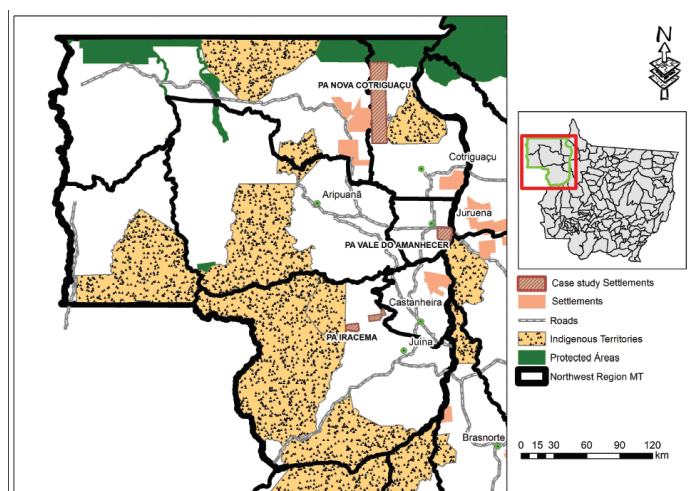


Fig 1. Noroeste do Mato Grosso e municípios do estudo de caso, assentamentos de reforma agrária, Unidades de Conservação (UCs) e Terras Indígenas.

2.2 Um cenário político desfavorável

Uma história contraditória marca as políticas de conservação no MT, tornando-se um cenário bastante antagônico para PCDIs. O ZSEE-MT, requerido pela Constituição de 1988¹ do Brasil, via PPG-7 a soma dos U\$ 6,05 milhões para um Programa de Gestão Ambiental Integrada (PGAI) entre 1998-2008, incluindo um exercício de zoneamento piloto no NW MT através do projeto GEF, que destinou U\$ 2,14 milhões para os planos de zoneamento e incentivos para promover a criação de uma matriz de usos sustentáveis da terra (Vivan, 2009).

No entanto, o lobby do agronegócio substituiu a proposta de ZSEE original com a sua própria versão em 2010, a qual prevê a expansão de agricultura e

pecuária em áreas previamente designadas para proteção. Esta versão foi, então, vetada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que estabeleceu um impasse político a resolver². Estes eventos são a face pública de um conflito intenso entre visões sobre o futuro do uso da terra na região.

2.3 Crise e oportunidades para instrumentos economicos e políticas alinhadas

Um parceiro estado fundamental para o sucesso da estratégia do projeto GEF para a implementação de SAF, o serviço de extensão rural e pesquisa do estado (EMPAER-MT) foi efetivamente desmantelado através de cortes no orçamento entre 2003-2013, reduzindo as esperanças de que as estratégias dos PCDIs ganhassem escala pelas mãos do estado. O órgão estadual do meio ambiente (SEMA-MT) enfrentou o mesmo processo, gerando atrasos de anos para licenças de manejo florestal e até mesmo para uma pequena cooperativa local para estabelecer instalações de processamento de palmito de pupunha cultivada e polpa congelada de frutas em Juína. Neste quadro de crise, os PCDIs se esforçaram para cumprir as lacunas do Estado e superar restrições orçamentárias (Vivan, 2009) utilizando linhas de crédito e oportunidades de projetos complementares para ATER. Embora o quadro político tenha militado contra qualquer sucesso, o progresso foi notável. A análise deste caso oferece assim lições importantes para os passos necessários para fomentar uma governança florestal nas regiões de fronteira agrícola.

3 Metodologia

3.1 Localização e características dos projetos

Utilizamos dados primários coletados nos municípios de Juína, Juruena e Cotriguaçu e dados secundários relativos aos projetos, considerando os impactos de diferentes instrumentos adotados pelos PCDIs desde 1995. Os resultados foram avaliados a partir de: i) evidência biofísica em nível de propriedade e de paisagem (Assentamentos -PAs); ii) impactos econômicos, considerando-se a contribuição da SAF na renda familiar, em comparação com sistemas de gado misto, e iii) impactos institucionais, em termos de lições para a seleção de instrumentos que

podem, potencialmente, compor um policymix viável nesse cenário. Bases de dados gerados no decorrer de tres projetos PCDIs realizados no NW MT entre 1995 e 2012 e trabalho de campo em 2012-2013 contribuíram para essa avaliação:

1. Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7), especialmente Projetos Demonstrativos (PD/A), com impactos esperados em Juína. Este projeto foi implementado entre 1995 e 2006 (Pinzón Rueda *et al.*, 2006), principalmente por meio do Projeto PACA (Projeto Agroflorestal de Consórcio Adensado, 1996-1998), dirigida por AJOPAM (Associação Rural Juinense Organizada para Ajuda Mútua).
2. "Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade nas Florestas de Fronteira do Noroeste de Mato Grosso", com impactos esperados concentrados em Juruena, Juína e Cotriguaçu. O projeto foi financiado pelo Global Environmental Facility (GEF) e da Secretaria de Meio Ambiente do Mato Grosso (SEMA-MT), e implementado pelo Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD-Brasil) entre 2001 e 2010 (Vivan *et al.*, 2008).
3. Projeto Poço de Carbono Juruena/ADERJUR, com impactos concentrados no PA Vale do Amanhecer, Juruena (PA_VAM). O projeto é financiado pela petrolífera estatal Petrobras, por meio de seu programa de subvenção ambiental "Petrobras Ambiental" (2010-2011, renovado para 2013-2014).

3.2 Variáveis biofísicas

3.2.1 Biomassa, Carbono e diversidade arbórea em Sistemas Agroflorestais

Estoques de biomassa em florestas e SAF são um instrumento fundamental para monitorar os estoques de C que sustentam PES, mas também podem servir para monitorar qualidade de habitat, utilizado num conjunto maior de indicadores (Laurance e Vasconcelos, 2004), que atuam como substitutos para o status da biodiversidade. Os dados disponíveis sobre estes aspectos são parte de estudos exploratórios realizados pelos projetos com o objetivo de avaliar o potencial de impacto dos projetos sobre serviços ecossistêmicos, protecção efetiva da biodiversidade e seu uso sustentável, medindo C na biomassa arbórea em SAF e

em remanescentes florestais (Gonçalves, 2010; Nunes e Rugnitz, 2011)), a diversidade de plantas (Vivan, 2010) e fauna (Gonçalves et al, 2008). Os dados de estoques de C foram contrastados com índices de diversidade de árvores em SAF, assumindo que o último atributo constitui um indicador substituto importante para qualidade de habitat (DeClerck e Salinas, 2011). A linha de base para os estoques de carbono de pastos na região é de 5 MgC/ha, enquanto que a diversidade arbórea da linha de base é zero para as mesmas pastagens (Nunes e Rugnitz, 2011). O papel dos SAF como um complemento para os ganhos de biodiversidade e melhoria do habitat para a fauna foi baseada em uma avaliação empírica em Juína e Cotriguaçu em 2008. Informações detalhadas sobre os métodos podem ser obtidas com os autores ou através das referências citadas aqui.

3.2.2 Dinâmica de uso do solo

Tendo com base dados secundários para a nossa avaliação biofísica, optou-se por uma abordagem de estudos de caso da dinâmica de uso da terra, a fim de realizar uma análise multi-escalar e comparativa das variáveis do sistema sócio-ecológicos (Ostrom, 2007). A abordagem de estudo de caso, também é útil para identificar lacunas de informação, os desafios metodológicos e oportunidades para futuras pesquisas.

