



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
**Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**  
Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e  
Geografia - FAENG



**FLÁVIA ACCETTURI SZUKALA ARAUJO**

**AVALIAÇÃO DE EFETIVIDADE DO ESQUEMA DE  
PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO GUARIROBA, EM  
CAMPO GRANDE-MS**

**P G R N**

**Campo Grande, MS**

**2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
FACULDADE DE ENGENHARIAS E ARQUITETURA E URBANISMO E GEOGRAFIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

**FLÁVIA ACCETTURI SZUKALA ARAUJO**

**AVALIAÇÃO DE EFETIVIDADE DO ESQUEMA DE  
PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO GUARIROBA, EM  
CAMPO GRANDE-MS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais.

**Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Camila Aoki**

Aprovada em:

**Banca Examinadora:**

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Camila Aoki  
Orientador PGRN- UFMS

Prof. Dr. Rafael Morais Chiaravalloti  
PGRN- UFMS

Dr<sup>ª</sup>. Cyntia Cavalcante Santos  
WWF-Brasil

Prof. Dr. Rogério Rodrigues Faria  
PGRN- UFMS

**Campo Grande, MS  
2022**

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a todos que se dedicam à  
conservação ambiental da bacia do Guariroba.*

*E a meu filho Vicente, que esteve comigo durante  
toda a pesquisa, da barriga às mamadas.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PPGRN), da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FAENG) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), pelo conhecimento adquirido e aprimorado ao longo do curso; e ao colegiado de curso, pela compreensão e dilação de prazo frente a minha complicada gestação.

Agradeço em especial a minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Camila Aoki, pelo acolhimento, orientação e incentivo, sempre com consideração e respeito às minhas limitações ao longo da pesquisa.

Agradeço ao meu esposo Hebert Almeida Menezes, por assumir seu papel de pai desde as primeiras semanas de gestação. E aos meus pais Vera Márcia Accetturi e Marcos Luiz Szukala Araujo, por serem avós presentes e estarem disponíveis sempre que necessário.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) pelo acesso ao Portal de Periódicos. E a equipe da Águas Guariroba, ARCP do Guariroba, Planurb e Semadur, pela disposição dos materiais que compõem a pesquisa.

Agradeço aos participantes de minha banca de qualificação Dr<sup>a</sup>. Cyntia Cavalcante Santos e Dr. Rafael Morais Chiaravalloti pelas preciosas contribuições.

Agradeço aos amigos que me incentivaram ao longo do processo, em especial ao Cristiano Figueiredo dos Santos e Júlia Bianchi de Paula.

E para finalizar, agradeço a Deus, por me dar força para progredir e enfrentar os desafios propostos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS/MEC - Brasil.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| LISTA DE FIGURAS .....                                       | 02 |
| LISTA DE TABELAS .....                                       | 03 |
| RESUMO .....   | 04 |
| ABSTRACT .....   | 05 |
| INTRODUÇÃO .....   | 06 |
| OBJETIVO.....  | 09 |
| ÁREA DE ESTUDO.....  | 10 |
| MATERIAL E MÉTODOS.....                                      | 11 |
| RESULTADOS .....   | 20 |
| Análise cienciométrica dos documentos científicos.....       | 22 |
| Análise de efetividade do esquema de PSA no Guariroba.....   | 28 |
| DISCUSSÃO .....  | 38 |
| Comparação da metodologia entre programas de PSA.....        | 42 |
| Considerações sobre a metodologia.....                       | 43 |
| Recomendações aos gestores.....                              | 45 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                              | 46 |
| APÊNDICE A: Portfólio analisado.....                         | 50 |
| APÊNDICE B: Tabela de caracterização do programa de PSA..... | 61 |

**LISTA DE FIGURAS**

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Localização da bacia do córrego Guariroba.....  | 10 |
| Figura 2. Documentos publicados por ano até maio de 2022 .....  | 22 |
| Figura 3. Área do conhecimento do portfólio analisado .....   | 23 |
| Figura 4. Análise do escopo geográfico da pesquisa.....   | 24 |
| Figura 5. Tipos de publicações do portfólio analisado.....  | 25 |
| Figura 6. Número de citações.....   | 25 |
| Figura 7. Análise de efetividade do esquema de PSA do Programa Manancial Vivo (coleta de dados original)..... | 37 |
| Figura 8. Análise de efetividade do esquema de PSA do Programa Manancial Vivo (coleta de dados ampliada)..... | 37 |
| Figura 9. Quadro resumo da recomendação aos gestores.....   | 45 |

**LISTA DE TABELAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1. Estrutura de avaliação dos esquemas de PSA hídricos baseada em 17 condições de análise para efetividade (conforme Bernardo, 2016). .....                      | 18 |
| Tabela 2. Número de documentos localizados por ambiente digital. ....   | 20 |
| Tabela 3. <i>Journal Citation Indicator</i> dos artigos do portfólio indexados a base <i>Web of Science</i> .....   | 26 |
| Tabela 4. Resultados comparativos para as condições listadas de avaliação de efetividade do esquema de PSA na bacia do Guariroba. ....                                  | 36 |
| Tabela 5. Resultado da avaliação da efetividade do Guariroba (este estudo) comparado com os esquemas de PSAs hídricos localizados na Mata Atlântica (Bernardo, 2016)... | 42 |
| Tabela 6. Proposta inicial para agrupamento das condições analisadas em categorias temáticas.....   | 44 |
| Tabela 7. Fatores que caracterizam o contexto em que opera o Programa Manancial Vivo, no município de Campo Grande/MS.....  | 61 |

## RESUMO

Araujo, Flávia Accetturi Szukala (2022). Avaliação de efetividade do esquema de Pagamento por Serviços Ambientais na Bacia Hidrográfica do Córrego Guariroba, em Campo Grande-MS. 2022. 64 páginas. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil.

