
PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: UMA ANÁLISE DO SISTEMA AGRO-FLORESTAL CABRUCÁ, BAHIA, BRASIL

Payment for environmental services: an analysis of cocoa agroforestry system, Bahia, Brazil

Geraldo Lavigne Lemos

Advogado. Doutorando em Energia na Universidade de São Paulo. Instituto de Energia e Ambiente. Av. Prof. Luciano Gualberto, 1289. São Paulo, SP. 05508-010. geraldolavigne@usp.br

Mônica de Moura Pires

Administradora. Pós-doutora em Economia Urbana e Regional. Profa. da Universidade Estadual de Santa Cruz. Departamento de Ciências Econômicas. Rod. Jorge Amado, Km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA. 45662-900. mpires@uesc.br

Guilhardes de Jesus Júnior

Advogado. Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Prof. da Universidade Estadual de Santa Cruz. Departamento de Ciências Jurídicas. Rod. Jorge Amado, Km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA. 45662-900. guilhardes@uesc.br

Andréa da Silva Gomes

Economista. Doutora em Desenvolvimento Rural. Profa. da Universidade Estadual de Santa Cruz. Departamento de Ciências Econômicas. Rod. Jorge Amado, Km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA. 45662-900. asgomes@uesc.br

Paulo César Bahia de Aguiar

Geógrafo. Pós-doutor em Geografia pela Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais. Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais. Rod. Jorge Amado, Km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA. 45662-900. prof.pauloaguiar@bol.com.br

Resumo: O presente artigo tem como principal objetivo propor uma metodologia que possibilite a valoração do pagamento por serviços ambientais (PSA) para o sistema agroflorestal cabruca (SAC) baiano, pois a lavoura de cacau sob esse sistema pode gerar uma série de serviços ambientais locais. A partir do objetivo principal, delinear-se-iam três objetivos específicos: propor uma metodologia de valoração para o PSA cabruca; identificar os serviços ambientais prestados pela lavoura cacaueira em sistema agroflorestal; e estimar os efeitos de uma eventual aplicação do PSA na renda do agricultor e nas finanças públicas. O método de valoração utilizado foi o custo de oportunidade. Os resultados apontam que a perda de produção para a lavoura cacaueira sob o sistema cabruca decorrente da densidade do sombreamento em três cenários atingiria 6,4% de perda para baixa densidade de sombreamento, 14,3% de perda para média densidade de sombreamento e 22,2% de perda para alta densidade de sombreamento. Estima os impactos do PSA na transferência de renda, em orçamentos públicos e no Produto Interno Bruto. A viabilidade do Pagamento por Serviços Ambientais para sistemas agroflorestais cabrucas dependeria da existência de um fundo misto, envolvendo, portanto, recursos públicos e privados.

Palavras-chave: Conservação, Cacaucultura, Custo de oportunidade, Mata Atlântica.

Abstract: The present study has the main objective to propose a methodology to enable the valuation of Ecosystem Services Payment (ESP) in cocoa agroforestry system (CAS) on Bahia, because cocoa farming under this system can generate a series of local environmental services. Based on the main objective, three specific objectives were outlined: propose a valuation methodology to ESP to CAS; identify the ecosystem services provided by CAS; estimate the reflexes of possible application of the ESP proposed in this study in the farmer's income and in the state budget. Adopts opportunity cost as valuation methodology. The results quantify the production loss imposed to crop by covering trees density, resulting in 6,4% of loss for low cover density, 14,3% of loss for medium cover density and 22,2% of loss for high cover density. Estimates the impacts of ESP on income transference, on public budgets and Gross Domestic Product. The Ecosystem Services Payment viability in cocoa agroforestry system requires mixed funds, depending of public and private resources.

Keywords: Conservation, Cacao farming, Opportunity cost, Atlantic Forest.

1 INTRODUÇÃO

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) figura entre os diferentes instrumentos ambientais na busca por um desenvolvimento sustentável, sendo apontado como capaz de aplacar externalidades negativas decorrentes do crescimento econômico por meio do reposicionamento do provedor-recebedor e do poluidor-pagador, entre outros elementos integrantes da cadeia de produção e consumo. Esse tipo de instrumento alia o mercado à agenda ambiental, incorporando o interesse econômico à proteção do meio ambiente.

O PSA consiste em um incentivo econômico destinado à conservação de ecossistemas, podendo ser também combinado a outras formas, como apoio técnico operacional para o cumprimento de metas, insumos conforme a especificidade de cada projeto, investimento em infraestrutura, serviços de mão de obra, dentre outros (Guedes; Seehusen, 2011; Mattos; Hercowitz, 2011; Coelho, 2018). Sendo também objeto de estudos voltados para solucionar questões ambientais advindas de impasses da dualidade conservação *versus* rentabilidade.

No estado da Bahia, os sistemas agroflorestais possuem grande potencial para serem incluídos no PSA, devido à sua forma de cultivo que, além da produção econômica, fornece inúmeros serviços ambientais que permitem a manutenção dos ciclos naturais e da vida. Dentre esses sistemas, destaca-se o Sistema Agroflorestal Cabruca (SAC), que consiste no sistema de produção de cacau, ocupando o extrato inferior da paisagem, em associação com a floresta nativa, a qual abrange predominantemente o extrato superior.

A produção de cacau na Bahia desenvolveu-se, historicamente, sob o sistema cabruca, disseminando-se como uma forma típica de cultivo que possibilitou a conservação de remanescentes de florestas tropicais atlânticas, outrora denominadas Mata Atlântica, mesmo em áreas antropizadas, e a conservação de espécies arbóreas nativas por meio do consórcio. Chegou-se mesmo a formar uma Região Cacaueira da Bahia.

Não obstante, a profunda crise que essa atividade econômica vem passando, entre fins da década de 1980 até anos recentes, ocasionada por diferentes fatores internos à região e ao país, e internacionais, levou a substancial declínio da produção de cacau, com fortes consequências negativas para a economia da região, afetando diretamente o desenvolvimento dos municípios produtores. Como alternativa, alguns produtores passaram a substituir a cacaucultura por outras atividades agrícolas, ou por pasto para a pecuária bovina, a qual se alastrou, trazendo externalidades negativas às florestas tropicais atlânticas na região.

Para enfrentar essa problemática, foram estabelecidas duas estratégias: o reconhecimento legal do Sistema Agroflorestal Cabruca - SAC (Decreto Estadual da Bahia nº 15.180, de 02/06/2014), e o Pagamento por Serviços Ambientais - PSA (Lei Estadual nº 13.223, de 12/01/2015, que instituiu o PSA na Bahia). Porém, essas ações legais necessitam de instrumentos técnicos que possam estabelecer uma metodologia de avaliação do SAC para um programa de PSA, por meio de sua valoração, pois a legislação pertinente foi silente sobre a forma de se estabelecer o valor do serviço ambiental.

Nesse escopo, o presente artigo tem como principais objetivos: propor uma metodologia de valoração do PSA para o SAC baiano; identificar os serviços ambientais prestados pela lavoura cacaueira em sistema agroflorestal; e estimar os efeitos de uma eventual aplicação do PSA na renda do agricultor e nas finanças públicas.

2 SERVIÇOS AMBIENTAIS E O PSA

Segundo Peralta (2014), o Estado Nacional dispõe de medidas diretas e indiretas para interferir na economia em favor do meio ambiente. Ambas se complementam e são indispensáveis: as diretas, pelo rigor (caracterizam sistemas de comando e controle que impõem obrigações e fiscalizam condutas) - são medidas normativas, preventivas ou repressivas, voltadas para atividades econômicas degradadoras do meio ambiente; as indiretas, pela flexibilidade - são alternativas promocionais de condutas ecológica-

mente adequadas, que servem como orientação ao mercado sustentável mediante instrumentos econômicos de gestão ambiental, dentre os quais está o PSA.

Seehusen e Prem (2011) entendem como serviços ambientais aqueles resultantes das interações entre os componentes bióticos e abióticos de um ecossistema, manejado ou não pelo homem, assemelhando-se ao preconizado por Miller Jr. (2007). Salientam ainda que tais serviços se relacionam com a vida de todos os seres do planeta e oferecem bens e serviços úteis para as pessoas, concedendo qualidade de vida; e podem ser avaliados em três níveis de abrangência: local, regional e global.

Os serviços ecossistêmicos, por sua vez, podem ser classificados em quatro categorias: de provisão; de regulação; culturais; e de suporte (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Os serviços de provisão estão relacionados aos produtos obtidos nos ecossistemas, como água, comida, fibra, combustíveis de origem biológica, recursos genéticos, bioquímicos, produtos farmacêuticos, medicamentos naturais e recursos de ornamentação. Os de regulação são oriundos da regulação promovida pelos processos ecossistêmicos, como qualidade do ar, regulação da temperatura, purificação da água, polinização, controle da água, da erosão, de doenças, de pestes e de desastres. Já os culturais são benefícios imateriais relativos ao enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo, reflexão, recreação e experiências estéticas, assim como diversidade cultural, relações sociais, valores religiosos, espirituais, educacionais, estéticos e de patrimônio cultural, sistemas de conhecimento e inspiração criativa. E os de suporte são aqueles necessários para a existência de todos os outros serviços ecossistêmicos, como formação do solo, fotossíntese, produção primária, ciclagem de nutrientes e de água (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

Costanza *et al.* (1997) salientaram que os serviços ecossistêmicos são fluxos de matéria, energia e informação do capital natural essenciais para produzir o bem-estar humano. Para tanto, são combinados com os serviços dos capitais manufaturado e humano. Embora em alguns casos se justifique a diferenciação entre serviços ambientais e serviços ecossistêmicos, neste nosso trabalho os consideramos sinônimos.