Nível de propriedade

Vivan (2010) produziu dados sobre 62 propriedades em Juína e Cotriguaçu compilados em planilhas e mapas de propriedade construídos através de interpretação visual do uso do solo (Amaral *et al.*, 2011), complementados com entrevistas a campo e notação de coordenadas GPS. Em nossa análise, todas as amostras com áreas com menos de 30 ha foram retiradas da avaliação, para manter correspondência entre os participantes (adotadores de SAF e participantes de PCDIs) e controles (não-adotadores, não participantes). Foram identificados 22 participantes e 24 controles de acordo com sua exposição aos PCDIs durante 1995-2012, conforme definido por meio de registros de relatórios do projeto e por ter SAF como um uso da terra relatado e avaliado. Os mapas de uso do solo foram baseados em baixa resolução (30 mx 30 m pixels) das imagens Landsat 2007-2008, processados em um ambiente CAD.

Nível de Paisagem

A análise da dinâmica de desmatamento na escala da paisagem foi realizada para três PAs em que os PCDIs poderia mostrar impactos, devido a distintos níveis de envolvimento por colonos (INCRA, 2011): (1) Projeto de Assentamento Nova Cotriguaçu (PA_NC), Cotriguaçu, 99,988.5 ha, 1.234 famílias, instalou-se em 1995, (2) Projeto de Assentamento Iracema (PA_I), Juína, 18.120 ha, 343 famílias, instalou-se em 1996, (3) Projeto de Assentamento Vale do Amanhecer (PA_VAM), Juruena, 14.400 ha, 243 famílias assentadas em 1998.

Usamos uma abordagem de séries temporais, comparando dados e mapas derivados de imagens Landsat, entre 1995 e 2011 a partir dos assentamentos de reforma agrária acima descritos. O produto resultante é uma série de mapas de ocupação do solo que revelam a evolução temporal e espacial da mudança de uso da terra e permite a comparação entre os diferentes assentamentos (Figura 1). Calculou-se a área total de remanescentes florestais no início do assentamento, e então a progressão (em porcentagem de cobertura florestal desde a linha de base) do desmatamento que ocorreu. Este procedimento permitiu comparar o desmatamento evitado e perdas de habitat entre PAs, e estimar os custos implícitos de restauração, de acordo com as exigências do Código Florestal para a manutenção de um mínimo de 80% de cobertura florestal na região amazônica.

3.2.3 Variáveis econômicas³

O desempenho econômico foi identificado usando como linha de base a criação de gado misto (carne e leite). Como comparativo, os usos da terra adotados pelos participantes dos projeto PCDIs e para PFNM, com foco na coleta de castanha do Brasil. Os dados se baseiam em um conjunto de 55 propriedades entre 4-250 ha avaliadas para o uso da terra em Juína e Cotriguaçu por Vivan (2010). Nunes e Rugnitz (2011) também produziram um conjunto de indicadores econômicos para PA_VAM no contexto do Projeto Poço de Carbono Juruena e da cadeia da castanha.

Os indicadores para cada subsistema incluem: (1) receita bruta obtida por unidade de área manejada (US\$ / ha), (2) receita bruta obtida por 8 horas de trabalho em uma atividade (US\$/dia), (3) área em hectares que poderiam ser

geridos por unidade de trabalho humano em um ano, ou seja, com base em 260 dias de oito horas por pessoa por ano (em ha/pessoa). Junto com os custos de restauração disponíveis em Vivan (2010), estes dados foram utilizados para uma análise comparativa da pecuária e usos alternativos da terra promovido pelas.

3.2.4 Variáveis institucionais e impactos

Uma análise institucional foi realizada entre 2012 e 2013, em um esforço conjunto com o Centro Tropical de Pesquisa e Ensino em Florestas Tropicais (CATIE) e programa de pós-graduação de Conservação da Biodiversidade e Gestão, Costa Rica. Questionários domiciliares e entrevistas semi-estruturadas foram realizadas com 29 agricultores em lotes de entre 50 e 100 ha em assentamentos administrados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) nos municípios de Cotriguaçu, Juruena e Juína. Esta amostra incluiu participantes consistentes de ano para ano em PCDIs, participantes ocasionais, e não participantes. Os questionários documentaram a situação fundiária atual e estado ambiental legal em matéria de registro no "Cadastro Ambiental Rural" (CAR). Este é o sistema nacional de registro de cumprimento por parte dos proprietários de terra com as regras estabelecidas pelo novo código florestal brasileiro.

Entrevistas semi-estruturadas com os agricultores individuais foram projetadas para registrar a experiência histórica de interação agricultor com várias entidades governamentais e de projetos. Isso levou a três abordagens: i) entrevistas gerando valores em uma escala (1 = baixa influência a 10 = grande influência) que cada agricultor associou à influência percebida de quatro grandes critérios (jurídico, econômico, comunidade/cultural, ecológico) na tomada de decisões para uso da terra, ii), as entrevistas foram usadas para extrair experiências da comunicação dos agricultores com seis atores, cada um com distintos mandatos interligados em termos de conservação de uso da terra e gestão: Incra, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), SEMA-MT, o governo local municipal, associações locais, e PCDIs (Cf. Long 2001), iii). Além disso foram feitas entrevistas solicitando respostas em termos de legitimidade percebida

ou imparcialidade dos componentes distintas ou instrumentos que compõem o Código Florestal Brasileiro (Cf. Corbera et al 2007).

As respostas individuais foram recolhidas e comparadas com os dados da oficina, a fim de entender melhor a evolução histórica do uso de tomada de decisão e arranjos institucionais. Uma oficina com os agricultores do assentamento Vale do Amanhecer, no município de Juruena apresentou então: 1) a construção participativa de um cronograma socio-ecológica de vetores e fatores que afetam o uso da terra tomada de decisão e desmatamento na PA_VAM ao longo do período de 15 anos desde as primeiras atividades PCDIs na região; 2) uma avaliação grupal da viabilidade percebida e uso/ influência de instrumentos específicos do projeto no PA_VAM durante o mesmo período; 3) uma avaliação do grupo termos de participação e legitimidade institucional percebida sobre os mesmos instrumentos específicos do projeto, em relação ao mesmo período de 15 anos.

4 Resultados

4.1 Impactos biofísicos

4.1.1 Biomassa e Carbono em nível de propriedade

Composições distintas de SAF no município de Juruena mostraram valores de seqüestro de carbono semelhantes, embora a faixa de valores indicados na Tabela 1 sugiram que a gestão, a seleção de espécies e estrutura influenciam no seqüestro C:

Tabela 1. Categorias de Sistemas Agroflorestais e estoques de C (Mg C/ha) após 8-14 anos, Juruena, MT, Brasil, 2011. Adaptado de Nunes e Rugnitz (2011).

Composição dos SAF	Carbono (MgC/ha)
<i>Café sombreado</i>	65.6 (27.5 - 107.0)
<i>Cupuaçu sombreado</i> (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	55.6 (30.1 - 75.9)
<i>Pupunha</i>	54.1 (20.5 - 102.7)
<i>Quintal agroflorestal</i>	75.1 (44.9 - 122.7)
<i>SAF Silvopastoril</i>	48.7 (16.2 - 119.2)
<i>Teca</i> (<i>Tectona grandis</i>)	46.1 (11.3 - 97.6)
<i>Consórcio de árvores nativas e introduzidas</i>	67.0 (12.4 - 151.3)

Considerando os valores dos estoques de carbono como parte de um *proxy* composto por habitat, a média de florestas degradadas exploradas para madeira em torno Cotriguaçu apresentaram valores semelhantes aos estimados para fragmentos florestais dos pequenos agricultores privados, e perto de SAF com mais de 10 anos de idade, em Juína e Cotriguaçu (Tabela 2).

Tabela 2. Uso do solo e estoques de Carbono em fragmentos florestais e Sistemas Agroflorestais (SAF) no noroeste de Mato Grosso.