O pagamento por serviços ambientais (PSA) vem ganhando destaque como estratégia de conservação e restauração de ambientes naturais. Contudo, ainda são escassos os estudos que realizam a avaliação da efetividade dos esquemas de PSA considerando sua complexidade nas diferentes fases de planejamento, implantação e monitoramento. Baseada na metodologia proposta por Bernardo (2016) na tese “Avaliação da efetividade de esquemas de pagamento por serviços ambientais hídricos: proposta metodológica” apresentada à Universidade de São Paulo (USP); essa pesquisa, qualitativa de caráter exploratório, avaliou a efetividade do esquema de PSA na bacia do córrego Guariroba, no município de Campo Grande (MS). Propôs ainda analisar uma alteração no método de coleta de dados, de forma que, em adição à coleta de dados publicados, foi realizada uma consulta diretamente aos atores envolvidos com o PSA. Dessa forma, além de buscar compreender a efetividade do PSA na região como instrumento de conservação na bacia hidrográfica, a pesquisa também busca testar e aperfeiçoar o método proposto visando contribuir para implantação do presente programa e estabelecimento de novos arranjos. Dentre os resultados, na primeira parte da análise, obteve-se o percentual de 55% do total geral estabelecido no cenário ideal para efetividade de esquemas de PSA. Na análise complementar, o percentual aumentou para 76,4% do total geral, o que corresponde a um aumento da nota em 36,8%. Portanto, a ampliação na coleta de dados mostrou que para melhor entendimento da situação do PSA é válido solicitar documentos aos diretamente envolvidos. As condições avaliadas que não atingiram a nota máxima foram “custo-efetividade”, “relação custo-benefício”, “equidade e justiça”, “condições contextuais”, “linha de base”, “sustentabilidade financeira” e “conflitos e sinergias”. Sendo que a condição “equidade e justiça” foi a única que permaneceu com não atendimento a condição estudada. Com exceção da condição “sustentabilidade financeira”, as demais que não atingiram a nota máxima consideram a existência de análises e estudos prévios. Dessa maneira, em parte, o não atendimento da condição estudada pode ter ocorrido por terem sido enviados materiais mais recentes pelas instituições, uma vez que a solicitação realizada foi ampla e não explicitou a necessidade dos documentos pretéritos. Entretanto, em “equidade e justiça” o não atendimento da condição pode estar relacionado ao estabelecimento de uma política sem a inclusão de todos envolvidos. Para buscar a equidade é importante a compreensão dos contextos ambiental, socioeconômicos, político e contextual, sendo que estes contextos compõem condições que não atingiram o pleno atendimento do disposto em literatura.

**Palavras-chave:** Política Ambiental; Bacia Hidrográfica; Avaliação; Instrumentos econômicos; Pagamento por serviços ambientais.



## ABSTRACT

Payment for environmental services (PES) is gaining prominence as a strategy for the conservation and restoration of natural environments. However, there are still few studies that evaluate PES schemes' effectiveness, considering their complexity in the different phases of planning, implementation and monitoring. Based on the methodology proposed by Bernardo (2016) in the thesis "Evaluation of the effectiveness of payment schemes for water environmental services: a methodological proposal" presented to the University of São Paulo (USP); this qualitative exploratory research evaluated the effectiveness of the PSA initiative in the Guariroba stream basin, in the municipality of Campo Grande (MS). Moreover proposed to analyze a change in the data collection method, so that in addition to collecting published data, was carried out a consultation directly with the actors involved with the PES. Thus, besides seeking to understand the effectiveness of PES in the region as a watershed conservation tool, the research also seeks to test and improve the proposed method, aiming to contribute to the implementation of this program and new arrangements establishment. Among the results, in the first part of the analysis, the percentage of 55% of the general total established in the ideal scenario for the effectiveness of PSA regimens was obtained. In the complementary analysis, the percentage was 76.4% of the grand total, which corresponds to an increase in the score by 36.8%. Therefore, the expansion in data collection showed that for a better understanding of the PES situation it is valid to request documents from those directly involved. The evaluated conditions that did not achieve the maximum score were "cost-effectiveness", "cost-benefit ratio", "equity and justice", "contextual conditions", "baseline", "financial sustainability" and "conflicts and synergies". The condition "equity and fairness" was the only one that remained unmet. With the exception of the "financial sustainability" condition, the others that did not achieve the maximum score consider the existence of previous analyses and studies. This way, in part, the non-fulfillment with the studied condition may have occurred because materials that are more recent were sent by the institutions, since the request made was broad and did not explain the need for previous documents. Nevertheless, in "equity and justice", the unmet condition may be related to the establishment of a policy without including everyone involved. To pursue equity it is important to understand the environmental, socioeconomic, political and contextual contexts, and these contexts compose conditions that have not fully met the literature's provisions.

**Keywords:** Environmental Policy; Hydrographic basin; Evaluation; Economic instruments; Payment for environmental services.

## INTRODUÇÃO

A vida no planeta se perpetua através de um frágil sistema cuja manutenção é essencial às presentes e futuras gerações. A natureza é fonte de recursos materiais (vegetais, animais e minerais), com finalidades diversas nas atividades humanas. Além da fonte de recursos materiais para exploração, considera-se que a natureza provê serviços. São exemplos destes serviços a conservação da água, a manutenção do clima, a fixação de carbono, a conservação do solo, o controle de predadores, a polinização de plantas, a dispersão de sementes, entre outros (Ganem & Drummond, 2011).

Os processos de políticas públicas que visam o desenvolvimento sustentável devem considerar as relações entre as funções dos ecossistemas e as demandas para a manutenção da sociedade humana (Fisher *et al.*, 2007). Institui-se com esse propósito a discussão quanto ao Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), definida por Wunder (2005) como:

“Uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido, ou um uso da terra que possa assegurar este serviço, é adquirido por, pelo menos, um comprador e no mínimo, um provedor, sob a condição de que ele garanta a provisão do serviço (condicionalidade) (Wunder, 2005, p.3)”.

Em 2015, Wunder revisita a definição, trazendo simplificações em torno da observação de que a maioria dos acordos de PSA são construídos em torno de “proxies” de uso de recursos como principal indicador de desempenho, ao invés de se referir ao serviço ecossistêmico, que nem sempre se trata de um “bem definido”. Com isso, a nova proposta define o pagamento por serviços ambientais como “transações voluntárias, entre usuários do serviço e prestadores de serviços, que estão condicionados a regras acordadas de gestão de recursos naturais para geração de serviços externos” (Wunder, 2015, p.8).

A maior parte dos programas de PSA no Brasil foca-se nos serviços de proteção aos recursos hídricos, tais como melhoria da qualidade da água, a regulação dos

fluxos hídricos e a redução da carga de sedimentos (Pagiola *et al.*, 2013). E tem-se destacado a implantação de programas de PSA hídricos que garantam o abastecimento de áreas urbanas (Távora *et al.*, 2018). A expansão agrícola e urbana vem pressionando os recursos florestais, e estes estão intimamente relacionados a disponibilidade de água em nascentes e mananciais, razão pela qual muitos projetos têm reconhecido a necessidade de conservação da cobertura vegetal como um critério essencial para melhoria da disponibilidade e da qualidade de água (Lima *et al.*, 2013).