Para Parron e Garcia (2015), os serviços ambientais são majoritariamente bens públicos. Portanto, os excluem dos bens e serviços apropriáveis pelo cidadão. Destacam, contudo, que a princípio, inexistem sistemas de preços ou mercados em vigor para tais serviços, os quais geralmente são gozados por todas as pessoas de forma gratuita.

O modelo de desenvolvimento contemporâneo, conforme Peralta (2014), por regra desconsidera os impactos ambientais das suas atividades, surgindo daí uma falha de mercado que origina a externalidade. Chacón (2013) também aborda essa questão ao salientar essas externalidades como resultados positivos ou negativos não contabilizados em um sistema econômico.

Nesse contexto, o PSA representa uma forma de recompensa a quem produz uma externalidade positiva, gerando a internalização da externalidade ambiental positiva (Chacón, 2013). Portanto, o PSA é uma nova e objetiva forma de promover a conservação ambiental, embora não substitua completamente os demais instrumentos (Wunder, 2007). Não obstante, ficam duas importantes questões a serem discutidas para a efetivação do PSA: Quem realizará o pagamento? Qual preço a ser pago?

Para a primeira questão, Peralta (2014) indica que o PSA pode ter origem em duas modalidades de implementação (os recursos privados ou os do Estado) - ambas, recursos econômicos de incentivo à preservação e à restauração do meio ambiente, alinhadas ao disposto na Constituição Federal de 1988, que confia a responsabilidade ambiental ao Estado e aos cidadãos. Em relação à segunda questão, um conjunto de fatores deve ser levado em consideração, dentre os quais está a necessidade de valoração dos serviços prestados pelos ecossistemas presentes nas áreas para implantação do programa de PSA, tornando-se uma avaliação singular, que muda de um contexto para o outro, o mercado, o valor material e o valor subjetivo do recurso.

Além da legislação federal específica em vigor sobre o tema do PSA, ocorrendo também indiretamente em matérias ambientais, o estado da Bahia instituiu a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, ambos pela Lei Estadual nº 13.223, de 12 de janeiro de 2015. Poucos meses antes, o estado da Bahia havia abordado o SAC

mediante o Decreto Estadual 15.180, de 02 de junho de 2014. Serão consideradas no presente estudo as normas estaduais sobre o tema.

O Decreto Estadual nº 15.180, de 02 de junho de 2014, que regulamentou o SAC, definiu-o como um cultivo em sistema agrossilvicultural “[...] com densidade arbórea igual ou maior que 20 (vinte) indivíduos de espécies nativas por hectare [...] no bioma Mata Atlântica”, em que dentre os mecanismos de fomento à sua conservação consta o PSA (Bahia, 2014), e a Lei Estadual nº 13.223, de 12 de janeiro de 2015, que instituiu o PSA na Bahia (Bahia, 2015a).

A Lei Estadual nº 13.223/2015 previu sete modalidades de incentivos ou pagamentos por serviços ambientais: pagamento em dinheiro; incentivos fiscais; selos; certificações; premiações; assistência técnica; fornecimento de atividades relacionadas à educação ambiental (Bahia, 2015a). As duas modalidades que encabeçam a lista – pagamento em dinheiro e incentivos fiscais – requerem um preço. Entretanto, a lei não definiu a metodologia de valoração. Na literatura, dentre os parâmetros de precificação mais recorrentes, tem-se o custo de oportunidade, proposto por Rodríguez *et al.* (2006), Costa *et al.* (2013) e Wunder (2007), o qual é adotado neste trabalho para quantificar a perda de produção decorrente do sombreamento da lavoura cacaueteira (cacaueira cabruca).

2.1 Efeito do sombreamento na lavoura de cacau

Para as análises aqui propostas, além da literatura anteriormente pontuada, tomaram-se como referência acerca da realidade brasileira, para lavoura de cacau não fertilizada, estudos pioneiros de Rosand *et al.* (1971) e Morais *et al.* (1977) e trabalho para Gana, África, de Ahenkorah *et al.* (1974). Considerando o período de estabilização da produção, normalmente, a partir de 10 anos após o plantio, Ahenkorah *et al.* (1974) estimaram que o sombreamento do cacaueteira gera perdas de 22,2% na produção, enquanto em Morais *et al.* (1977) essas perdas foram estimadas em 14,3%.

Em literatura mais recente, Steffan-Dewenter *et al.* (2007) apontaram que à medida que diminui o sombreamento na lavoura de cacau, aumenta a receita do produtor. Assim, a receita estimada atingiria 285 €/ha com sombreamento de 65-80%, 564 €/ha para sombreamento de 30-50% e 780 €/ha sem sombreamento, em cultivos na Indonésia. Clough *et al.* (2011), também para a Indonésia, ao estudar uma faixa de sombreamento da lavoura de cacau entre 0 e 88,8%, constataram significativa queda da produção, estimada de 892 kg para 123 kg por hectare, sendo mais relevante a partir de 40% de sombreamento. Blaser *et al.* (2018), em estudo para Gana utilizando uma faixa de sombreamento de 10% a 80%, observaram que o impacto na produção decorrente do sombreamento varia entre -3,6% a -73%, respectivamente.

Esses trabalhos relataram diferentes tipos de sombreamento, mas não expuseram dados acerca da densidade de árvores no sombreamento. No entanto, pode-se inferir que em Blaser *et al.* (2018) a baixa densidade do sistema agroflorestal cabruca tenha uma cobertura de até 30%, a média densidade tenha uma cobertura de 30% a 60% e a alta densidade tenha uma cobertura superior a 60%. Em estudos para a realidade baiana, Lobão *et al.* (2012) classificaram como SAC de baixa densidade uma composição entre 25 e 50 indivíduos arbóreos nativos de sombreamento por hectare; média densidade entre 50 e 85 indivíduos; e alta densidade, mais de 85 indivíduos arbóreos nativos de sombreamento por hectare.

Nos cacauetes do Sul da Bahia, Sambuichi *et al.* (2012) encontraram cabrucas com 43 a 284 árvores por hectare distintas do cacaueiro, números que mostram similaridade ao trabalho de Alvim e Rosário (1972), que apontavam 80 a 200 árvores de sombra por hectare. Alvim (1966), relatou que na lavoura tradicional de cacau na Bahia era comum 76 árvores de sombra por hectare, em média, e que tal sistema gerava uma redução estimada em 14,6% da produção em relação ao cacau sem sombreamento, percentual semelhante ao estimado em Blaser *et al.* (2018) para impacto na produção quando a cobertura for de 50%, equivalente ao SAC de média densidade, com 50 a 85 indivíduos arbóreos.

Se, por um lado, o sombreamento do cacaueteira causa perda de produção; por outro, proporciona inúmeros benefícios ambientais (Quadro 1): melhora a fertilidade do solo, aplaca o estresse hídrico,

minimiza a incidência de doenças e pragas (Johns, 1999; Müller; Valle, 2012), favorece a reprodução de insetos polinizadores (Müller; Valle, 2012; Seehusen *et al.*, 2011) e oferece melhores condições de polinização (Asomaning *et al.*, 1971).

Quadro 1 – Efeitos do sombreamento na lavoura cacauieira

Estado da lavoura		
Sem cobertura	← Raleamento Adensamento →	Cobertura densa*
↑	Rendimento do cacau	↓
↓	Oferta de serviços ambientais	↑
↓	Fertilidade e conservação do solo	↑
↓	Suscetibilidade a efeitos climáticos e eventos naturais	↑
↑ ↓	Suscetibilidade a doenças e pragas	↓ ↑
↓	Custo da lavoura (manejo, adubação, irrigação etc.)	↑
↓	Presença de insetos polinizadores	↑
↓	Diversidade de mamíferos e pássaros	↑

Fonte: Elaboração própria a partir de Alves (1990); Alvim (1966, 1972); Alvim e Rosário (1972); Ahenkorah, Akrofi e Adri (1974); Cassano *et al.* (2009); Clough, Faust e Tschardtke (2009); Johns (1999); Lobão (2007); Moraes, Santana e Silva (1977); Müller e Gama-Rodrigues (2012); Müller e Valle (2012); Noia (2011); Rosand *et al.* (1971); Sambuichi (2009b); Sambuichi *et al.* (2012); Seehusen, Cunha e Oliveira Júnior (2011).

Nota: *A complexidade estrutural da agrofloresta e a riqueza de espécies da flora favorecem alguns efeitos ora apontados.