Uso da terra	C (MgC/ha)	Fonte
<i>Florestas degradadas</i>	173	<i>Scaranello (2011)</i>
<i>Fragmentos de florestas em propriedades</i>	142	<i>Gonçalves et al. (2009)</i>
<i>SAF –Projeto GEF</i>	192	<i>Vivan (2010)</i>
<i>SAF – Projeto Poço de Carbono</i>	75	<i>Nunes and Rugnitz (2011)</i>

A variação de estoques em SAF (75-192 MgC / ha) está relacionada com formas de implantação e manejo: alguns SAF são instalados após a extração seletiva de madeira, deixando por exemplo a castanha do Brasil ou outras árvores úteis, o que aumenta os estoques. SAF maduros e mais complexos podem, neste sentido mostrar na perspectiva do habitat, um papel funcional potencial complementar à das florestas (Wiersum, 2004; Clement et al, 2007;. DeClerck e Salinas, 2011), fornecendo conectividade em paisagens altamente fragmentadas.

4.1.2 Diversidade arbórea em SAF em nível de propriedade

Na avaliação realizada em Juruena, das 10 espécies mais frequentes na SAF, oito são nativas (Tabela 3). Estas oito são responsáveis por 35,1% do Índice de Valor de Importância total (VI), que combina os valores fitossociológicos para cada espécie, de acordo com a comunidade vegetal a que pertencem (Matteucci & Colma, 1982). O Índice de Valor de Cobertura Relativa-VC (%), obtido pela soma valores relativos para a densidade e dominância, resultou 36,2% para os mesmos oito espécies. Assim, um terço do valor biológico total é devido às espécies nativas, e representa cerca de 35% da estrutura horizontal da SAF.

Tabela 3. Parametros fitossociológicas das 10 espécies mais utilizadas em SAF >15cm de dap em 75 amostras de SAF em Juína e Cotriguaçu, NW MT, Brasil, 2010.

Espécie	Comum	n	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>T. grandis</i> (*)	Teca	907	45.3	22.7	49.9	16.6
<i>B. guianensis</i>	Garrote	394	20.0	10.0	28.7	9.6
<i>S. amazonicum</i>	Paricá	199	21.5	10.7	25.9	8.6
<i>B. gasipaes</i> (*)	Pupunha	446	19.8	9.9	22.4	7.5
<i>I. ingoides</i>	Inga	150	7.5	3.8	11.4	3.8
<i>S. macrophylla</i>	Mogno	117	5.9	3.0	9.0	3.0
<i>T. serratifolia</i>	Ipe Amarelo	118	4.7	2.4	8.8	2.9
<i>C. sciadophylla</i>	Embauba	85	4.6	2.3	7.8	2.6
<i>Ficus sp.</i>	Figueira	55	4.3	2.1	7.0	2.3
<i>C. odorata</i>	CedroRosa	72	3.8	1.9	6.9	2.3
Valores acumulados/spp.		2543	72.3	36.2	105.5	35.1

(*) = Espécies introduzidas. n=número de árvores avaliadas.

Gonçalves *et al.* (2009) avaliaram avistamentos de animais selvagens no contexto de conectividade SAF-floresta. Os avistamentos foram reduzidos (≤ 20 spp) nos casos em que a SAF e a floresta distavam mais que 1 km. Áreas maiores de floresta dentro da fazenda não afetaram estes valores, reforçando a suposição geral de que a falta de conectividade tem um efeito importante na mobilidade da vida selvagem entre manchas de habitat (Gascon *et al.*, 2004). Maior diversidade de fauna (46 spp) e maiores valores para alimentação, reprodução e movimento, foram registrados para os casos com mais cobertura florestal e maior conectividade da paisagem entre SAF e da floresta. Mesmo para as pequenas propriedade (3 km do centro urbano), melhor conectividade SAF/floresta foi associado ao aumento de avistamentos de animais selvagens (≥ 28 spp).

Para fragmentos florestais avaliados em Juína e Cotriguaçu (Gonçalves, 2009), os valores de índice de Shannon variaram entre 2,6 e 3,8, o que sugere uma certa integridade ecológica, apesar da história comum da exploração madeireira nessas áreas. Isto é consistente com as avaliações de áreas degradadas e florestas exploradas no Sudeste da Ásia (Edwards *et al.*, 2009). Outros estudos podem confirmar se, ao lado de estoques de C e diversidade, outros atributos do SAF na região como um todo (tamanho, forma, borda, conectividade, composição e estrutura) estão oferecendo o papel funcional indicado pelos nossos resultados.

Unidades de paisagem: tendências de desmatamento em PA's

A Tabela 4 indica a evolução da perda de cobertura florestal percentual original nos três assentamentos a partir do ano de seu estabelecimento. PA_I e PA_NC eram os PAs mais desmatados em termos percentuais no final do período de 15 anos. PA_I foi o primeiro assentamento que cruzou o limiar percentual entre floresta existente e área desmatada entre 2004 e 2005. PA_I também tem o menor valor para a floresta remanescente, ou 18%. PA_NC, cruzou o patamar em 2008, e em 2011 PA_NC apresentava 35% de remanescentes florestais.

Tabela 4. Dinâmica da cobertura florestal (% remanescente**) em três Assentamentos da Reforma Agrária (PA) no NW MT, Brasil, 1996-2011.

Year	96	97	99	00	01	02	03	04	06	07	08	09	11
PA_I	100	87	*	*	73	57	62	44	*	27	29	28	18
PA_NC	100	99	*	*	*	*	78	71	57	*	56	42	35
PA_VAM			100	96	90	84	78	75	70	65	63	59	57

PA_I=PA Iracema, Juína; PA_NC=PA Nova Cotriguaçu, Cotriguaçu; PA_VAM=PA Vale do Amanhecer, Juruena; PA_J=PA Juruena, Cotriguaçu. *=Anos com imagens de satélite. **= A linha de base (100 %) é a área de floresta existente no estabelecimento do assentamento.

Em contraste, PA_VAM manteve 57% da área florestal original em 2011, e observamos que o desmatamento total não avançou no mesmo ritmo que em PA_I e PA_NC. No final de uma década, PA_VAM tinha 22% mais floresta do que PA_NC, e 39% mais do que PA_I. Estes resultados envolvem a gestão de recursos, considerações legais, institucionais e econômicas. Primeiro, a área de floresta em PA_VAM é gerida como reserva legal (RL) coletiva com 4.500 ha manejados para castanha, das quais uma população de 800 árvores foi georreferenciada. Caminhos são mantidos, o que implica um acompanhamento periódico das invasões por caçadores e madeireiros. A certificação para PFNMs produtos está ligada à manutenção da reserva coletiva, o que inclui a prevenção de incêndios.

Em termos legais, PA_VAM, por ter um RL comum, tem um plano de restauração que requer que menos terra em lotes individuais seja restaurado, a fim de atingir 80%, e APPs são subtraídas da área total do assentamento para o cálculo da RL (Brasil, 2012). Finalmente, a criação de uma reserva coletiva e um plano de gestão de recursos para todo o assentamento foi uma inovação

institucional e, enquanto a governança coletiva da RL no PA_VAM tem sido repleta de dificuldades, provou-se institucionalmente viável. Por outro lado, o cumprimento de metas de restauração para agricultores e assentados em bases individuais de acordo com as normativas do Novo Código Florestal será uma tarefa cheia de desafios, como veremos pela situação legal nos PAs.

4.1.3 Desmatamento em escala de propriedade

Considerando uma amostra de 46 agricultores e assentados entrevistados para participação em PCDIs, os participantes nos projetos apresentaram 13% mais cobertura florestal do que os controles (ver Tabela 5).

Tabela 5. Cobertura florestal e custos estimados de restauração para agricultores em Juína e Cotriguaçu (<30ha<400ha) entre adotadores (participantes de PCDIs) e não-adotadores de SAF (não-participantes). n= 46, 2010.