No Brasil os primeiros projetos de PSA iniciaram-se em 2006, nos municípios de Extrema e Montes Claros, em Minas Gerais (Pagiola *et al.*, 2013). E as iniciativas de PSA estão em expansão, considerando que em 2015, apenas 9 anos após os primeiros projetos, o Projeto Matriz de Iniciativas Brasileiras de Pagamentos por Serviços Ambientais coletou dados de mais de 2.000 iniciativas no território nacional (Bernardo, 2016).

Embora muitos esquemas de PSA sejam considerados modelos pilotos para programas de maiores proporções, a documentação desses programas até o momento ainda é muito incipiente (Pagiola *et al.*, 2013). A análise das metodologias mostra que os projetos apresentam discrepâncias nos sistemas de avaliação, e ao mesmo tempo dificuldades comuns (Lima, 2003), e enfrentam grandes desafios, como a continuidade do pagamento (Prado *et al.*, 2019).

Concomitantemente ao aumento na implantação de esquemas de PSA também se tem aumentado o número de pesquisas que procuram avaliar essas iniciativas, o que revela a necessidade de melhor compreender o funcionamento do instrumento e verificar sua viabilidade e efetividade (Bernardo, 2016). No contexto brasileiro ainda não há uma metodologia consolidada para execução e avaliação de programas de PSA (Lima *et al.*,

2013), desta forma, a sociedade carece de informações sistematizadas e atualizadas para subsidiar a tomada de decisões na replicação de programas de PSA (Prado *et al.*, 2019).

Entre os maiores programas de PSA existentes no Brasil destaca-se o Programa Produtor de Água, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). O Programa Produtor de Água prevê apoio técnico e financeiro a projetos que promovam melhoria na qualidade e quantidade de água através da redução da erosão e assoreamento dos mananciais. Esses projetos também devem contar com arranjos econômico-financeiros que viabilizem o PSA aos produtores rurais que atuem na proteção e recuperação do manancial, gerando benefícios para a bacia hidrográfica e para a população usuária dos recursos hídricos (Brasil, 2008).

No município de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, foi iniciado em 2010 um programa municipal de PSA, que se encontra vigente na bacia hidrográfica do Córrego Guariroba até o presente momento (2022), sendo desenvolvido nos moldes do Programa Produtor de Água, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com ajustes para acolhimento das peculiaridades locais (Campo Grande, 2011).

As mobilizações do Produtor de Água em Campo Grande iniciaram-se no ano de 2009 e, em 2010, a Prefeitura Municipal lançou o Programa Manancial Vivo (PMV) para recuperação e conservação dos mananciais do córrego Guariroba e do córrego Lajeado com pagamento por serviços ambientais. A criação do PMV previu sua gestão através de uma unidade coletiva, que tem caráter consultivo e fiscalizador, e os recursos para o PSA são oriundos do Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) (Campo Grande, 2011). Na bacia do córrego Guariroba o programa foi dividido em cinco fases, por sub-bacias, e foi o objeto de estudo dessa pesquisa (Campo Grande, [s.d.]).

## **OBJETIVO**

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a efetividade do pagamento por serviços ambientais na bacia do córrego Guariroba, baseado na metodologia proposta por Bernardo (2016) na tese “Avaliação da efetividade de esquemas de pagamento por serviços ambientais hídricos: proposta metodológica” apresentada à Universidade de São Paulo (USP).

Como objetivo específico, tem-se:

1. Avaliar a efetividade do PSA na bacia do córrego Guariroba;
2. Verificar a influência da metodologia de coleta de dados na avaliação da efetividade deste arranjo de PSA;
3. Conhecer os aspectos quantitativos das publicações científicas relacionadas ao PSA na bacia do córrego Guariroba.

## ÁREA DE ESTUDO

A bacia do córrego Guariroba possui 36.200 hectares, está localizada no bioma Cerrado, a 35 quilômetros de distância da cidade de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul (Figura 1). A bacia possui relevo colinoso e aplanado, com predominância de solos de textura arenosa e atividade de pecuária extensiva (Campo Grande & Águas Guariroba S. A., 2008). Em 1995, em seus limites foi instituída uma unidade de conservação na modalidade de uso sustentável, a Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Guariroba – APA do Guariroba (Campo Grande & Águas Guariroba S. A., 2008).

**Figura 1.** Localização da bacia do córrego Guariroba.



Fonte: Campo Grande, [s.d.].

## MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada caracteriza-se por pesquisa qualitativa de caráter exploratório, com os dados levantados através de levantamento bibliográfico e documental, realizada entre janeiro e maio de 2022, utilizando informações disponíveis em diferentes bases de dados relacionadas ao programa de PSA na bacia hidrográfica do córrego Guariroba (sendo excluídos documentos sem autoria) e realizada referência cruzada, isto é, acrescentando à análise os documentos estratégicos citados nos documentos que estavam sendo lidos.

A metodologia proposta por Bernardo (2016) prevê cinco etapas: 1) Coleta de dados, através de levantamento bibliográfico e documental; 2) Leitura dos materiais; 3) Elaboração de quadro de caracterização do esquema de PSA; 4) Atribuição de nota individual a 17 condições de efetividade do PSA; 5) Somatório do “total alcançado” e percentual em relação ao “total ótimo”.

### **Coleta de dados**

Para cumprir o primeiro e segundo objetivos propostos nesta pesquisa, a coleta de dados foi realizada em duas etapas: a primeira, denominada neste trabalho de “coleta de dados original”, foi através de levantamento bibliográfico e documental em busca online, conforme proposto por Bernardo (2016); e posteriormente, a segunda, denominada aqui de “coleta de dados ampliada” diretamente com os atores envolvidos.

Na “coleta de dados original”, foram consultados sites institucionais do programa e dos atores envolvidos, considerando publicações promocionais, relatórios, editais, manuais, livros, legislações, artigos de periódicos ou congressos, teses e dissertações e apresentações (slides) de autoria identificada. A busca também foi realizada nas plataformas *Google*, *Google Scholar*, *SciVerse Scopus* e *Web of Science*.