O Quadro 1 reúne um conjunto de informações que revelam influências positivas e negativas relacionadas com o sombreamento encontrado no SAC. Em alguns casos, os efeitos têm importância ambiental; em outros, destaca-se a questão econômica. A importância do sombreamento destaca a necessidade de uma política de PSA, que tem a metodologia de valoração do pagamento como um ponto estratégico. O presente estudo propõe uma metodologia para analisar e solucionar a valoração do PSA no SAC na Bahia.

3 METODOLOGIA

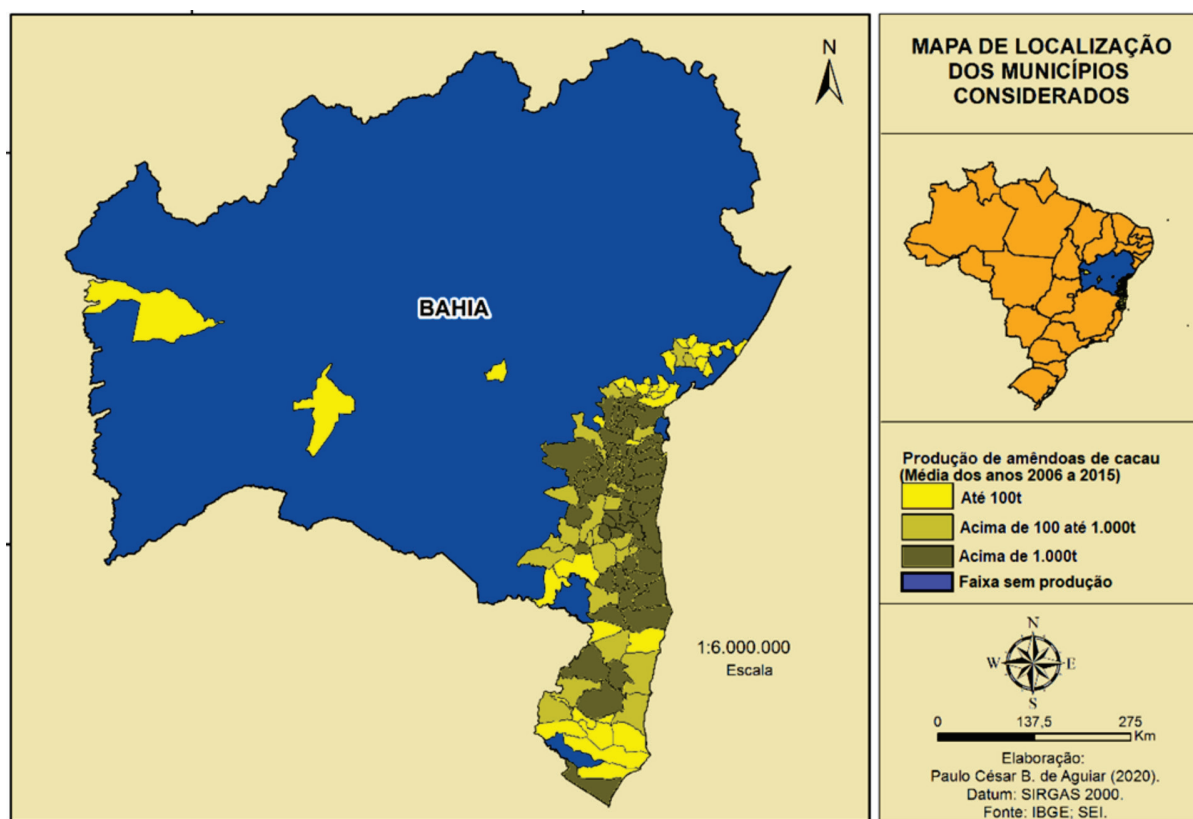
A metodologia adotada abrangeu uma área de estudo composta por 111 municípios do estado da Bahia, inseridos no bioma Mata Atlântica e levantamento bibliográfico e documental, com a coleta de dados secundários sobre a produção, área de cacau, PIB, além da análise da legislação aplicável ao Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e Sistemas Agroflorestais Cacaueiros (SAC) na Bahia. A partir dos dados coletados as análises foram focadas na quantificação do custo de oportunidade da produção de cacau devido ao sombreamento, considerando diferentes densidades arbóreas, conforme detalhamento a seguir.

3.1 Área de estudo

A área de estudo é composta por 111 municípios do estado da Bahia (Figura 1) que produziram cacau em amêndoa em pelo menos um ano dentro do período correspondente aos anos de 2006 a 2015 (IBGE, 2016), e que possuíam pelo menos alguma parcela do seu território áreas abrangidas pelo bioma Mata Atlântica quando do seu estágio original (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2015). Nas análises, consideraram-se 111 municípios, mesmo que alguns não façam parte da denominada “Região Cacaueira”, pois se considera que o programa pode estimular o sombreamento em cacaueis sem cobertura arbórea (cacaueiro plantado sem vegetação de grande porte que lhe faça sombra), o adensamento de coberturas ralas (que têm poucas árvores de cobertura por hectare), a diversificação de coberturas monoespecíficas (que adotam uma única espécie arbórea como cobertura) e a instalação de novas lavouras na modalidade de SAC nesses municípios.

Dos 111 municípios, 29 deles (26,13%) apresentaram uma média de produção de até 100 toneladas no período; 26 municípios (23,42%), acima de 100 a até 1.000 toneladas; e 56 municípios (50,45%), acima de 1.000 toneladas de amêndoas de cacau (Figura 1; Quadro 2).

Figura 1 – Os 111 municípios baianos considerados na pesquisa classificados por faixas de toneladas, a partir da média de produção de amêndoas de cacau - ano 2006 a 2015



Fonte: Elaboração própria.

Quadro 2 – Classificação, por faixas de toneladas, dos 111 municípios baianos pesquisados a partir da média de produção de amêndoas de cacau relativa ao período 2006-2015

Municípios por faixa de produção de amêndoas de cacau em toneladas (t) (Classificação conforme a média do período 2006-2015)		
Até 100t	Acima de 100 até 1.000t	Acima de 1.000t
Alcobaça, Amélia Rodrigues, Aratuípe, Barreiras, Bom Jesus da Lapa, Cachoeira, Candeias, Caravelas, Cravolândia, Dom Macedo Costa, Elísio Medrado, Itagimirim, Itapetinga, Jaguaripe, Macarani, Mata de São João, Medeiros Neto, Muniz Ferreira, Nazaré, Nova Redenção, Nova Viçosa, Santa Cruz Cabrália, Santo Antônio de Jesus, São Sebastião do Passé, Simões Filho, Teixeira de Freitas, Terra Nova, Varzedo e Vereda.	Amargosa, Apuarema, Boa Nova, Caatiba, Eunápolis, Firmino Alves, Gongogi, Ibicuí, Itaju do Colônia, Itambé, Itanhém, Itapé, Itapitanga, Jaguaquara, Jucuruçu, Jussari, Nova Canaã, Porto Seguro, Potiraguá, Prado, Santa Cruz da Vitória, Santo Amaro, São Francisco do Conde, São José da Vitória, São Miguel das Matas, Taperoá.	Aiquara, Almadina, Arataca, Aurelino Leal, Barra do Rocha, Barro Preto, Belmonte, Buerarema, Camacan, Camamu, Canavieiras, Coaraci, Dário Meira, Floresta Azul, Gandu, Guaratinga, Ibicarai, Ibirapitanga, Ibirataia, Igrapiúna, Iguaí, Ilhéus, Ipiáú, Itabela, Itabuna, Itacaré, Itagi, Itagibá, Itajuípe, Itamaraju, Itamarí, Itapebi, Itororó, Ituberá, Jequié, Jiquiriçá, Jitaúna, Laje, Maraú, Mascote, Mucuri, Mutuípe, Nilo Peçanha, Nova Ibiá, Pau Brasil, Piraí do Norte, Presidente Tancredo Neves, Santa Luzia, Teolândia, Ubaitaba, Ubatã, Una, Urucuca, Valença, Wenceslau Guimarães.

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal (2016).

3.2 Procedimentos metodológicos

Para viabilizar o estudo, realizaram-se levantamentos e pesquisas em materiais bibliográficos e documentais (livros, documentos de organismos governamentais, legislações, dissertações e artigos científicos publicados em revistas especializadas e disponíveis na internet) relativos ao tema em questão.

Os dados secundários relativos à produção de cacau nos municípios baianos foram levantados no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e junto à Comissão de Comércio do Cacau do Brasil/Associação Comercial da Bahia – COMCAUBA/ACB, relativos ao período entre os anos de

2006 a 2015. Os dados secundários de área desses municípios destinada à produção de cacau no mesmo período, o PIB e o PIB Agropecuário baiano foram obtidos exclusivamente nas publicações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Buscou-se relacionar os serviços ambientais prestados pelo SAC com a renda derivada do plantio do cacau. As normas aplicáveis ao PSA e ao SAC na Bahia foram definidas com base na legislação em vigor – em especial no estado da Bahia. As modalidades de serviços ambientais aplicáveis ao PSA foram extraídas da Lei Estadual nº 13.223/2015 (Bahia, 2015a). A partir daí foram identificados os serviços ambientais prestados pelo SAC e agrupados conforme a classificação legal. A partir da estruturação da oferta de serviços ambientais pelo SAC, foram delineados cenários de implantação de um programa de PSA, precificando os serviços ambientais a serem pagos.