Amostras (n) e médias de área (ha)	FA (ha)	SAF (ha)	FC (ha)	FC (%)	Custos (US\$)	RC vs. FA
<i>Controles (95 ha)</i>	2,298	0	774	34	2,912,277	1,267
<i>Positivos (85 ha)</i>	1,859	63	869	47	1,690,919	910
Diferença para o grupo positivo	-439	+63	-95	+13	-1,221,359	1,4

FA= Área Total do Lote; SAF= Área Total em Sistemas Agroflorestais; FC=Cobertura Florestal em hectares; FC%= Percentual de cobertura florestal em relação a área total do lote; RC/FA=Relação entre Custos de Restauração e Custos vs. Área do Lote.

Os resultados indicaram que 72% do grupo positivo desmatou mais de 10% em excesso dos níveis legalmente permitido, enquanto que para o grupo de controle foram 95%. SAF representaram 4,2% da área total de todas as propriedades positivas, e poderiam ser agregados ao cálculo da área de RL. No entanto, este valor não entrou nos cálculos da RL, pois o foco foi sobre a conversão de floresta nativa. A Tabela 5 mostra também que as propriedades maiores são mais orientadas para a criação de gado e geram mais externalidades econômicas negativas na forma de custos de restauração. Isto materializa a interface econômica dos impactos de mitigação do desmatamento, que é muito maior do que o pequeno percentual de floresta conservada a mais indica.

4.2 Impactos economicos

Nesta seção, analisamos os ganhos econômicos diretos de se adotar o uso da terra promovido pelos PCDIs e ganhos indiretos relacionados a custos evitados pertinentes à responsabilidade legal ambiental e prevenção de incêndios. Como uma linha de base, em 2005, para 70% das famílias de colonos dentro do PA_VAM, mais de metade de sua renda veio do trabalho fora do assentamento. Apenas 12% tinham rendimentos baseados fazenda igual ao salário mínimo brasileiro (US\$ 150 em 2005). A maioria estavam abaixo da linha de pobreza (Vargas, 2006).

Atualmente, em termos de renda e emprego, 30 mil toneladas/ano de castanha do Brasil são coletados apenas dentro da LR do PA_VAM. Isso requer uma força de trabalho de 30 pessoas trabalhando em tempo integral. Um dia de trabalho paga US\$ 1.5/kg x 30.000 kg/300 dias de trabalho = US\$150/dia. Além disso, 70% do custo de produção de subprodutos da castanha vai para o trabalho necessário para processar as nozes. Este valor econômico reverte para a comunidade local que trabalha na fábrica, na forma de salários.

Em 2013, duas organizações criadas com o apoio do projeto GEF (AMCA e COOPAVAM) irão processar castanhas da RL do PA_VAM, bem como de castanha fornecida a partir de cinco Terras Indígenas, uma Reserva Extrativista e por fazendeiros vizinhos. Para financiar a compra dessa matéria prima, US\$1,16 milhão em crédito será fornecido pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição Antecipada (PAA) - programas geridos pelo programa CONAB/Ministério da Agricultura. Tais contratos permitirão a COOPAVAM e AMCA fazer com que os produtos destas castanheiras conservadas e manejadas cheguem a 33 mil pessoas em sete municípios.

A linha de base para pequenos produtores com pecuária baseada em gado misto bem gerenciado (leite, carne) se materializa numa média de 33 ha de pasto e renda de US\$ 212/ha.ano⁻¹, para gerar US\$ 6.996/ano. Em contraste, numa média de 2,3 ha de SAF por proprietário, a renda estimada é de US\$ 4.000/ha.ano⁻¹ para cacau sombreado, e a renda anual total aumenta para US\$ 9.200/ano. Este é um ganho de 56,5%, ao mesmo tempo que utiliza menos de 7% da área de terra que o gado exige (ver Tabela 6).

Tabela 6. Síntese de indicadores economicos estimados para 55 propriedades entre 4-250ha avaliadas nos municípios de Juína e Cotriguaçu, Mato Grosso, Brasil, 2010.

SAF (participante nos PCDIs)	US\$/ha (renda bruta)	US\$/PD	ha/PYL	Custos (%)
SAF extensivo com cacau	377	49	32	0
SAFintensivo com cacau	4000	110	5	7
SAF café sombreado	1552	33	7	7
SAF café e pupunha semente	1268	99	5	3
SAF intensivo irrigado	7176	341	8	3
SAF Cupuaçu extensivo	1119	142	42	7
Gado de leite SAF silvipastoril	504	71	42	16
PFNM (Castanha, bruta)	13	150	880	0
PFNM (Castanha seca embalada)	63	ni	ni	60
PFNM (Óleo de castanha)	43	ni	ni	10
PFNM (Farinha de Castanha)	28	ni	ni	10
PFNM(Castanha e subprodutos)	71	ni	ni	10
Grupo controle				
Gado de corte	114	43	97	35
Gado misto (leite e carne)	212	209	39	45
Café a pleno sol monocultivo	1117	35	6	35

US\$/PD = US\$/dia trabalhado; ha/PYL = hectares manejáveis por uma unidade de trabalho humano/ano. A mão de obra não está incluída nos custos, pois os agricultores não contratam mão de obra externa de modo regular.

Além disso, ao longo do tempo, os SAF melhoram a fertilidade do solo e podem significar oportunidades de recursos adicionais. Em um caso avaliado por Gonçalves *et al.* (2009), num ciclo de 14 anos, um estande de 140 árvores de teca (*Tectona grandis*), plantadas nos limites de uma propriedade de 12 hectares foi avaliado em US\$ 70.000.

Os custos de implementação para SAF e pastagens são praticamente idênticos (US\$2,800 /ha). No entanto, os sistemas baseados em pastagens necessitam maior escala, e o básico sistema com 33 ha requer US\$ 92.400 em investimento, ao passo que 2,3 ha de SAF demandam apenas US\$ 6.400. Desvantagens para SAF envolvem o tempo de carencia para atingir o pleno funcionamento (5 anos) e a precariedade dos arranjos e cadeia produtiva, e mesmo crédito subsidiado disponível de modo facilitado. Uma vantagem econômica para a criação de gado leiteiro é também o fluxo de caixa mensal obtido com a venda de leite, o que

equivale a um pequeno salário mensal. No entanto, os preços estagnados para leite, a volatilidade dos preços e o fechamento temporário dos matadouros tendem a enfraquecer a viabilidade econômica das operações de lácteos e carne em pequena escala.

Considerando-se a possibilidade de opção para conversão, nas unidades de paisagem como PA_VAM, bem como para agricultores familiares (10-400ha), a maior parte das florestas privadas não estão mais abertas legalmente a conversão, por estarem abaixo do estabelecido por lei, mas a atividade ilegal de desmatamento em áreas protegidas públicas e privadas continua (Martins et al, 2012). No caso das explorações que não cumpram as regras do Código Florestal, toda RL desmatada depois de 2008 e todas as APPs degradadas devem ser recuperadas. Nossa avaliação indica 140% mais em custos de restauração para o grupo controle que não adota SAF. Essa diferença sugere que as externalidades ambientais produzidas pela pecuária são essenciais para a sua rentabilidade, se eles foram eles efetivamente regulados, a competitividade da atividade despencaria, e seria facilmente substituída por SAF ou silvicultura familiar.

Em nível de paisagem, comparando o desmatamento entre PA_VAM e PA_I, este custo representa US\$14.350.091 em custos de restauração evitados. PA_VAM também se beneficiou de serviços ambientais, como resultado da reserva florestal, e a castanha do Brasil coletada na RL gera US\$ 45.000/ano, uma atividade que contribui também para “pagar” o monitoramento contra caçadores e madeireiros ilegais.

Por fim, a prevenção de incêndios é outra fonte de custos evitados. Os aceiros constituem faixas de 3m de solo limpo projetado para interromper a propagação do fogo, que custam em torno de US\$ 0.90/m.linear (Vivan, 2010). Incêndios não gerenciados ameaçam novas plantações de árvores em assentamentos (SAF em produção e culturas anuais intensivas), e podem causar perdas elevadas de investimentos. SAF, portanto, representam um incentivo econômico para adotar medidas individuais e coletivas a fim de evitar a propagação do fogo e limitar a expansão da área de pastagem em áreas críticas.