As palavras-chave foram selecionadas por estarem relacionadas a diferentes terminologias utilizadas para se referir as ações desenvolvidas na bacia do Guariroba que se relacionam ao programa PSA. Dentre elas foi considerado o próprio nome do programa (“Manancial Vivo”), o nome do programa da Agência Nacional de Águas e Saneamento (“Produtor de Água”); a bacia hidrográfica e localização (“bacia hidrográfica”, “microbacia”, “Guariroba” e “Campo Grande”) e termos relacionados ao pagamento por serviços ambientais (“PSA”, “serviço ambiental”, “serviço ecológico”, “incentivo econômico” e “benefício compartilhado”).

Nos sites institucionais, cada palavra-chave foi pesquisada em português de maneira individual e analisados os resultados. Nas bases de dados *SciVerse Scopus* e *Web of Science*, as buscas foram realizadas em maio de 2022 sem limite de data inicial, nos campos de título, resumo e palavras-chave, sendo utilizadas 3 *strings*, com os termos em inglês: 1) (“Campo Grande” OR “Guariroba”) AND (“Manancial Vivo” OR “Produce Water” OR “Produtor de Água”); 2) (“Campo Grande” OR “Guariroba”) AND (“ecosyste\* service\*” OR “environmental service\*” OR “PES” OR “incentive\* mechanism\*” OR “benefit\* shar\*”); 3) “Campo Grande” AND (“Guariroba” OR “river basin” OR “stream” OR “micro-basin” OR “watershed”). Optou-se por utilizar o termo “Produtor de Água” em inglês e português, por tratar-se do nome do programa, que pode não ter sido traduzido. E nas plataformas *Google* e *Google Scholar* foram utilizadas as combinações de palavras-chaves das *strings* mencionadas acima, mas em português.

Para a “coleta de dados ampliada”, a lista dos documentos identificados nas buscas citadas acima foi enviada aos membros da Unidade Gestora do Projeto – UGP – Programa Manancial Vivo, e solicitado o envio de documentos de acesso mais restrito, por exemplo os que são apresentados em reuniões públicas. A análise dos documentos seguiu os mesmos critérios da coleta de dados original.



Com a coleta de dados pelos dois métodos apresentados, foram elaboradas matrizes de avaliação da efetividade do esquema de PSA hídrico na bacia do Guariroba e gráficos de análise de efetividade de acordo com as origens dos dados coletados.

### **Análise de efetividade**

Bernardo (2016), através de revisão sistemática das condições presentes nos programas de PSA que decorrem em bons resultados, elaborou uma proposta metodológica para análise de efetividade de esquemas de pagamento por serviços ambientais hídricos. Em sua proposta, os dados obtidos referentes aos esquemas de PSA são analisados quanto a 17 condições de análise para efetividade (Tabela 1) e classificados em três possíveis situações:

- Atendimento pleno da condição estudada, valor 1;
- Atendimento parcial da condição estudada, valor 0,5;
- Não atendimento da condição estudada, valor 0.

Nesta metodologia, a palavra “*condição*” é utilizada no sentido de qualidade, característica, aspecto ou essência que determina algo, e também apresenta o sentido de circunstância, situação, estudo ou condição. E a palavra “*efetividade*” refere-se à relação entre resultados alcançados e os objetivos propostos, considerando o grau de alcance das metas com baixa relação custo-benefício e impactos positivos perenes (Bernardo, 2016).

Para cada condição a ser analisada foi realizada leitura de reflexão teórica sobre a condição e leitura das perguntas orientativas propostas (Tabela 1), e então atribuída a nota conforme citado acima. Foi considerada condição “parcialmente atendida” quando a condição estava presente no programa de PSA mas não conforme a literatura acadêmica descreve ou, quando havia a citação de documento que atenderia a condição avaliada, mas não foi possível acessar o documento para comprovar a informação obtida.

Cada uma das 17 condições recebeu uma nota (0, 0,5 ou 1), e a determinação da efetividade do esquema de PSA é obtida por comparação dos resultados quantitativos auferidos em relação ao máximo possível a ser atingido (ótimo). O somatório das pontuações auferidas a partir da avaliação da situação de cada condição resultou no valor “total alcançado”, sendo que a maior pontuação possível é chamada de “total ótimo”. Para análise final, o total alcançado é convertido em percentual do total ótimo (Bernardo, 2016).

Abaixo são descritas as condições avaliadas com uma breve caracterização das mesmas, segundo Bernardo (2016). E na tabela 1 constam as questões orientativas para a avaliação de efetividade.

- Custo-efetividade: A análise de custo-efetividade deve comparar os custos de implantação e os impactos dos diferentes instrumentos de conservação para avaliar qual apresenta maior benefício e a qual custo.
- Relação custo-benefício: Essa análise permite testar a eficiência da alocação de recursos, indicando ganhos e prejuízos, e requer a compreensão dos contextos sociais, econômicos e políticos para decidir pela implantação do PSA. É preciso identificar se a implantação do esquema de PSA vai melhorar a provisão de serviços de forma positiva e se os benefícios são maiores do que os custos para mudança, buscando verificar a viabilidade financeira do esquema e geração de excedentes positivos sociais.
- Equidade e justiça: Em esquemas de PSA a equidade está relacionada a participação nos processos decisórios, à distribuição de renda ou recursos entre grupos ou indivíduos, a oportunidades de informação, participação e negociação no planejamento e execução da iniciativa. Desta forma, está relacionada a como os programas são planejados, administrados e monitorados, destacando-se que deve dar atenção as preocupações locais para definir os objetivos de conservação.

- Condições contextuais: Essa análise busca compreender os contextos sociais e ecológicos internos e externos para verificar a viabilidade de implantação de um esquema de PSA. No contexto interno é importante haver compreensão de todos os atores envolvidos, com suas motivações, conhecimentos e capacidades. Também é preciso identificar possíveis interações do PSA com outras políticas locais, uma vez que os resultados do PSA dependem dos contextos políticos, socioculturais e institucionais em que atuam.
- Linha de base: A linha de base estabelece um cenário de referência antes da implantação do esquema de PSA, para que seja possível a avaliação da efetividade em comparação entre os cenários anterior e posterior à implantação do esquema.
- Critérios de priorização de áreas: Essa condição analisa se a seleção de provedores é determinada por uma base que direcione o PSA à locais que reforcem a adicionalidade e os objetivos de conservação do esquema.
- Sustentabilidade financeira: Analisa a origem e a forma dos recursos necessários para o desenvolvimento da iniciativa de PSA, tendo influência direta na efetividade do esquema, uma vez que é o maior estímulo para o engajamento na mudança comportamental em campo.
- Gestão participativa: Essa condição leva em conta que todas as partes interessadas devem ser envolvidas na formulação e implementação de esquemas de PSA, estabelecendo relação de confiança e levando a uma mudança de mentalidade na maneira de gerir os recursos hídricos.
- Celebração de parcerias: Os esquemas de PSA possuem pelo menos dois grupos de atores, os compradores e os provedores, sendo que os responsáveis por conectar os dois grupos são os intermediários, que atuam facilitando o diálogo no estabelecimento da gestão participativa. Essa atuação se dá através da celebração de

parcerias, sendo importante que os intermediários representem os pontos de vistas das partes locais interessadas e os contextos. A atuação dos intermediários também pode gerar aumento de concorrência organizacional e do custo de transação, isto é, gerando efeitos negativos a iniciativa de PSA. Dessa forma, a condição ideal para a celebração de parceria será estabelecida em cada esquema de PSA a depender das condições contextuais.