Considera-se neste trabalho que o sombreamento impõe perda de produção à lavoura cacaueira, conforme discutido no item 2.1 deste trabalho. Essa perda é relevante para estimar o custo de oportunidade para a valoração do PSA no SAC, que é uma lavoura tipicamente sombreada. A partir da literatura relativa a essa perda de produção (Ahenkorah *et al.*, 1974; Morais *et al.*, 1977; Steffan-Dewenter *et al.*, 2007; Clough *et al.*, 2011; Blaser *et al.*, 2018) estima-se a perda de receita correspondente.

3.3 Operacionalizando o modelo de análise proposto

Buscou-se delinear um modelo para a valoração do PSA, por meio da análise de custo de oportunidade, tratada aqui como a diferença entre rendimento da produção em pleno sol, ou seja, ensoalheirada, e da produção sombreada pelo Sistema Agroflorestal Cabruca; e identificar como esse tipo de instrumento pode agir positivamente sobre as paisagens cacaueiras e a renda do produtor baiano de cacau. Esta análise restringe-se aos serviços ambientais considerados no Decreto Estadual nº 15.180/2014 (Bahia, 2014) e na Lei Estadual nº 13.223/2015 (Bahia, 2015a).

Para definição do custo de oportunidade (Rodríguez *et al.*, 2006; Costa *et al.*, 2013; Wunder, 2007), considera-se o percentual descrito por Alvim (1966) como o sombreamento de média densidade (76 árvores nativas por hectare), sendo esse percentual correspondente ao impacto na produção de 14,3%, estimado a partir de Morais *et al.* (1977), semelhante ao trabalho de Blaser *et al.* (2018). Tendo em conta que se estabelece uma relação inversa entre densidade do sombreamento e produção de cacau, adota-se o percentual estimado por Ahenkorah *et al.* (1974), de 22,2%, para as cabruças de alta densidade; e para a baixa densidade, toma-se o percentual de 6,4%, estimado pela diferença entre os percentuais de alta e média densidade, subtraída do menor percentual, conforme Clough *et al.* (2011), Blaser *et al.* (2018), e a exigência normativa de ao menos 40 árvores por hectare, que impõe um sombreamento de 25%, estimado a partir de Blaser *et al.* (2018).

Embora a literatura e as normas consultadas reconheçam áreas com menos de 40 árvores de sombreamento por hectare como cabruca, o Decreto Estadual nº 15.180/2014 restringe o PSA a áreas de cabruca com 40 árvores nativas ou mais por hectare. Portanto, tendo em vista a política de PSA, aplicando o custo de oportunidade equivalente ao impacto percentual na produção, estimado, são construídos três cenários: (i) perda de 6,4% na produção quando no sombreamento houver entre 40 e 50 árvores nativas por hectare; (ii) perda de 14,3% para sombreamento entre 50 e 85 árvores nativas por hectare; e (iii) perda de 22,2% para sombreamento acima de 85 árvores nativas por hectare.

A partir do percentual do custo de oportunidade imposto pelo sombreamento, estima-se a quantidade não produzida de cacau, com base no rendimento médio estadual (kg/ha/ano). A precificação do custo dos serviços ambientais prestados pelo sistema agroflorestal cabruca (CSA_{SAC}) em R\$/ha/ano ou US\$/ha/ano é estimado na forma da seguinte equação, desenvolvida pelos autores:

$$CSA_{SAC} = [(X_{PC}/X_{AC}) \times CO] \times X_{PC} \quad (1)$$

Em que: X_{PC} = Média decenal da produção de cacau, em kg/ano; X_{AC} = Média decenal da área colhida de cacau, em ha/ano; CO = Percentual do custo de oportunidade conforme densidade do sombreamento (6,4% para baixa densidade; 14,3% para média densidade; e 22,2% para alta densidade); X_{PC} = Média decenal do preço do cacau, em R\$/kg ou US\$/kg.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados a seguir estão estruturados a partir do panorama de crise e reestruturação, que culminou na redefinição do papel da cacauicultura baiana no cenário nacional e estadual. Desse modo, apresenta-se a produção de cacau na Bahia, a fim de contextualizar a política de PSA e possível aplicabilidade regional.

4.1 Produção de cacau em amêndoas nos municípios baianos

A grave crise econômica da lavoura cacauceira baiana a partir do final da década de 1980 emergiu a partir de fatores endógenos e exógenos à região e ao País, destacando-se como elemento central a queda brusca no preço do cacau no mercado internacional, combinada com a infestação das lavouras pela vassoura-de-bruxa - *Moniliophthora perniciosa* (Andrade, 2003; Cassano *et al.*, 2009; Johns, 1999; Rocha, 2006; Sambuichi *et al.*, 2012; Schroth *et al.*, 2015). O preço do cacau no mercado internacional, que chegou a US\$ 3,622/tonelada em 1976/77, teve uma queda acentuada para US\$ 1,193/tonelada em 1990/1991 (Zugaib; Barreto, 2014), e o rendimento médio passou de 765 kg/ha em 1979 para 220 kg/ha em 2001 (IBGE, 1997, 2016), convivendo ainda com um cenário econômico interno de alta inflação e retração do PIB - Produto Interno Bruto (Noia *et al.*, 2015).

Com isso, a renda obtida com essa lavoura declinou, levando os cacauicultores a demitirem funcionários e pararem investimentos (Alger; Caldas, 1994), além de buscarem atividades produtivas alternativas como criação de gado, café robusta, dentre outras (Mantovani, 2003; Sambuichi, 2009a). Substituíram cabrucas por cultivos mais intensivos no uso da terra (Johns, 1999; Sambuichi *et al.*, 2012) e exploraram a madeira das áreas de sombreamento do cacau (Alger; Caldas, 1994; Sambuichi, 2009a; Schroth *et al.*, 2015).

No ano de 2006, a produção baiana de amêndoas de cacau representava 70% da produção nacional; no ano de 2011, passou a representar 61%; e no ano de 2015, passou a corresponder a 56% da produção brasileira, sofrendo maior concorrência de estados da Região Norte, em especial do estado do Pará, que ganhou participação no cenário nacional na produção de amêndoa de cacau. A lavoura de cacau é uma das principais atividades agrícolas do estado da Bahia, tendo significativa importância na geração de divisas ao estado, representado entre 6% a 8,5% do PIB Agropecuário estadual (IBGE, 2016).

Os dados da Comissão do Comércio de Cacau do Brasil e da Associação Comercial da Bahia - COMCAUBA/ACB (2016) apontaram que a Bahia produziu um total de 22.423.559 sacos de 60 quilos de cacau em amêndoas entre os anos agrícolas 2005/06 a 2014/15, uma média aproximada de 2,2 milhões de sacos/ano ou 134,5 mil toneladas (Tabela 1), números inferiores à produção estimada pelo IBGE (2016) – 148,2 mil toneladas. Essa diferença pode ocorrer em razão de o período analisado pelo IBGE ser o ano civil (janeiro a dezembro), enquanto o da COMCAUBA/ACB é o ano agrícola (maio a abril). Apesar dessas diferenças, optou-se por considerar no cálculo do CSA_{SAC} os dados de produção da COMCAUBA/ACB (2016), pois esta é a fonte dos dados informados pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), órgão vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Em relação aos dados de área colhida (Tabela 2), fonte IBGE (Produção Agrícola Municipal – PAM), fez-se uma média dos últimos dez anos para ter correspondência com os valores apresentados. Assim, a média de área colhida para cacau, entre os anos de 2006 a 2015, foi de 526.858,4 hectares, e, dividindo esse valor pela produção média de cacau em quilos, tem-se um rendimento médio de 255,37 kg/ha/ano.

A produção média de cacau em quilos por hectare é a base de cálculo para estimar a perda de produção relacionada com o sombreamento e os valores relacionados com a transferência de renda de uma possível política de PSA, assim como os impactos dessa política no orçamento público e no PIB.

Tabela 1 – Produção de cacau, em amêndoas, Bahia, por ano agrícola, 2005/06 a 2014/15

Ano Agrícola (maio-abr.)	Safra (Sacos de 60kg)
2005/06	2.388.597
2006/07	1.928.866
2007/08	1.744.676
2008/09	1.985.733
2009/10	1.797.493
2010/11	2.556.556
2011/12	2.196.334
2012/13	3.008.791
2013/14	2.202.594
2014/15	2.613.919
Total	22.423.559

Fonte: COMCAUBA/ACB (2016).

Tabela 2 – Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção do cacau em amêndoa, Bahia, 2006 a 2015

Ano	Área destinada à colheita (Hectares)	Área colhida (Hectares)	Quantidade produzida (Toneladas)	Rendimento médio da produção (kg por Hectare)	Valor da produção (Mil Reais)
2006	596.377	539.946	148.703	275	512.151
2007	559.884	515.172	133.943	259	489.051
2008	556.522	520.651	131.060	251	531.354
2009	549.769	513.935	137.929	268	672.910
2010	519.990	519.990	148.254	285	781.302
2011	533.315	533.315	156.289	293	823.412
2012	532.074	532.074	159.432	300	805.378
2013	532.268	532.268	152.592	287	773.474
2014	547.722	547.422	161.096	294	873.545
2015	513.811	513.811	153.257	298	1.264.548

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal (2016).