4.3 Impactos institucionais

4.3.1 *Questionário de campo e resultados das entrevistas semi-estruturadas*

Todos os agricultores da amostra viviam em seus respectivos assentamentos há pelo menos 10-18 anos. Nenhum recebeu o direito de posse privada, ou "Título Definitivo" (TD), a ser distinguido do contrato de usufruto pelo INCRA, ou a "Concessão de Uso" (CCU). O CCU é o arranjo atual para documentar a posse da terra no noroeste MT. Enquanto 23 agricultores da amostra foram oficialmente reconhecidos como detentores de CCU, 15 possuíam e 8 não possuem o documento CCU. Seis dos 29 os agricultores colonos haviam sido considerados beneficiários não válidos, devido às regras do INCRA sobre o perfil dos beneficiários. O CCU, emitido sob a autoridade do INCRA, é um pré-requisito para uma propriedade que está sendo registrado no CAR, sob a autoridade do SEMA-MT. Mas muitos colonos não têm documentos de posse da terra e não podem pagar os custos de transação para processar documentos regulatórios ambientais georreferenciados.

O PA_VAM, ao contrários dos demais PAS avaliados, tem uma RL coletiva e uma licença ambiental coletiva ou LAU, formalmente assinada em maio de 2012. Este processo institucional levou quase seis anos para ser concluído e envolveu investimentos significativos e compromissos por parte do projecto do GEF, SEMA-MT e INCRA. A LAU realizada por PA_VAM é uma licença ambiental abrangente que inclui o planejamento ambiental como um todo a longo prazo, ao mesmo tempo em que legaliza ambientalmente a produção de castanha processada, óleo e outras atividades. Esta LAU substitui as regras atuais da SEMA-MT atuais para o o CAR em lotes individuais.

A Tabela 7 abaixo indica médias simples de valor de respostas a partir de entrevistas individuais, na base der agricultores/município e pela participação *versus* não-participação em PCDIs. Estas sugerem que os assentados dentro PA_VAM dão mais peso às considerações legais e ecológicas na tomada de decisões de uso da terra do que os assentados em outros PAs, e as respostas indicaram que os participantes em PCDIs pesam mais fatores legais do que os controles (não participantes).

Tabela 7. Médias simples (1-10) atribuídas a fatores gerais ou critérios que afetam decisões dos agricultores sobre uso da terra. 1 = influencia mínima, 10=influencia máxima. N=29 entrevistas.

	Legal	Econômico	Comunitário	Ecológico
Por município/Assentamento				
Cotriguaçu / PA Nova Cotriguaçu	4.3	7.9	7.2	8.3
Juruena / PA Vale do Amanhecer	6.6	7.1	7.7	9.0
Juína / PA Iracema	4.8	8.4	8.0	7.1
Por participação e não participação nos PCDIs				
Forte/moderada participação nos (PCDIs)	5.9	7.0	7.5	8.4
Controles	4.4	9.0	7.8	7.8

Fonte: Workshop com assentados PA_VAM, Juruena, April 2013.

Quanto aos valores de percepção qualitativa de legitimidade ou justiça do código florestal brasileiro (adequado, razoável e justo) os 80% de RL são considerados inadequados e injustos, enquanto que regras para APP foram consideradas adequadas e justas. A regra para APP mostra legitimidade como um instrumento autonomo, mas a maioria dos agricultores não tinha documentos georreferenciados que indiquem a observância destas regras.

Fatores legais foram percebidos como de menor importância para a tomada de decisão em torno do uso da terra. Os resultados sugerem que o código florestal brasileiro não tem uma presença relevante na mesma proporção que os fatores econômicos, de comunidade ou fatores ecológicos. Com exceções, nesses assentamentos a autoridade de normas ambientais federais e estaduais não se manifestam na vida cotidiana, e as regulamentações ambientais são percebidas como regras arbitrárias, projetadas desde fora, com relevância social ou material restrita. Entre as razões para a ilegitimidade da atual regra de RL de 80%, os assentados citam que: 1) anteriores a 2000, os proprietários de terra no bioma Amazônia podiam legalmente desmatar 50% de suas terras; 2) O INCRA originalmente instruiu colonos a desmatarem seus lotes para estabelecer e garantir os seus direitos e para provar que eles estavam usando a terra de forma produtiva; 3) Seria difícil, se não impossível, nas condições atuais garantir a subsistência com pecuária como principal atividade em apenas 20% de suas terras (resultando em 10-20 ha de pastagem).

Os PAs são ambientes socialmente fraturados que continuam a experimentar conflitos internos. Ao mesmo tempo, os assentados procuraram distinguir-se das comunidades tradicionais indígenas e tradicionais na Amazônia brasileira, e emularam uma cultura pastoril com base na propriedade individual. PCDIs como o projeto GEF e o Projeto Poço de Carbono Jurueña promoveram importantes ganhos institucionais na oferta de oportunidades para as comunidades que foram historicamente divididas, introduzindo cadeias produtivas como o da castanha. Essa conquista pode abrir portas para outros esforços coletivos em cadeias produtivas envolvendo SAF e outros produtos agrícolas florestais.

4.3.2 Resultados da Oficina coletiva para PA_VAM

Os fatores que afetam o uso da terra e mudança do uso da terra envolveram um padrão complexo de alianças políticas, queimadas, construção de estradas, programas de crédito agrícola federais (PRONAF), uma invasão violenta promovida por uma “corrida do ouro”, desenvolvimento de infra-estrutura (frigorífico), a formação de cooperativas locais, e o preço das commodities agrícolas, entre outros fatores. A relação do assentamento com o município não era consistente, mas mudou de uma administração para a próxima.

De 2002-2004, PA_VAM foi sujeita a uma violenta invasão de garimpeiros, o que exigiu a intervenção da Polícia Federal e da cessação temporária das atividades locais do projeto GEF em 2005. O uso do fogo e de práticas de queima foram percebidos desde o início do estabelecimento do PA, e continuamente ano a ano. A não ocorrência de incêndios em 2012 foi uma conquista que reflete estes avanços, e reduz impactos em custos, perdas econômicas e degradação florestal.

A elaboração de um cronograma ou linha do tempo, junto com programas específicos e intervenções do projeto no PA em termos de sua influência prática percebida mostrou que o PRONAF foi percebido como uma das maiores influências ou incentivos para desmatar. Ele acompanha o pico de desmatamento na PA_VAM (2000-2001), quase quatro vezes maior do que em 2008. Quatro anos específicos foram ressaltados (2001, 2005, 2008, 2011) havendo uma avaliação participativa de atividades e abordagens específicas de cada projeto e seus instrumentos. A Tabela 8 abaixo reúne as respostas dos colonos e organiza as intervenções identificadas por tipo.

Haviam diferentes programas ou projetos que operaram a cada ano. PRONAF em 2001, o PNUD em 2005, Aderjur/INCRA em 2008, e o Projeto Poço de Carbono em 2011. Aderjur/INCRA foi uma parceria para um PCDIs liderada por uma organização de desenvolvimento rural (Aderjur), fundada por iniciativa da liderança do projeto do PNUD. A parceria da Aderjur com INCRA organizou a construção da fábrica de processamento de castanha discutido anteriormente na seção de impactos econômicos.

Notamos que muitos dos instrumentos com as melhores classificações são sinérgicos, e teriam viabilidade limitada se aplicados de forma isolada. Os investimentos em infraestrutura e equipamentos teriam pouco impacto, sem organização social e cooperativa (e vice-versa), e da organização social e cooperativa seria de pouco interesse, sem a capacidade de se engajar em mercados específicos ou desenvolver novos mercados. Da mesma forma, o desenvolvimento de novos mercados é severamente limitada, sem documentação legal.