- Capacidade organizacional: Está relacionada a criação de condições que permitam implantar o PSA, compatibilizando o contexto local com os interesses específicos da instituição. Envolve competência, coordenação, comunicação e alcance de metas, com rotinas, transparência e processo de aprendizagem.
- Segurança na posse da terra: Os direitos de propriedade devem ser bem definidos para que se possa estabelecer as relações contratuais em esquemas de PSA. Logo, os provedores devem comprovar o direito sobre a posse da terra, pois assim podem decidir sobre o acesso e uso do solo.
- Informação: A divulgação da informação em esquemas de PSA está relacionada ao aumento da participação dos provedores e a melhora na aprendizagem social. A assimetria de informações pode interferir na participação nos esquemas e também enfraquecer o impacto do PSA, através de informações e ações ocultas. Informações ocultas podem levar a equilíbrios ineficientes na relação custo-benefício e a ação oculta está relacionada ao não cumprimento das responsabilidades contratuais.
- Monitoramento: Para o sucesso do PSA o monitoramento deve ser robusto. E está relacionado a escolha dos indicadores, com definição do que deve ser medido e quantificado; e no estabelecimento de quem irá realizar o monitoramento, com que frequência e custo. Ademais, é importante o estabelecimento da linha de base, que

será o cenário referência para verificar as adicionalidades advindas do esquema de PSA.

- Gestão adaptativa: Essa condição está relacionada a uma gestão que permita o aprendizado contínuo através de adaptações necessárias para melhoria dos resultados e alcance das metas propostas.
- Conflitos e sinergias: Essa condição está relacionada a verificar e gerir a ocorrência de possíveis conflitos e sinergias do esquema de PSA em outros serviços, políticas e culturas. As iniciativas podem afetar indiretamente outras áreas, que não estão sob contrato de PSA, levando a situações de *leakage* (aumento do desmatamento) ou *spillovers* (estímulo para conservação adicional). Podem haver conflitos relacionados ao cumprimento das metas ambientais propostas e também relativos à equidade, eficácia financeira e redução da pobreza.
- Condicionalidade: A condicionalidade está atrelada ao cumprimento das obrigações contratuais, o que exige adequado monitoramento da prestação de serviços ambientais. Ainda assim, Bernardo reforça que é importante o monitoramento estar atrelado a sanções para garantir o cumprimento da condicionalidade.
- Adicionalidade: Em um esquema de PSA hídrico a adicionalidade está relacionada a mudanças de uso da terra decorrentes da implementação do instrumento. Para aferição dessa condição é importante o esquema ter uma adequada linha de base e de monitoramento.

**Tabela 1.** Estrutura de avaliação dos esquemas de PSA hídricos baseada em 17 condições de análise para efetividade.

| ID | CONDIÇÃO                          | QUESTÕES   |
|----|-----------------------------------|--|
| 1  | Custo efetividade                 | 1) Foi realizada análise buscando verificar os custos de implantação e os prováveis custos dos impactos causados?<br>2) O Estudo foi comparado com alternativas de intervenção ou com outros instrumentos?   |
| 2  | Relação custo-benefício           | 1) Foi realizada análise de custo-benefício do esquema?<br>2) Os custos totais do esquema foram levantados?<br>3) Há conhecimento sobre o valor dos custos de transação, do custo de oportunidade e dos benefícios promovidos?   |
| 3  | Equidade e justiça                | 1) Foram identificados os desejos, anseios e motivações da população envolvida (provedores e usuários)?<br>2) Foram realizados estudos prévios que indicassem que o PSA levaria à geração de renda, à distribuição dos benefícios, a oportunidades de informação e participação? |
| 4  | Condições contextuais             | 1) Foram realizados estudos que analisassem as condições contextuais políticas, socioeconômicas, ambientais, culturais e institucionais?<br>2) Estudos prévios verificaram se havia um contexto favorável para a implantação de PSA?   |
| 5  | Linha de base                     | 1) Foi realizado o diagnóstico da área abarcada pelo esquema para definição da linha de base (ou cenário de referência), tendo em visto o objetivo do esquema?   |
| 6  | Critérios de priorização de áreas | 1) Foram definidos critérios para seleção das áreas prioritárias para implantação do esquema?<br>2) Os critérios condizem com os objetivos e metas propostas?  |
| 7  | Sustentabilidade financeira       | 1) O esquema apresenta condições institucionais e financeiras que assegurem a durabilidade do projeto?   |
| 8  | Gestão participativa              | 1) Houve a participação de todos os atores envolvidos nos processos decisórios inerentes a todas as fases do esquema?<br>2) É possível identificar confianças nas relações entre provedores, gestores do esquema e compradores?  |
| 9  | Celebração de parcerias           | 1) Há celebração de parcerias?<br>2) As parcerias realizadas envolvem intermediários locais?<br>3) Os intermediários contribuem de alguma forma para os resultados do esquema?   |
| 10 | Capacidade organizacional         | 1) É possível observar o alcance das metas?<br>2) É possível compreender as funções de cada ator no esquema?   |

| ID | CONDIÇÃO                    | QUESTÕES  |
|----|-----------------------------|---|
|    |                             | 3) É possível mapear os procedimentos e ações de forma a compreender a razão de cada um?<br>4) As decisões são tomadas de forma transparente?   |
| 11 | Segurança na posse da terra | 1) A comprovação de posse sobre o uso da terra é um critério para participação dos provedores?  |
| 12 | Informação                  | 1) As informações sobre o esquema estão disponíveis?<br>2) As informações sobre as condições de participação e as condições do contrato estão claras?<br>3) Os resultados dos esquemas são divulgados?                        |
| 13 | Monitoramento               | 1) Os esquemas têm programa de monitoramento? Os parâmetros monitorados respondem aos objetivos do esquema?   |
| 14 | Gestão adaptativa           | 1) Há menção de gestão de ajuste com base em mudanças ecológicas ou resultados do projeto?  |
| 15 | Conflitos e sinergias       | 1) O esquema prevê a avaliação de como outros serviços podem ser afetados ou podem influenciar nos resultados?<br>2) O esquema prevê como outras políticas, regras ou culturas podem interferir ou são afetadas pelo esquema? |
| 16 | Condicionalidade            | 1) Os pagamentos são condicionados à entrega do serviço?<br>2) Se não, são pelo menos condicionados ao cumprimento do contrato?   |
| 17 | Adicionalidade              | 1) É verificada a adicionalidade do esquema?  |