4.2 Valorando o PSA para o SAC baiano

A lavoura cacauceira da Bahia foi historicamente instalada em áreas originais do bioma Mata Atlântica, uma região de biodiversidade considerada *hotspot* mundial, ou seja, uma das áreas mais ricas em biodiversidade e mais ameaçadas do planeta (Myers *et al.*, 2000). Da área total desse bioma, em sua extensão original no território nacional, restam hoje apenas 12,4%, abrangendo apenas os fragmentos de floresta que possuem tamanho igual ou superior a três hectares (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2021).

O sistema tradicional de cultivo do cacau no estado da Bahia, denominado cabruca, embora modifique a composição e a estrutura da floresta (Cassano *et al.*, 2009; Steffan-Dewenter, 2007), contribui para a preservação e conservação desse bioma, especialmente no sul do estado, relacionando-se positivamente com fragmentos florestais (Landau, 2003). Nesse sentido, o SAC é um relevante banco de espécies arbóreas nativas (Lobão, 2007; Johns, 1999; Sambuichi, 2009b).

Segundo Alves (1990), o SAC ainda consegue manter, mesmo que em uma pequena fração, árvores de grande porte, algumas raras. Ademais, conforme salientam Mello *et al.* (2012), essas árvores nativas e exóticas utilizadas no sombreamento incorporam matéria orgânica e nutrientes ao solo, refletindo, para Müller e Gama-Rodrigues (2012), na importância do SAC para a ciclagem de nutrientes e a fertilidade do solo. Além disso, a cacauicultura em sistema agroflorestal relaciona-se positivamente com o carbono (May, 2011), conforme apontado também em Torres *et al.* (2014). Assim, os solos dos cacauais também atuam como reservatório de carbono (Lima; Cabral, 2004), levando os autores Torres *et al.* (2014) a defenderem que políticas de desmatamento evitado do tipo Redução das Emissões do Desmatamento e da

Degradação direcionadas ao SAC podem contribuir para a conservação do estoque de carbono.

O SAC ainda apresenta maior diversidade de mamíferos e pássaros do que outra lavoura cacaueira mais intensiva (Alves, 1990; Clough *et al.*, 2009), permitindo a sobrevivência de considerável fauna (Lobão, 2007), e pode servir de *habitat* a espécies de primatas, se tiver grandes fragmentos florestais na borda da plantação (Alger; Caldas, 1994; Alves, 1990). Cassano *et al.* (2009) e Pardini *et al.* (2009) destacam que a variedade de espécies e a importância para a conservação da biodiversidade em SAC são beneficiadas com a maior quantidade de *habitats* naturais ou remanescentes florestais na localidade ou nos limites da cabruca. Nesse sentido, o SAC atua como corredor ecológico (Alves, 1990; Araújo *et al.*, 2011; Landau, 2003; Lobão, 2007; Setenta; Lobão, 2012) e reduz o efeito de borda (Alves, 1990; Lobão, 2007). O SAC e a parcela da Mata Atlântica que ele ajuda a conservar ensejam o turismo voltado às belezas cênicas e à cultura local (Noia, 2011). A identidade cultural tem o cacau como agente delineador de características econômicas, sociais e psicossociais (Santos, 1957).

Essas referências mostram a importância do SAC para o meio ambiente e, dessa forma, o produtor que adota o SAC atua em todas as categorias de serviços ecossistêmicos previstas no documento *Milennium Ecosystem Assessment* (2005), podendo praticar oito das quatorze modalidades de serviços ambientais previstas no artigo 8º da Lei Estadual nº 13.223/2015. No Quadro 3, observa-se um conjunto de serviços ambientais proporcionados pelo SAC, impressos pela atividade do ponto de vista ambiental, social e econômico.

Do ponto de vista da precificação, aliando SAC e PSA, essa se direciona pela ótica do custo de oportunidade da área conservada em SAC (cacaucultura sombreada com árvores de maior porte), ao invés de adotar a lavoura cacaueira sem cobertura arbórea (ensoalheirada ou a pleno sol, que não dispõe de qualquer tipo de cobertura vegetal). A supressão do sombreamento do cacau no pleno sol restringe a oferta de diversos serviços ambientais; enquanto o sombreamento do SAC diminui a insolação da lavoura, apesar de reduzir a produção de cacau.

Como o SAC fornece mais serviços ambientais que a lavoura a pleno sol, em troca da perda de produção, considera-se como valor do PSA a razão entre o cacau não produzido devido ao sombreamento e preço praticado no mercado, cenário base em conformidade ao disposto no programa de PSA acerca dos serviços ambientais. Essa proposição atende à exigência da Lei Estadual nº 13.223/2015, no seu artigo 12, inciso V, especialmente em conjunto com o artigo 36 (Bahia, 2015a). Para a Redução das Emissões do Desmatamento e da Degradação (REDD) no Brasil, adotou-se o custo de oportunidade para evitar o desmatamento. Nele, não se exigia a adicionalidade, reconhecendo-a na redução das emissões de carbono e na manutenção dos estoques (Hercowitz *et al.*, 2011).

Como a produção de cacau em amêndoas do período considerado foi de 22.423.559 sacos de 60 kg (COMCAUBA/ACB, 2016), e a média de área colhida foi de 526.858,4 ha/ano (IBGE, 2016), cujo rendimento médio foi de 255,37 kg/ha/ano, ao se incidirem os percentuais do custo de oportunidade (6,4%, 14,3% e 22,2%), os resultados indicam que, ao adotar o SAC, o cacaucultor deixou de produzir, em média, 16,34 kg/ha/ano, em cabruças de baixa densidade, 36,52 kg/ha/ano, em cabruças de média densidade, e 56,69 kg/ha/ano, nas de alta densidade.

Seguindo os dados de valor de produção e área colhida do IBGE (2016) para a Bahia, a lavoura cacaueira teve entre 2006 e 2015 um valor médio de produção de R\$ 1.428,68/ha/ano. Incidindo o custo de oportunidade, o valor do CSA_{SAC} deveria ser R\$ 91,43/ha/ano, para cabruças de baixa densidade, R\$ 204,30/ha/ano, para cabruças de média densidade, e R\$ 317,17/ha/ano, para cabruças de alta densidade. Os cálculos baseados no mercado baiano, na Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) e no valor de produção consideram um custo de oportunidade mais real, tendo em vista que, ao se considerar o uso da cotação em dólar, desconsidera-se o câmbio das moedas de cada época ao longo de dez anos, quando o produtor efetivamente negociou o cacau – podendo isso ser solucionado no PSA apenas se o cálculo das cotações for feito ano a ano para conversão de moedas.

Quadro 3 – Enquadramento do SAC na Lei Estadual da Bahia nº 13.223/2015

Serviço	Referência	Enquadramento
Sequestro e estoque de carbono	May (2011)	Artigo 8º, II e VI
Estoque de carbono acima do solo	Schroth et al. (2015); Schroth et al. (2016); Torres et al. (2014)	Artigo 8º, II e VI
Estoque de carbono no sistema solo-vegetação	Lima e Cabral (2004); Torres et al. (2014)	Artigo 8º, II e VI
Região Cacaueira da Bahia	CEPLAC e IICA (1975a, 1975b, 1976a, 1976b, 1976c)	Artigo 8º, III
Paisagem rural e cultura cacaueira inserida em área de Mara Atlântica	Noia (2011)	Artigo 8º, III
Linguagem regional	Euclides Neto (1997)	Artigo 8º, III e VII
Identidade regional	Santos (1957)	Artigo 8º, III e VII
Biodiversidade de flora	Cassano et al. (2009); Lobão (2007); Sambuichi (2009b); Sambuichi et al. (2012); Setenta e Lobão (2012)	Artigo 8º, IV
Biodiversidade de fauna	Alger e Caldas (1994); Alves, (1990); Cassano et al. (2009); Lobão (2007)	Artigo 8º, IV
Conservação da biodiversidade	Cassano et al. (2009); Pardini et al. (2009); Sambuichi (2009b); Seehusen, Cunha e Oliveira Júnior (2011)	Artigo 8º, IV
Redução do estresse hídrico da lavoura	Müller e Valle (2012)	Artigo 8º, V
Práticas tradicionais associadas a sistemas agroflorestais	Sambuichi (2009a, 2009b)	Artigo 8º, VII
Fertilidade do solo	Mello et al. (2012); Müller e Gama-Rodrigues (2012); Müller e Valle (2012)	Artigo 8º, VIII
Corredor ecológico	Alves (1990); Araújo et al. (2011); Cassano et al. (2009); Landau (2003); Lobão (2007); Sambuichi (2009b); Sambuichi et al. (2012); Setenta e Lobão (2012)	Artigo 8º, IX

Fonte: Alger e Caldas (1994); Alves (1990); Araújo et al. (2011); Cassano et al. (2009); CEPLAC e IICA (1975a, 1975b, 1976a, 1976b, 1976c); Euclides Neto (1997); Landau (2003); Lima e Cabral (2004); Lobão (2007); May (2011); Mello et al. (2012); Müller e Gama-Rodrigues (2012); Müller e Valle (2012); Noia (2011); Pardini et al. (2009); Sambuichi (2009a, 2009b); Sambuichi et al. (2012); Santos (1957); Schroth et al. (2015); Schroth et al. (2016); Seehusen, Cunha e Oliveira Júnior (2011); Setenta e Lobão (2012); Torres et al. (2014).