Notam-se diferentes níveis percebidos de legitimidade social para as diferentes intervenções: os colonos perceberam que não tinham voz na organização de atividades patrocinadas pelo PRONAF, predeterminado por pessoas de fora, e que envolveu a partilha de informação limitada e sem participação na tomada de decisões, numa escolha do tipo "pegar ou largar". Projetos GEF, Aderjur/INCRA e Poço de Carbono tem comunicação percebida como consistente, envolvida e promovendo processos ou feedback sobre as atividades específicas. Intervenções também foram bem avaliados em termos de participação da comunidade na tomada de decisões e na legitimidade percebida dos acordos de cooperação.

Tabela 8. Valor de diferentes intervenções em termos de influência prática na tomada de decisão sobre uso da terra (1 = baixa influência prática a 10 = elevada influência prática), como percebido pelos assentados da reforma agrária no assentamento Vale do Amanhecer, Juruena, Mato Grosso, Brasil, 2013.

Linha do tempo	2001	2006	2008	2011
Projeto	Pronaf	GEF- PNUD	Aderjur/Incra	Poço de Carbono
Perceived Value				
Capacitações e formação				
<i>Cursos/treinamentos</i>		10	8	8,5
<i>Visitas e intercâmbios</i>		6	8	5,5
<i>Workshops</i>		7		7,5
Serviços				
<i>Trator para desmatamento 10h</i>	4			
<i>Serraria portátil</i>		10		10
<i>Assistencia técnica</i>				9
Apoio à Organização				
<i>Organização social (COOPAVAM)</i>			10	
<i>Organização social (AMCA)</i>				10
Institutional supporting services				
<i>Manejo comunitário de PFNM</i>		8		
<i>CONAB: suporte financeiro</i>				8
<i>Construção da fábrica de castanha e equipamentos</i>			9	
<i>Elaboração de planos de crédito</i>	9			
<i>Elaboração de contratos com comunidades indígenas</i>				8
<i>Licença Ambiental Unificada (LAU)</i>		9		
<i>Mapeamento de castanheiras-PFNM e estudo de viabilidade</i>		8		
<i>Desenvolvimento de mercados</i>				10
<i>Análises de solo</i>	8			
Provisão				
<i>Kit inicial para criação de galinhas</i>	1			
<i>Tela para galinheiro</i>	1			
<i>Mudas de côco</i>	0			
<i>Mudas de frutíferas</i>	7			
<i>Carroça para cavalo</i>	3			
<i>Plantadeira manual</i>	1			
<i>Mudas de café</i>	6			
<i>Gado de leite</i>	8			
<i>Arame para cercas</i>	9			
<i>Fertilizante</i>	5			
<i>Esticadores</i>				7
<i>Mudas de árvores nativas</i>		6	6	7
<i>Reservatório de água</i>	2			

5 Conclusões

Os impactos biofísicos de PCDIs na conservação relacionam-se com a intervenção econômica e institucional continuada, sendo o melhor exemplo uma unidade de paisagem (PA_VAM), que manteve 39% mais cobertura florestal do que os outros dois PAs, que receberam um tratamento descontínuo e não sistêmico. Agricultores que participaram em projectos e adotam SAF em diferentes contextos mantiveram 13% a mais de floresta do que os controles. A oferta de serviços ecossistêmicos também foi positivamente impactada: SAF agregaram estoques de C em propriedades numa faixa de 5 a 8MgC.ha.ano⁻¹, em ciclos de 3-13 anos, para uma média de área implantada 2.5ha por propriedade, mostrando também índices significativos de diversidade arbórea e espécies nativas. A perenidade desses impactos e sua integração como políticas de maior escala dependeram da habilidade dos atores locais para ativar políticas alinhadas a fim de desafiar as principais atividades econômicas antagônicas e os subsídios à elas associados. Resultados de fauna sugerem que uma alocação espacial mais criteriosa de SAF e restauração florestal pode melhorar a funcionalidade ecológica destas iniciativas, considerando a oportunidade criada pela demanda de recuperação de RL e APPs.

Ganhos institucionais foram associados com a viabilização da organização social local integrada com infraestrutura material necessária para acessar mercados, apoiando ao mesmo tempo os ganhos em bem estar social e equidade. PCDIs investiram em longo prazo em certificação e licenciamento ambiental, o que ajudou a trazer escala aos ganhos econômicos para pelo menos um caso (castanha do Brasil). Estes casos de sucesso abrem um caminho para outras cadeias produtivas alternativas em curso (palmito de pupunha, cacau, café sombreado). No caso do PA_VAM, a integração de esforços para legalizar a RL coletiva e consolidar a cadeia da castanha (certificação, LAU) reforçou a organização local. Esta se apropriou de conjuntos de regras externas de conservação associadas também a interesses econômicos, o que permitiu ao conjunto de fatores de governança florestal local evoluírem.

A continuidade de projetos possibilitou a integrar e aprender com várias intervenções dos PCDIs, e a evolução observada em PA_VAM e, especificamente, com COOPAVAM e a cadeia produtiva da castanha indicam que

uma combinação de instrumentos pode superar um ambiente econômico e político antagônico, se aplicados em uma seqüência que se sobrepõem: 1) A definição de prioridades, mapeando o potencial da floresta remanescente; 2) Treinamento e assistência técnica; 3) Organização cooperativa social; 4) Certificação legal de produção sustentável, envolvendo as reservas florestais coletivas e um plano de gestão de recursos; 5) Os investimentos em infraestrutura material (prédios, equipamentos); 6) O desenvolvimento do mercado, de crédito e de financiamento, além da elaboração de contratos com comunidades indígenas e entorno do PA; 7) contratos com empresas privadas e CONAB; 8) Reconhecimento pública (e exposição política) com reconhecimento nacional; 9) Ganhos de escala, permitindo expandir negócio da castanha.

Neste contexto, se os agricultores contassem apenas com pagamentos diretos individuais para acessar estes serviços e mercados, seriam cortados do suporte coletivo e alternativas de conservação promovidas por PCDIs, e o processo mais amplo com o qual eles estão associados. Embora os pagamentos de conservação ou PES possam ser capaz de contribuir para uma combinação de políticas (Börner et al. 2010), a sua aplicação exigirá a presença de arranjos institucionais adequados, que não estão presentes espontaneamente neste contextos de fronteira de florestas tropicais. Além disso, dada a insegurança dos arranjos institucionais e da hegemonia político-econômica da pecuária, questionamos se seria possível reduzir o desmatamento estritamente com base em superar custos de oportunidades com pagamentos diretos a propriedades individuais, pelo menos nesta escala de agricultura familiar.

Reforçamos a tese de que métodos sistêmicos e uma resolução mais fina pode ser um diferencial de análise: um hectare de SAF é invisível a partir de uma perspectiva de análise usando ferramentas comuns de SIG, mas do ponto de vista sócio-econômico, emprega quase 20 vezes a força de trabalho e pode retornar mais de 93 vezes as receitas agrícolas viabilizadas pela pecuária. Implicações dessas proporções são a adicionalidade proporcionada pelos PCDIs à cobertura florestal, estoques de C, e a diversidade da fauna e de espécies arbóreas.

Em relação à escala temporal que as evidências biofísicas demandam para acontecer, concluímos que questões políticas, econômicas, ecológicas e sociais

verdadeiramente complexas condicionam ganhos de escala e seu tempo de desenvolvimento. No caso do PA_VAM oito anos de interação foram viabilizados em comparação com apenas 2-3 anos em PA_I e só esporadicamente em PA_NC. O resultado em conservação florestal e mudanças no uso da terra como a restauração florestal e SAF, como parte das medidas agroambientais, requerem portanto longos períodos de maturação. A avaliação de ganhos depende, porém de sistemas de monitoramento além dos orçamentos atuais dos projetos. Estimamos um período de tempo de mais de 12 anos para as cadeias produtivas de SAF para serem consolidados como uso da terra importante em nível de paisagem, num processo onde pastagens degradadas sejam progressivamente convertidas em SAF, plantios florestais mistos ou regeneração florestal. A persistência de políticas antagônicas em contextos onde encontramos casos particulares de sucesso em áreas já desmatadas, como Juína (Gonçalves, 2009) apontam para 15+ anos.