Fonte: Bernardo (2016).

### **Análise cienciométrica**

Nas publicações científicas, após a etapa de busca, realizou-se uma análise de conteúdo nos títulos e resumos, e foram excluídos os documentos duplicados e não pertinentes. Para cumprir o terceiro objetivo desta pesquisa, foi realizada uma análise cienciométrica do portfólio de documentos científicos.

As publicações analisadas foram classificadas por área do conhecimento, tipo de pesquisa publicada, periódico, instituição, escopo geográfico e número de citações das publicações. Para as publicações indexadas na base *Web of Science*, foi tabulado o indicador

*Journal Citation Indicator – JCI*, disponível na plataforma *Journal Citation Reports - JCR*. O indicador é a média do impacto de citações normalizada da categoria (CNCI) dos artigos e *reviews* de um periódico, publicados nos três anos anteriores. O número de citações por publicação foi retirado da plataforma *Google Scholar*. Posteriormente, os dados foram tabulados e organizados em gráficos.

## RESULTADOS

Até maio de 2022 foram localizados 66 documentos na coleta de dados original. Foram localizados 46 arquivos nas plataformas de busca (69,6%); e dos 20 sites institucionais averiguados, apenas quatro continham documentos referentes ao PSA, em total de 19 arquivos (28,7%); e um arquivo foi identificado em referência cruzada (1,5%). Na Tabela 2 está disposto o número de documentos localizados por ambiente digital. Nestes arquivos foram identificadas 17 repetições obtendo-se o total de 49 documentos para leitura.

**Tabela 2.** Número de documentos localizados por ambiente digital.

| Ambiente digital consultado  | Total de documentos |
|--|---------------------|
| Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural                        | 0                   |
| Agência Nacional de Águas e Saneamento                                     | 0                   |
| Águas Guariroba  | 0                   |
| Associação de Recuperação, Conservação e Preservação da Bacia do Guariroba | 4                   |
| Banco do Brasil  | 0                   |
| Conselho Municipal de Meio Ambiente  | 0                   |
| Embrapa Gado de Corte  | 1                   |
| Fundação Banco do Brasil   | 0                   |



|   |    |
|---|----|
| <i>Google</i>   | 18 |
| <i>Google Scholar</i>   | 13 |
| Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais | 0  |
| Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul              | 0  |
| Ministério Público Estadual de Mato Grosso do Sul             | 0  |
| Ordem dos Advogados do Brasil Seção Mato Grosso do Sul        | 0  |
| Prefeitura Municipal de Campo Grande                          | 8  |
| Referência cruzada  | 1  |
| <i>SciVerse Scopus</i>  | 7  |
| Sindicato Rural de Campo Grande                               | 0  |
| Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil S/A         | 0  |
| Universidade Anhanguera Uniderp                               | 0  |
| Universidade Católica Dom Bosco                               | 0  |
| Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul                   | 0  |
| Universidade Federal de Mato Grosso do Sul                    | 0  |
| <i>Web of Science</i>   | 8  |
| WWF-Brasil  | 6  |

Fonte: a Autora (2022).

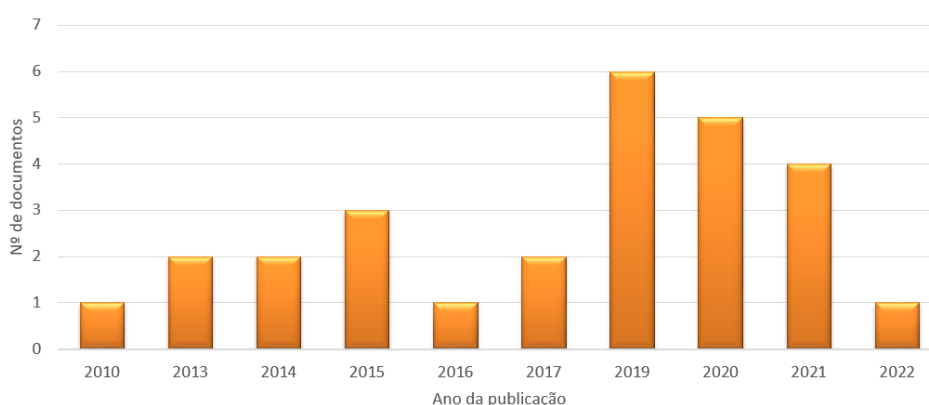
No intuito de aplicar a metodologia de coleta de dados ampliada, em 30 de maio de 2022 foi encaminhada aos membros da unidade gestora a lista dos 49 documentos encontrados na busca documental junto a solicitação de documentos complementares. Até 20 de julho foram recebidos 22 novos documentos, correspondendo ao aumento de 44% na quantidade de documentos disponíveis. Ao total, foram analisados 71 documentos (Apêndice A).

Com base na leitura dos materiais foi elaborada uma tabela de caracterização do programa de PSA, que se encontra no Apêndice B. Essa caracterização não faz parte da estrutura de avaliação, mas é uma etapa necessária para fornecimento das informações referentes ao esquema de PSA (Bernardo, 2016). Os resultados desta pesquisa estão organizados em cinco tópicos: análise cienciométrica dos documentos científicos, análise de efetividade do esquema de PSA no Guariroba, comparação da metodologia entre programas de PSA, considerações sobre a metodologia e recomendações aos gestores.