A conversão do custo de oportunidade (perda de produção) em unidade monetária considerou quatro cenários: a cotação média do cacau (2006 a 2015) no mercado internacional, (dólar de 2010), US\$ 2,56/kg (World Bank Group, 2016); a cotação média do cacau (2006 a 2015 – sem dados de outubro a dezembro de 2014 e novembro e dezembro de 2015) no mercado baiano, em valor real (deflacionado pelo IGP-DI base dezembro 2015), R\$ 8,09/kg (Bahia, 2016); o preço atribuído na PGPM vigente para o cacau, R\$ 5,77/kg (Brasil, 2016); e os dados de valor da produção e área colhida, ambos do IBGE (2016), considerado o valor médio de produção de R\$ 1.428,68/ha/ano entre 2006 e 2015.

Partindo dos valores estimados do CSA_{SAC} , estima-se o gasto máximo com o programa, ou seja, a transferência de renda para o produtor (Tabela 3). Aqui se fez uma extrapolação da estimativa do gasto máximo do governo, supondo que toda a área colhida de cacau na Bahia fosse incluída no programa de PSA em determinada densidade de cabruca, mesmo que nem todo cacau baiano esteja sob a forma de SAC. Assim, a estimativa de gastos ou transferência de renda da Tabela 3 está acima do que realmente poderia ocorrer com aplicação do PSA para as áreas produtivas aqui consideradas.

Tabela 3 – Valores estimados da transferência de renda do PSA no SAC, por cenário, Bahia, 2017

	Densidade do SAC		
	Baixa	Média	Alta
Percentual do Custo de Oportunidade (%)	6,4	14,3	22,2
Perda de produção (kg/ha/ano)	16,34	36,52	56,69
Cenário A – cotação na bolsa internacional			
CSASAC (US\$/ha/ano)	41,83	93,49	145,13
Transferência de renda (US\$/ano)	22.038.486,87	49.255.991,82	76.462.959,59
Cenário B – cotação no mercado da Bahia			
CSASAC (R\$/ha/ano)	132,19	295,45	458,62
Transferência de renda (R\$/ano)	69.645.411,90	155.660.314,28	241.627.799,41
Cenário C – Política de Garantia de Preços Mínimos			
CSASAC (R\$/ha/ano)	94,28	210,72	327,10
Transferência de renda (R\$/ano)	49.672.209,95	111.019.602,05	172.335.382,64
Cenário D – valor de produção			
CSASAC (R\$/ha/ano)	91,43	204,30	317,17
Transferência de renda (R\$/ano)	48.170.663,51	107.637.171,12	167.103.678,73

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Nota: CSA_{SAC} , custo do serviço ambiental no sistema agroflorestal cabruca. Transferência de renda corresponde ao valor do serviço ambiental (CSA_{SAC}) multiplicado pelo total da média anual de área colhida de cacau na Bahia (526.858,4 ha) considerados os dez anos de 2006 até 2015, equivalendo ao gasto máximo. Cenário A em valores reais para o dólar de 2010. Cenário B em valores reais deflacionados pelo IGP-DI base dezembro 2015.

A partir dos valores da Tabela 3, estima-se o impacto sobre as finanças públicas do Estado da Bahia e da Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Bahia (Sema) e no PIB total baiano (Tabela 4), indicando assim a origem dos recursos para o programa e excluindo-se o cenário A. Na avaliação do PIB local (soma do PIB dos municípios produtores), tem-se um indicador que permite dimensionar o dinamismo da economia com o aporte de recursos.

As estimativas de transferência de renda para produtores incluídos no SAC e os correspondentes impactos nas finanças públicas indicam que o fundo exclusivamente público seria inviável (Tabela 4) por impactar muito o orçamento estadual. Nesse contexto, sugere-se a realização de novos estudos para avaliar se os recursos do PSA podem advir também da captação de recursos privados a partir de doações e incentivos, ou ainda de multas ambientais, medidas de compensação do poluidor-pagador e do usuário-pagador, e de compensação em casos de não atendimento às exigências ambientais, como a Reserva Legal¹. No mesmo sentido, merece mais estudo a análise de viabilidade de obtenção de recursos a partir de selos de certificação para os produtos oriundos do SAC em escalas de densidade do sombreamento. O presente estudo prova o fornecimento de diversos serviços ambientais pelo SAC, completamente alinhado ao desenvolvimento sustentável. O PSA é uma política – e uma estratégia – relevante para expandir e perpetuar o SAC como uma forma de cultivo consolidada no País.

¹ Observados os critérios estabelecidos pela Lei nº 12.651/2012, e nos termos dessa lei, a Reserva Legal é uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.

Tabela 4 – Impacto da transferência de renda (em porcentagem) do PSA no SAC, Bahia, 2017

	Densidade do SAC		
	Baixa	Média	Alta
Cenário B – cotação no mercado da Bahia			
Sobre o orçamento do Governo do Estado da Bahia	0,178	0,398	0,618
Sobre o orçamento da Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Bahia	50,9	113,7	176,6
Sobre o PIB baiano	0,034	0,076	0,118
Sobre o PIB local	0,149	0,333	0,517
Cenário C – Política de Garantia de Preços Mínimos			
Sobre o orçamento do Governo do Estado da Bahia	0,127	0,284	0,441
Sobre o orçamento da Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Bahia	36,3	81,1	125,9
Sobre o PIB baiano	0,024	0,054	0,084
Sobre o PIB local	0,106	0,237	0,369
Cenário D – valor de produção			
Sobre o orçamento do Governo do Estado da Bahia	0,123	0,275	0,427
Sobre o orçamento da Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Bahia	35,2	78,7	122,1
Sobre o PIB baiano	0,023	0,053	0,082
Sobre o PIB local	0,103	0,230	0,358

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Nota: Impactos nas finanças públicas e no PIB compara-os com o valor máximo de transferência de renda. Orçamento público do Estado da Bahia estimado para 2015 em R\$ 39.091.321.000,00 (Bahia, 2015b). Orçamento público da Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Bahia estimado para 2015 em R\$ 136.835.000,00 (Bahia, 2015b). PIB, Produto Interno Bruto, de 2013, referência 2010 (IBGE, 2013). PIB baiano, somatória do PIB de todos os municípios da Bahia em 2013, totalizando R\$ 204.265.321.000,00 (IBGE, 2013). PIB local, somatória do PIB dos municípios do Estado da Bahia em 2013 que produziram cacau em qualquer um dos últimos dez anos (2006 a 2015), totalizando R\$ 46.727.604.000,00 (IBGE, 2013).

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que o Sistema Agroflorestal Cabruca oferece serviços ambientais significativos e é elegível a um programa de Pagamento por Serviços Ambientais, pois se alinha ao disposto na legislação quanto à oferta desses serviços. Aponta-se que o custo de oportunidade decorrente do sombreamento é uma metodologia de valoração adequada para precificar os serviços ambientais prestados pelo Sistema Agroflorestal Cabruca.

Enquanto modo de cultivo, o SAC é uma profícua estratégia para viabilizar a transição agroecológica na Bahia, associada à qualidade de vida da população rural e ao restabelecimento de uma relação equilibrada com os recursos naturais. No entanto, as limitações orçamentárias do governo fazem com que o programa de Pagamento por Serviços Ambientais necessite captar recursos da iniciativa privada.

Nota-se também que a transferência de renda para produtores inseridos no SAC permitiria estimular o uso desse tipo de sistema para a lavoura do cacau, manter as que existem e disseminar mecanismos compensatórios pela perda de produção em função de favorecimento ao meio ambiente. Portanto, aponta-se para a eficácia desse caminho metodológico como um modelo proposto para esse tipo de situação, cujo aperfeiçoamento pode ser necessário, porém servindo de parâmetro norteador para aplicação da política do PSA para o SAC baiano.