Imagens de alta resolução podem reduzir as incertezas sobre a interação de estoques de C com mudança no uso da terra, tais como a degradação florestal, o corte seletivo, SAF, e silvicultura (Asner *et al.*, 2010), contribuindo também para estratégias REDD++. Além disso, o mapeamento participativo de recursos florestais e atributos de SAF (área total, fragmentação, composição, estrutura e conectividade) deve ser realizado, a fim de melhor avaliar o desmatamento realmente evitado ou a adicionalidade gerada por restauração.

PCDIs com possibilidade de sucesso adotam um “mix de instrumentos”, com impacto sobre a organização do trabalho e da lógica econômica do uso da terra, bem como nos arranjos institucionais e percepção de normas e regras relativas à proteção ambiental. A viabilidade e o impacto de instrumentos econômicos é uma função de como eles interagem com outros instrumentos em um *policyscape*. Os atrasos proporcionados pela fragilidade e eventual “fogo amigo” do estado não evitou que os estímulos de longo prazo de projetos em sucessão superassem alguns dos obstáculos institucionais, indicando particulares sinergias de instrumentos e sequências como relevantes para esse objetivo. Contextos de florestas manejadas poderiam fazer uso de lições sobre a integração de objetivos econômicos, institucionais e ecológicos para promover a evolução da governança

local: os Montados e sobreirais em Portugal (Antunes, 2012) e Espanha, o mosaico de paisagens do SE da Polônia (Baran-Zglobicka e Zglobicki, 2011), as florestas de castanheiros da Córsega (Michon, 2011), os Faxinais do sul do Brasil (Moro e Lima, 2012), e até mesmo as florestas abertas de coníferas com pastoreio combinado nos países nórdicos (Oksanen e Riseth, 2005).

Para o NW MT, em termos ecológicos e políticos, este é um momento crítico para considerar uma combinação de instrumentos para lidar com os desafios do Código Florestal, do ZSEE e até mesmo das ameaças políticas concretas pelo lobby do agronegócio ao status atual de Terras Indígenas e Áreas Protegidas em geral. Além disso, fornecem lições para efetivar florestas manejadas como um continuum entre as áreas protegidas e agroecossistemas (Wiersum, 1994; Wiersum, 2004), gerando o mosaico sustentável em zonas tampão de áreas protegidas, e evitando o risco de que todas as áreas de floresta nativa sejam transformadas em um mosaico de agricultura, pasto e florestas degradadas, como nas fases de transição descritas por Barton e Adamowicz (2013).

Florestas manejadas, como as RLs dentro de PA's e em áreas de agricultura familiar na Amazônia (até 400ha) podem representar não apenas uma aquisição muito importante para uma estratégia de REDD+ e REDD++, mas também como componentes importantes em economias sustentáveis regionais. Como Menon et al. (2009) afirmam: "As florestas rurais são muitas vezes florestas locais não autônomas, mas o produto de uma complexa relação entre os atores locais e estaduais mediada por políticas públicas". Este é o caso de NW MT, onde um desenho institucional complexo inclui ONGs, entidades governamentais, municipais, agricultores e instituições privadas. Apesar das lacunas de informação, nossa pesquisa ofereceu uma visão de como uma visão mais sistêmica desses projetos pode identificar o seu papel em uma estratégia de REDD+ integrando florestas privadas, públicas e protegidas, juntamente com os agroecossistemas com que essas florestas estão ligadas direta ou indiretamente do ponto de vista ecológico, econômico e em termos institucionais.

Notas

¹ De acordo com o artigo 23 da Constituição de 1988, o governo federal é responsável pela elaboração do Zoneamento social, econômica e ecológica nacional e regional (ZSEE), enquanto que os Estados devem desenvolver sua própria ZSEE de acordo com os níveis nacional e regional e com a elaboração de planos diretores municipais, respeitando o ZSEE existente.

² <http://www.jornalmeioambiente.com/materia/2308/liminar-suspende-zoneamento-de-mato-grosso>

³ A avaliação econômica baseou-se em dados fornecidos por Vivan (2010) e Gonçalves (2008), PRONAF; relatórios de projetos internos (GEF, Petrobrás, PACA), estudos publicados, relatórios de assistência técnica e apoio as organizações, particularmente a AJOPAM, em Juína.

Bibliografia

- Amaral, L.P; Watzlawick, L.F; Madruga, P.R.A; Ferreira, R.A. 2011. Technics of use of GIS in determining permanent preservation areas. In: Boiler, MVW; Garcia, GO; Arantes, MDC; Fiedler, NC Context and perspectives of forest area in Brazil. One. ed. Alegre: Supreme, p.329-353.
- Asner GP, et al. 2010. High resolution forest carbon stock and emissions in the Amazon. *Proc Natl Acad Sci USA* 107:16738–16742.
- Baran-Zglobicka, B.; Zglobicki, W. 2012. Mosaic landscapes of SE Poland: should we preserve them? *Agroforestry Systems*. Vol. 85 Issue 3, p. 351.
- Blom, B., Sunderland, T., and Murdiyarso, D. 2010. ‘Getting REDD to Work Locally: Lessons Learned from Integrated Conservation and Development Projects’, *Environmental Science and Policy*, 13(2), 164–72.
- Börner, J., Wunder, S., Wertz-Kanounnikoff, S., Rüginitz Tito, M., Pereira, L., Nascimento, N., 2010. Direct conservation payments in the Brazilian Amazon: Scope and equity implications. *Ecological Economics* 69 (6).
- Clement, C. R.; Rocha, S. F. R.; Cole, D.M.; Vivan, JL. 2007. Conservação on farm. In: Nass, L.L. (Org.). *Recursos Genéticos Vegetais*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007, v., p. 511-543.
- Corbera, E., K. Brown, and N. W. Adger. 2007. The Equity and Legitimacy of Markets for Ecosystem Services. *Development and Change* 38:587-613.
- DeClerck, F.A.J., Salinas, A.M. 2011. Measuring Biodiversity. In: *Ecosystem Services from Agriculture and Agroforestry: Measurement and Payment*. eds B. Rapidel, F.A.J. DeClerck, J. Le Coq, J. Beer, pp. 215-236. Earthscan, London.

- Edwards D. P., Ansell F. A., Ahmad A. H., Nilus R., Hamer K. C.. 2009. The value of rehabilitating logged rainforest for birds. *Conserv. Biol.* 23, 1628–1633.
- Enright, A., McNally, R.; Sikor, T. 2012. Netherlands Development Organisation REDD+ Programme, Vietnam. 25 pages An Approach to Designing Pro-Poor Local REDD+ Benefit Distribution Systems: Lessons from Vietnam. November.
- Gascon, C.; Fonseca, G.A.B.; Sechrest, W.; Billmark, K.A.; Sanderson. J.. 2004. Biodiversity Conservation in Deforested and Fragmented Tropical Landscapes. In: Schroth, G., Fonseca, G. A. B.; Harvey, C. A., Gascon, C.; Vasconcelos, H. L.; Izac, A-M. N. *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes*. Washington, D.C.: Island Press.
- Goncalves, A. L., Vivan, J. L., Cunha, L.H.H., Nunes, P.C. 2009. Evaluation of biological and economic parameters of agroforestry systems (SAF) being promoted as a strategy of biodiversity use and conservation in the frontier forests of northwest Mato Grosso, Brazil In: *World Congress of Agroforestry, 2009, Nairobi. World Congress of Agroforestry 2009. Book of Abstracts*. Nairobi: UNEP/World Agroforestry Centre. p.225 – 226.
- Gotts, N. M. 2007. Resilience, panarchy, and world-systems analysis. *Ecology and Society* 12(1): 24. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art24/>
- Gunderson, L. H., and C. S. Holling, editors. 2002. *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, D.C., USA.
- Hansen, M. C. et al. 2008. Humid tropical forest clearing from 2000 to 2005 quantified by using multitemporal and multiresolution remotely sensed data. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 105, 9439–9444. (doi:10.1073/pnas.0804042105)
- Henkemans, A. B., Persoon, G. A. 2000. Landscape transformations on pioneer shifting cultivators at the forest fringe. In: K. F. WIERSUM (Ed.). *Tropical Forest Resource Dynamics and Conservation: From Local to Global Issues*. Tropical Resource Management Papers. Wageningen: Wageningen, UR.