### **Análise cienciométrica dos documentos científicos**

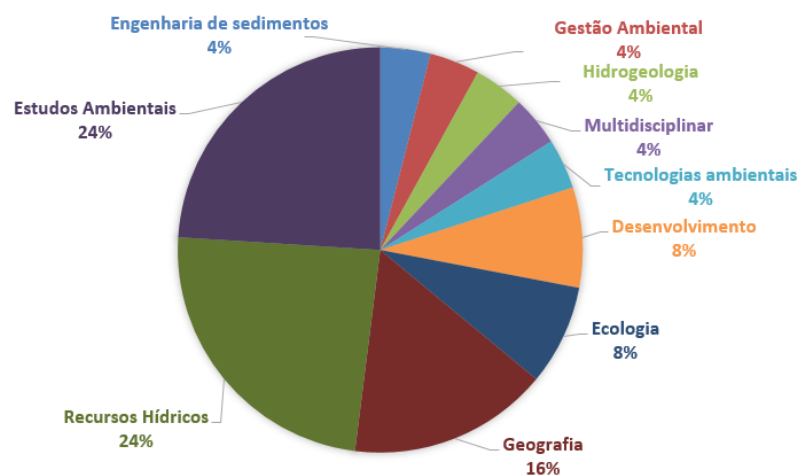
Dos 71 documentos analisados, 27 são de natureza científica e compuseram o portfólio para análise cienciométrica. Os documentos são do período de 2010 a 2022, conforme Figura 2. As áreas do conhecimento com maior concentração de estudos foram: Estudos Ambientais (24%), Recursos Hídricos (24%), Geografia (16%), Desenvolvimento e Ecologia (8%), Engenharia de Sedimentos, Gestão Ambiental, Hidrogeologia, Multidisciplinar e Tecnologias Ambientais (4%), conforme Figura 3.

**Figura 2.** Documentos publicados por ano até maio de 2022.



Fonte: a Autora (2022).

**Figura 3.** Área do conhecimento do portfólio analisado.

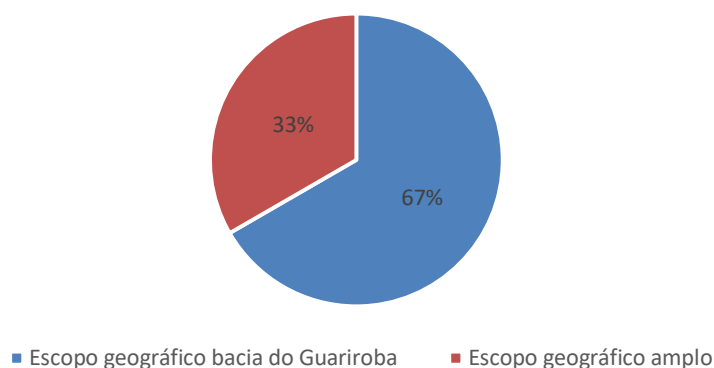


Fonte: a Autora (2022).

Ao total, foram identificados 99 autores, credenciados em 15 Instituições de ensino, predominantemente brasileiras, com somente uma internacional localizada na Alemanha (*Karlsruhe University of Applied Sciences*). A instituição que deteve o maior número de publicações foi a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) com nove registros; seguida pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS), com quatro publicações, e a Universidade Federal do Paraná (UFPR) e EMBRAPA – SOLOS, com três publicações cada; a Universidade de São Paulo (USP) apresentou dois artigos; já as instituições com uma publicação, são: a Anhanguera-Uniderp, Karls University of Applied Sciences, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Estadual de Santa Catarina (UESC), Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade de Goiás (UFG), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR).

O portfólio foi analisado quanto ao escopo geográfico dos estudos, dividindo-se entre escopo geográfico específico da bacia do Guariroba (67%), ou um estudo amplo que referencia o esquema de PSA na bacia do Guariroba (33%) (Figura 4).

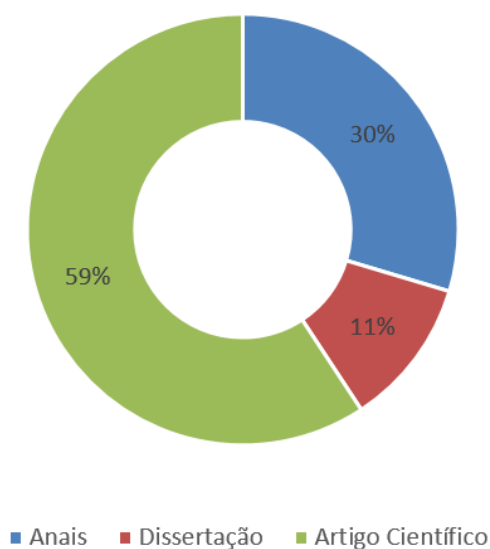
**Figura 4.** Análise do escopo geográfico da pesquisa.



Fonte: a Autora (2022).

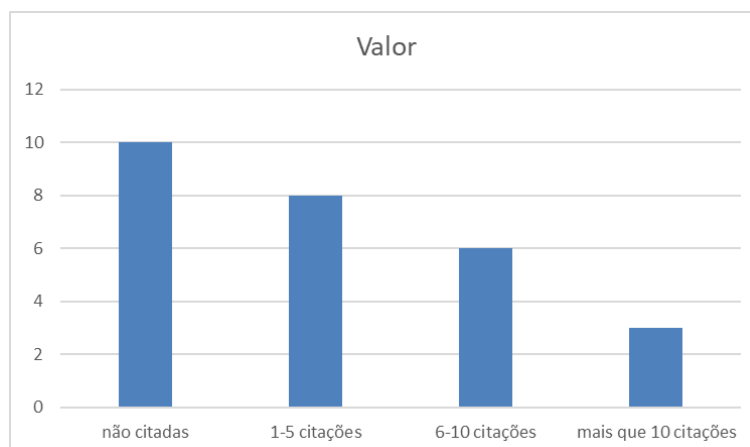
Quanto aos tipos de publicações, três documentos são dissertações (11%); oito (30%) são anais veiculados em congressos, simpósios e encontros científicos; e 16 são artigos publicados em revistas científicas (59%) (Figura 5). Do total de citações, 37% das publicações não foram citadas; 29,6% das publicações receberam entre 1-5 citações; 22,2% entre 6-10 citações; e 11,1% receberam mais que 10 citações (Figura 6). O artigo com maior número de citações foi “*Water provisioning improvement through payment for ecosystem services*” sendo citado 42 vezes, seguido do “O futuro dos Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil a partir do novo Código Florestal” com 21 citações. A terceira publicação foi “Aplicação do método GOD para avaliação de vulnerabilidade de aquífero livre em bacia hidrográfica”, publicado em Anais de Congresso, com 14 citações. O primeiro e terceiro trabalhos mais citados tem como escopo geográfico a bacia do Guariroba, e o segundo trabalho tem um escopo mais amplo e referencia o PSA no Guariroba. A mediana das citações é de valor dois e a moda, valor zero.