REFERÊNCIAS

- AHENKORAH, Y.; AKROFI, G. S.; ADRI, A. K. The end of the first cocoa shade and manurial experiment at the Cocoa Research Institute of Ghana. **Journal of Horticultural Science**, Abingdon, v. 49, p. 43-51, 1974. Disponível em: <http://www.sidalc.net/repdoc/A8158i/A8158i.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2016.
- ALGER, K.; CALDAS, M. The declining cocoa economy and the Atlantic Forest of Southern Bahia, Brazil: conservation attitudes of cocoa planters. **The Environmentalist**, Amsterdã, v. 14, n. 2, p. 107-119, 1994. Disponível em: <http://ftxt.eurekamag.com/002/002711148.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2016.
- ALVES, M. C. **The role of cacao plantations in the conservation of the Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil**. Gainesville, Flórida, Dissertação (Mestrado em Artes) – Universidade da Flórida, 1990. Disponível em: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7659i/A7659i.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- ALVIM, P. de T. O problema do sombreamento do cacauero. **Cacau Atualidades**, Itabuna, v. 3, mar.-abr., n. 2, p. 2-5, 1966.
- ALVIM, P. de T. Sombra e adubação na cultura do cacauero. **Cacau Atualidades**, Itabuna, v. 9, jan.-mar., n. 1, p. 2-5, 1972.
- ALVIM, P. de T.; ROSÁRIO, M. **Cacau ontem e hoje**. Ilhéus: CEPLAC, 1972. 83 p. Ilust.
- ANDRADE, M. P. **Ilhéus: Passado e Presente**. 2 ed. Ilhéus: Editus, 2003. 144 p.
- ARAÚJO, M. *et al.* Implementando corredores ecológicos: a estratégia da área núcleo Una-Lontras-Baixão, no Corredor Central da Mata Atlântica. In: FANDI, A. C.; GOMES, A. R. (Orgs.). **Unidades de Conservação em rede: a diversidade de saberes no Corredor Central da Mata Atlântica**. Ilhéus: IESB, 2011. p. 52-65.
- ASOMANING, E. J. A.; KWAKWA, R. S.; HUTCHEON, W. V. Physiological studies on an Amazon shade and fertilizer trial at the Cocoa Research Institute, Ghana. **Ghana Journal of agricultural Science**, Acra, v. 4, p. 47-64, 1971. Disponível em: http://gains.org.gh/articles/gjas_v4_1_p47_64.pdf. Acesso em: 07 jun. 2016.
- BAHIA. **Decreto Estadual nº 15.180, de 02 de junho de 2014**. Portal de Legislação, On-line, Salvador, 2014. Disponível em: <http://www.legislabahia.ba.gov.br/>. Acesso em: 13 nov. 2014.
- BAHIA. **Lei Estadual nº 13.223, de 12 de janeiro de 2015**. Portal de Legislação, On-line, Salvador, 2015a. Disponível em: <http://www.legislabahia.ba.gov.br/>. Acesso em: 24 out. 2016.
- BAHIA. **Lei Estadual nº 13.225, de 23 de janeiro de 2015**. Portal de Legislação, On-line, Salvador, 2015b. Disponível em: <http://www.legislabahia.ba.gov.br/> e em http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/loa/LOA2015/LOA_2015_Lei_n_13225_de_23012015.pdf. Acesso em: 29 dez. 2016.
- BAHIA. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura. **Cotações Agrícolas**, On-line, Salvador, 2016. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/cotacao>. Acesso em: 29 jan. 2017.

BLASER, W. J. *et al.* Climate-smart sustainable agriculture in low-to-intermediate shade agroforests. **Nature Sustainability**, Londres, v. 1, p. 234-239, maio 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 123, de 05 de julho de 2016**. Brasília/DF: Diário Oficial da União, 2016. Ano CLIII, nº 128, 6 jul. 2016, p. 2-3. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=06/07/2016&jornal=1&pagina=2&totalArquivos=64> e em <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=06/07/2016&jornal=1&pagina=3&totalArquivos=64>. Acesso em: 23 out. 2016.

CASSANO, C. R. *et al.* Landscape and farm scale management to enhance biodiversity conservation in the cocoa producing region of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, Roterdã, v. 18, n. 3, p. 577-603, 2009.

CEPLAC; IICA. **Diagnóstico socio-econômico da Região Cacaueira**: solos da região cacaueira; aptidão agrícola dos solos da região cacaueira, v. 2. Ilhéus: Convênio IICA/CEPLAC, 1975a. 179 p. ilustr.

CEPLAC; IICA. **Diagnóstico socio-econômico da Região Cacaueira**: história econômica e social da região cacaueira, v. 8. Ilhéus: Convênio IICA/CEPLAC, 1975b. 250 p. ilustr.

CEPLAC; IICA. **Diagnóstico socio-econômico da Região Cacaueira**: dinâmica do uso da terra, v. 3. Ilhéus: Convênio IICA/CEPLAC, 1976a. 280 p. ilustr.

CEPLAC; IICA. **Diagnóstico socio-econômico da Região Cacaueira**: recursos florestais, v. 7. Ilhéus: Convênio IICA/CEPLAC, 1976b. 246 p. ilustr.

CEPLAC; IICA. **Diagnóstico socio-econômico da Região Cacaueira**: processo produtivo do setor agropecuário, v. 13. Ilhéus: Convênio IICA/CEPLAC, 1976c. 124 p. ilustr.

CHACÓN, M. P. El régimen económico y jurídico de los servicios ambientales en Costa Rica. *In*: LAVRATTI, P.; TEJEIRO, G. (Orgs.). **Direito e mudanças climáticas**: Pagamento por Serviços Ambientais, fundamentos e principais aspectos jurídicos. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2013. p. 119-147. Disponível em: http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo_20131201182658_5649.pdf. Acesso em: 26 fev. 2015.

CLOUGH, Y.; FAUST, H.; TSCHARNTKE, T. Cacao boom and bust: sustainability of agroforests and opportunities for biodiversity conservation. **Conservation Letters**, Hoboken, v. 2, p. 197-205, 2009. Disponível em: www.uni-goettingen.de/de/document/download/20b999df7808a81a5039f70e2071fe4c.pdf/Clough_Faust_Tscharntke_Cacao_boom_and_bust.pdf. Acesso em: 19 jan. 2017.

CLOUGH, Y. *et al.* Combining high biodiversity with high yields in tropical agroforests. **PNAS**, Washington, v. 108, n. 20, p. 8311-8316, maio 2011.

COELHO, N. R. **Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos**: Sistematização Metodológica das Experiências Brasileiras. Ilhéus, BA, Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – UESC, 2018.

COMCAUBA/ACB. **Produção de Cacao da Bahia** [mensagem pessoal], 2016. Mensagem recebida por geralavigne@hotmail.com em 06 abr. 2016.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, Londres, v. 387, p. 253-260, 15 de maio de 1997. Disponível em: http://www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf. Acesso em: 22 abr. 2015.

COSTA, R. C. da; PIKETTY, M. G.; ABRAMOVAY, R. Pagamentos por serviços ambientais, custos de oportunidade e a transição para usos da terra alternativos: o caso de agricultores familiares do Nordeste Paraense. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 4, n. 1, p. 99-116, jan./jun. 2013. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/viewFile/9202/6907>. Acesso em: 06 jun. 2015.

EUCLIDES NETO. **Dicionário das Roças de Cacau e Arredores**. Ilhéus: Editus, 1997. 128 p.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos municípios da Mata Atlântica**: Ano base 2014, On-line, São Paulo, 2015. Disponível em: https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2015/11/tabela-municipios-SOSMA_INPE_Atlas-Municipios_2014_rema.pdf. Acesso em: 26 jan. 2017.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**: período 2019/2020, relatório técnico. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2021.

GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica**: lições aprendidas e desafios. Brasília: MMA, 2011. p. 12.

HERCOWITZ, M.; MATTOS, L.; SOUZA, R. P de. Estudos de casos sobre serviços ambientais. In: MATTOS, L.; HERCOWITZ, M. **Economia do Meio Ambiente e Serviços Ambientais**: estudo aplicado à agricultura familiar, às populações tradicionais e aos povos indígenas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. cap. 7, p. 163-294.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal: 1975-1994**. Rio de Janeiro: IBGE, 1997. 726 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto dos Municípios: 1999-2013**. On-line, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/PIBMun/default.asp>. Acesso em: 03 nov. 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**. On-line, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=18>. Acesso em: 17 out. 2016.

JOHNS, N. D. Conservation in Brazil's Chocolate Forest: The Unlikely Persistence of the Traditional Cocoa Agroecosystem. **Environmental Management**, Washington, v. 23, n. 1, p. 31-47, 1999. Disponível em: <http://www.sidalc.net/repdoc/A3598i/A3598i.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2017.

LANDAU, E. C. Padrões de ocupação espacial da paisagem na Mata Atlântica do sudeste da Bahia, Brasil. In: PRADO, P. I. *et al.* (Orgs.). **Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia**. Publicação em CD-ROM, Ilhéus,

IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP, 2003. Disponível em: http://programas.inema.ba.gov.br/sigbiota/iesb/Sig/PROBIO_HTML/Paisagem/CaractPaisagem_SudesteBahia.PDF. Acesso em: 30 mar. 2017.

LOBÃO, D. É. V. P. **Agrossistema cacauero da Bahia: cacau-cabruca e fragmentos florestais na conservação de espécies arbóreas**. 2007. Jaboticabal, SP, Tese (Doutorado em Agronomia) – UNESP, 2007. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/d/2524.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2014.

LOBÃO, D. E. *et al.* Cacau cabruca – sistema agrossilvicultural tropical. In: Valle, R. R. **Ciência, tecnologia e manejo do cacauero**. 2 ed. Brasília: CEPLAC, 2012. p. 467-506.