- Holling, C. S., L. H. Gunderson, and G. D. Peterson. 2002. Sustainability and panarchies. In: L. H. Gunderson and C. S. Holling, editors. *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, D.C., USA.
- ICRAF. World Agroforestry Centre. 2008. What's Agroforestry? Source: <<http://www.worldagroforestrycentre.org/Agroforestry.asp/>> - accessed in February.
- Laurance, W. F.; Vasconcelos, H. L. Ecological effects of habitat fragmentation in the Tropics. 2004. In: Schroth, G., Fonseca, G. A. B.; Harvey, C. A., Gascon, C.; Vasconcelos, H.L.; Izac, A-M.N. *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes*. Washington, D.C.: Island Press.
- Long, N. 2001. *Development Sociology*. Routledge, NY.
- Martins, H.; Fonseca, A.; Souza Jr, C.; Sales, M.; Veríssimo, A..2012. Boletim Transparencia Florestal-Amazonia Legal, Julho.
- Matteucci, S.D.; Colma, A. 1982. *Metodologia para El estudio de la vegetacion*. Washington: The General Secretariat of the Organization of American States (Série Biología - Monografía, 22).
- May, P. H., Andrade, J., Kaechele, K., Vivan, J. L..2010. *Policymix Case Study Description: Mato Grosso. Relatório*. Oslo: Norwegian Institute for Nature Research.
- May, P. H., Millikan, B. and Gebara, M.F. 2011. The context of REDD+ in Brazil: Drivers, agents and institutions. Occasional paper 55, 2nd Ed. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- May, P.H., Andrade, J.A.; Vivan, J.L.; Kaechele, K.; Gebara, M.F., Abad, R. 2012. Assessment of the role of economic and regulatory instruments in the conservation policymix for the Brazilian Amazon – a coarse grain analysis. Available at<<http://www.policimix.nina.no>.
- Menon, A., C. Hinnewinkel, C. Garcia, S. Guillerme, N. Rai, and S. Krishnan. 2009. Competing Visions: Domestic Forests, Politics and Forest Policy in the Central Western Ghats of South India. *Small-Scale Forestry* 8: 515-27. <http://dx.doi.org/10.1007/s11842-009-9096-0>

- Michon, G. 2011. Revisiting the resilience of chestnut forests in Corsica: from social-ecological systems theory to political ecology. *Ecology and Society* **16**(2): 5. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss2/art5/>
- Michon, G., R. Nasi, and G. Balent. 2013. Public policies and management of rural forests: lasting alliance or fool's dialogue? *Ecology and Society* **18**(1): 30. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05706-180130>
- Minang, P.A.; van Noordwijk, M. 2013. Design challenges for achieving reduced emissions from deforestation and forest degradation through conservation: Leveraging multiple paradigms at the tropical forest margins. *Land Use Policy*, Volume 31, pg. 61-70.
- Moro, R.S.; Lima, C. N.. 2012. Arboreal vegetation in Faxinal Sete Saltos de Baixo, Ponta Grossa (Paraná, Brazil) *Terr@Plural*, Ponta Grossa, v.6, n.1, p. 79-90. <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/tp/article/view/3321/2924>
- Nunes, P. C.; Rüginitz, M. T. 2011. Semeando Esperança, Colhendo Bens e Serviços Ambientais. Resultados do Projeto Poço de Carbono Juruena. -- 1. ed. -- Juruena, Brasil. Associação de Desenvolvimento Rural de Juruena (ADERJUR). Projeto Poço de Carbono.
- Oksanen, L.; Riseth, J.Å. 2004. Large Scale Grazing Systems in the Nordic Region: Their History, Characteristics And Stability. October,. *Landscape Development, Biodiversity and Co-operative Livestock Systems in Europe (LACOPE)*. Umeå University/NORUT Social Science Research Ltd., Umeå/Narvik, 23pp. <http://users.utu.fi/lauoks/grazingtrends6.pdf>
- Pereira, D.; Santos, D.; Vedoveto, M.; Guimarães, J.V.; Veríssimo, A.. 2010. *Fatos florestais da Amazônia 2010*/Belém, PA: Imazon.
- Proambiente. 2010. <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=3>.
- Ring, I. Schröter-Schlaack, C; Barton, D.N.; Santos, R. May, PH. 2011. Recommendations for assessing instruments in policy mixes for biodiversity and ecosystem governance. *TECHNICAL BRIEF POLICYMIX - Assessing the role of economic instruments in policy mixes for biodiversity conservation and ecosystem services provision*. Issue No. 5. Available at: <http://policymix.nina.no>

- Rival, L. 2012. Sustainable Development through Policy Integration in Latin America: A Comparative Approach. United Nations Research Institute for Social Development. Occasional Paper Seven, Social Dimensions of Green Economy and Sustainable Development, 16pp.
- Rusch, G. M.; DeClerck, F. A. J.; Barton, D. N.; Vivan, J.; Blumentrath, S.; Punttila, P.; Klenke, R. & Sobrinho, R. P. 2011. WP3 Policy outcomes: A guideline to assess biodiversity conservation and ecosystem services provision gains. Available at: <www.policymix.nina.no>
- Scaranello, M.A. 2011. Estimativas de estoque de carbono florestal na Amazônia Meridional: reduzindo as incertezas das emissões do desmatamento e degradação. Instituto Centro de Vida.
- Vargas, L.N.. 2006. Vale do Amanhecer, retrato de um assentamento: modelo de reforma agrária para a Amazônia mato-grossense? Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina, Veterinária, Pós-Graduação em Agricultura Tropical.
- Vivan J.L. 2011. O noroeste do Estado do Mato Grosso e a promoção de Sistemas Agroflorestais no Arco do Desmatamento da Amazônia Brasileira. In Porro R, Miccolis A (eds) Políticas Públicas para o Desenvolvimento Agroflorestal no Brasil. ICRAF - World Agroforestry Centre, Belém, Brasil.
- Vivan, J. L. 2010. Desenvolvimento de instrumentos e parâmetros para recuperação produtiva de passivo ambiental em assentamentos e propriedades rurais no entorno de UCs nos Municípios de Juína e Cotriguaçu- Noroeste do Estado de Mato Grosso.
- Vivan, J.L. 2008. Redes de conhecimento no âmbito do Projeto PD/A: o papel dos Sistemas Agroflorestais para usos da terra sustentáveis e políticas públicas relacionadas: Relatório Síntese. Torres.
- Vivan, J.L. 2009. “Relatório final (2001-2009) do Projeto PNUD BRA/00/G31 - Promoção da Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade nas Florestas de Fronteira do Noroeste de Mato Grosso.” Cuiabá, Mato Grosso. Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Mato Grosso.

Wiersum K.F. 2004. Forest gardens as an “intermediate” landuse system in the nature-culture continuum: characteristics and future potential. *Agrofor Syst* 61:123–134.

Wiersum K.F.1994. From natural forest to tree crops, codomestication of forests and tree species, an overview. *Neth J Agric Sci* 15:425–438.