LIMA, M. A. de; CABRAL, O. M. R. Gases de Efeito Estufa em Sistemas de Produção Agropecuária. In: ROMEIRO, A. R. (Org.) **Avaliação e contabilização de impactos ambientais**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004. cap. 8, p. 143-152.

MANTOVANI, W. A degradação dos biomas brasileiros. In: RIBEIRO, W. C. (Org.). **Patrimônio Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Edusp; Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2003. p. 367-439.

MATTOS, L.; HERCOWITZ, M. **Economia do Meio Ambiente e Serviços Ambientais: estudo aplicado à agricultura familiar, às populações tradicionais e aos povos indígenas**. Embrapa Informação Tecnológica, 2011.

MAY, P. H. Iniciativas de PSA de Carbono Florestal na Mata Atlântica. In: Guedes, F. B.; Seehusen, S. E. (Orgs.). **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 55-121. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoens_aprendidas_e_desafios_202.pdf. Acesso em: 21 jan. 2017.

MELLO, D. L N. *et al.* **Experiências com Adubação Verde, Policultivos e Sistemas Agroflorestais no Litoral Sul da Bahia**. Itabuna: Instituto Cabruca, 2012. 54 p.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington DC: Island Press, 2005. 137 p. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2015.

MILLER JR., G. T. **Ciência Ambiental**. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 11 ed. 501 p.

MORAIS, F. I.; SANTANA, C. J. L. de; SILVA, R. E. C. **A fertilização do cacauero no Brasil: doze anos de pesquisas**. Boletim Técnico nº 55. Ilhéus: CEPLAC, 1977. 45 p.

MÜLLER, M. W.; GAMA-RODRIGUES, A. C. da. Sistemas agroflorestais com cacauero. In: Valle, R. R. **Ciência, tecnologia e manejo do cacauero**. 2. ed. Brasília: CEPLAC, 2012. p. 407-435.

MÜLLER, M. W.; VALLE, R. R. Ecofisiologia do cultivo do cacauero. In: VALLE, R. R. **Ciência, tecnologia e manejo do cacauero**. 2. ed. Brasília: CEPLAC, 2012. p. 31-66.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, Londres, v. 403, p. 853-858, 24 de fev. de 2000. Disponível em: <http://www.nature.com/nature/journal/v403/n6772/pdf/403853a0.pdf>. Acesso em: 05 out. 2016.

NOIA, A. C. **A construção do desenvolvimento local no município de Ilhéus/Ba: uma análise das alternativas de desenvolvimento geradas após a crise da monocultura do cacau**. Tese (Doutorado em

Ciências Sociais) – UFRRJ, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: http://r1.ufrj.br/cpda/wp-content/uploads/2012/07/Tese_Angye_Cassia_Noia_2011.pdf. Acesso em: 19 jan. 2016.

NOIA, A. C.; MIDDLEJ, M. M. B. C.; ROMANO, J. O. A cacauicultura na região sul da Bahia: trajetória, crises e perspectivas. In: GOMES, A. da S.; PIRES, M. de M. (Orgs.). **Cacauicultura**: estrutura produtiva, mercados e perspectivas. Ilhéus: Editus, 2015. p. 15-41.

PARDINI, R. *et al.* The challenge of maintaining Atlantic forest biodiversity: A multi-taxa conservation assessment of specialist and generalist species in an agro-forestry mosaic in southern Bahia. **Biological Conservation**, Amsterdã, v. 142, p. 1178-1190, 2009. Disponível em: <http://www.sidalc.net/repdoc/A4716i/A4716i.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2017.

PARRON, L. M.; GARCIA, J. R. Serviços ambientais: conceitos, classificação, indicadores e aspectos correlatos. In: PARRON, L. M. *et al.* **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica**. Brasília, Distrito Federal: Embrapa, 2015. p. 29-35. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131969/1/Livro-Servicos-Ambientais-Embrapa.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2015.

PERALTA, C. E. O pagamento por serviços ambientais como instrumento para orientar a sustentabilidade ambiental. A experiência da Costa Rica. In: Lavratti, P.; Tejeiro, G. (Orgs.). **Direito e Mudanças Climáticas**: Pagamento por Serviços Ambientais: experiências locais e latino-americanas. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. p. 8-53. Disponível em: http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo_20140116191615_3560.pdf. Acesso em: 26 fev. 2015.

ROCHA, L. B. **A Região Cacaueira da Bahia**: uma abordagem fenomenológica. Tese (Doutorado em Geografia) – UFS, Aracaju, SE, 2006. Disponível em: <http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/bdt-d/732758856T.pdf>. Acesso em: 13 out. 2016.

RODRÍGUEZ, J. P. *et al.* Trade-offs across space, time, and ecosystem services. **Ecology and Society**, Wolfville, v. 11, n. 1, jun. 2006. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art28/ES-2006-1667.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2015.

ROSAND, F. P. C. *et al.* Efeito da remoção de sombra e da aplicação de fertilizantes sobre a produção do cacaueiro na Bahia. **Theobroma**, Itabuna, ano 1, n. 4, p. 43-57, out.-dez. 1971.

SAMBUICHI, R. H. R. A Mata Atlântica, biodiversidade e conservação. In: SAMBUICHI, R. H. R.; MIELKE, M. S.; PEREIRA, C. E (Orgs.). **Nossas árvores**: conservação, uso e manejo de árvores nativas no sul da Bahia. Ilhéus: Editus, 2009a. p. 15-28.

SAMBUICHI, R. H. R. Uso das árvores nativas em sistemas agroflorestais no sul da Bahia. In: SAMBUICHI, R. H. R.; MIELKE, M. S.; PEREIRA, C. E (Orgs.). **Nossas árvores**: conservação, uso e manejo de árvores nativas no sul da Bahia. Ilhéus: Editus, 2009b. p. 95-110.

SAMBUICHI, R. H. R. *et al.* Cabruca agroforests in southern Bahia, Brazil: tree component, management practices and tree species conservation. **Biodiversity and Conservation**, Roterdã, v. 21, n. 4, p. 1055-1077, abril de 2012. Disponível em: http://www.worldcocoaoundation.org/wp-content/uploads/files_mf/sambuichi2012.pdf. Acesso em: 15 jun. 2016.

SANTOS, M. **Zona do Cacau**: Introdução ao Estudo Geográfico. 2. ed. rev. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1957. 110 p.

SCHROTH, G. et al. Contribution of agroforests to landscape carbon storage. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, Urdorf, v. 20, n. 7, p. 1175-1190, out. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Goetz_Schroth2/publication/261712845_Contribution_of_agroforests_to_landscape_carbon_storage/links/55f806ec08aeba1d9f018147.pdf?origin=publication_detail. Acesso em: 22 jan. 2017.

SCHROTH, G. et al. Climate friendliness of cocoa agroforests is compatible with productivity increase. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, Urdorf, v. 21, n. 1, p. 67-80, jan. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Goetz_Schroth2/publication/261950826_Climate-friendliness_of_cocoa_agroforests_is_compatible_with_productivity_increase/links/566e6cea08ae430ab500253e.pdf. Acesso em: 22 jan. 2017.

SEEHUSEN, S. E.; CUNHA, A. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. F. de. Iniciativas de PSA para a Proteção da Biodiversidade na Mata Atlântica. In: GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. (Orgs.). **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica**: lições aprendidas e desafios. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 183-223. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf. Acesso em: 21 jan. 2017.

SEEHUSEN, S. E.; PREM, I. Por que Pagamentos por Serviços Ambientais? In: GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. (Orgs.). **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica**: lições aprendidas e desafios. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 15-53. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf. Acesso em: 21 jan. 2017.

SETENTA, W.; LOBÃO, D. E. **Conservação Produtiva**: cacau por mais 250 anos. Itabuna: s.n., 2012. 190 p.

STEFFAN-DEWENTER, I. et al. Tradeoffs between income, biodiversity, and ecosystem functioning during tropical rainforest conversion and agroforestry intensification. **PNAS**, Washington, v. 104, n. 12, p. 4973-4987, mar. 2007.

TORRES, C. M. M. E. et al. Sistemas agroflorestais no Brasil: uma abordagem sobre a estocagem de carbono. **Pesquisa Florestal Brasileira (Brazilian Journal of Forestry Research)**, Colombo, v. 34, n. 79, p. 235-244, jul./set. 2014. Disponível em: <http://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/viewFile/633/375>. Acesso em: 13 nov. 2014.

WORLD BANK GROUP. **World Data Bank, On-line**, Washington, 2016. Disponível em: <http://data-bank.worldbank.org/data/home.aspx>. Acesso em: 10 out. 2016.

WUNDER, S. The Efficiency of Payments for Environmental Services in Tropical Conservation. **Conservation Biology**, Hoboken, v. 21, n. 1, p. 48-58, fev. 2007. Disponível em: http://www.iatp.org/files/181_2_99534.pdf. Acesso em: 19 jan. 2017.

ZUGAIB, A. C. C.; BARRETO, R. C. S. Mercado internacional de cacau: previsão de demanda, oferta e preços. **Bahia Agrícola**, Salvador, v. 9, n. 3, p. 80-87, dez. 2014. Disponível em: http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/4_socioeconomia07v9n3.pdf. Acesso em: 11 out. 2016.