**Figura 5.** Tipos de publicações do portfólio analisado.



Fonte: a Autora (2022).

**Figura 6.** Número de citações.



Fonte: a Autora (2022).

Quanto ao JCI, dos 16 artigos científicos levantados na busca, 10 artigos estavam indexados a base *Web of Science* e apresentavam o valor referente ao indicador. Os maiores valores encontrados foram das revistas “*Science of The Total Environment*” e “*Journal of Environmental Management*”, ambas pertencente a categoria de Ciências

Ambientais, com JCI de 1,66 e 1,35, respectivamente; o que é considerado alto, visto que, valores de  $JCI \geq 1$  indicam que os trabalhos publicados no periódico receberam citações igual ou maior que a média esperada para a categoria.

**Tabela 3.** *Journal Citation Indicator* dos artigos do portfólio indexados a base *Web of Science*.

| <b>Artigo</b>   | <b>Ano de publicação</b> | <b>Instituição</b>                                    | <b>Revista</b>                          | <b>Área do conhecimento</b> | <b>JCI</b> |
|---|--------------------------|---|---|-----------------------------|------------|
| Como se paga pelo serviço ambiental hídrico? Uma revisão das experiências brasileiras   | 2021                     | UFPR  | Desenvolvimento e Meio Ambiente         | Estudos Ambientais          | 0,06       |
| <i>Ecosystem service valuation method through grey water footprint in partially-monitored subtropical watersheds</i>                              | 2020                     | UFSCAR, USP, Karlsruhe University of Applied Sciences | <i>Science of The Total Environment</i> | Estudos Ambientais          | 1,66       |
| Mapeamento dos pequenos reservatórios e análise dos impactos ambientais associados na bacia hidrográfica do córrego Guariroba, Campo grande – MS; | 2021                     | UERJ  | GEO UERJ                                | Geografia                   | 0,02       |

| Artigo   | Ano de publicação | Instituição          | Revista                                    | Área do conhecimento | JCI  |
|--|-------------------|----------------------|--|----------------------|------|
| <i>Nucleário, cardboard, or manual crowning: which maintenance technique is most cost-effective in tree seedling survival establishment?</i> | 2020              | UFMS                 | <i>Journal of Environmental Management</i> | Estudos Ambientais   | 1,35 |
| O futuro dos Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil a partir do novo Código Florestal  | 2014              | UFPR                 | Desenvolvimento e Meio Ambiente            | Estudos Ambientais   | 0,06 |
| Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil   | 2019              | UESC e Embrapa Solos | Engenharia Sanitária e Ambiental           | Recursos Hídricos    | 0,12 |
| <i>Seasonal diversity of vegetation structure of veredas, Mato Grosso do Sul, Brazil</i>   | 2019              | UFMS e UFOPA         | <i>Oecologia Australis</i>                 | Ecologia             | 0,50 |
| Susceptibilidade a erosão na bacia hidrográfica do córrego Guariroba,  | 2019              | UEMS                 | <i>Acta Brasilienses</i>                   | Estudos Ambientais   | 0,3  |

| <b>Artigo</b>   | <b>Ano de publicação</b> | <b>Instituição</b> | <b>Revista</b>                          | <b>Área do conhecimento</b> | <b>JCI</b> |
|---|--------------------------|--------------------|---|-----------------------------|------------|
| Campo Grande, Mato Grosso do Sul  |                          |                    |   |                             |            |
| <i>Water provisioning improvement through payment for ecosystem services</i>                                | 2019                     | UFMS               | <i>Science of The Total Environment</i> | Estudos Ambientais          | 1,66       |
| <i>Water Security in an Uncertain Future: Contrasting Realities from an Availability-Demand Perspective</i> | 2022                     | USP                | <i>Water Resources Management</i>       | Recursos Hídricos           | 0,61       |

Fonte: a Autora (2022).

### **Análise de efetividade do esquema de PSA no Guariroba**

Com a análise documental, a cada condição analisada foi atribuída uma nota (0, 0,5 ou 1,0), conforme apresentado em material e métodos. Quando houve informações que remeteram a mudança de nota entre as duas formas de coleta de dados, a segunda nota foi computada na sequência, com a justificativa.

Na documentação analisada foram encontradas informações referentes à realização de estudos e cálculos para estimativa de custos de implantação do projeto e também considerado o custo de oportunidade do uso da terra para compor a remuneração dos proprietários. No entanto, não foi encontrada evidência de estudos comparando com alternativas de intervenção ou com outros instrumentos, ou indicativos de que foram



realizadas análises econômicas de custo-benefício no momento inicial de planejamento e elaboração do programa; razão pela qual as condições **custo-efetividade e relação custo-benefício** receberam o valor 0,5.

Na avaliação da equidade e justiça constatou-se que houve diálogo entre formuladores e proprietários rurais, sendo estes os provocadores da existência do programa; mas esses registros não apontam se o diálogo prevaleceu nas definições técnicas e celebração do contrato, ou tratou-se de uma articulação de contexto político para implantação do programa. Foram identificados os anseios dos provedores de serviços ambientais, mas não se encontrou evidência do diálogo com os usuários beneficiados. Também não foram identificados estudos prévios que indicassem que o PSA levaria à geração de renda, à distribuição dos benefícios e a oportunidade de informação e participação; razão pela qual a condição **equidade e justiça** recebeu o valor zero.

Quanto às condições contextuais foram identificadas a ameaça aos recursos hídricos decorrente da ausência de vegetação nas áreas de produção hídrica, e a proposta de 14 programas ambientais em associação com as diretrizes do zoneamento ambiental da APA do Guariroba, entre eles um programa de integração institucional. Foi relatada a existência de um diagnóstico socioambiental realizado na fase inicial do esquema, que poderia atender às condições contextuais, ou pelo menos parte delas; no entanto, tal estudo não foi localizado e não foram identificados outros estudos que analisassem todo o contexto político, socioeconômico, cultural e institucional; embora tenha sido relatado dois anos de diálogos para implantação do arranjo. Em vista do apresentado, a condição **condições contextuais** recebeu o valor 0,5.

Os documentos apontam que para o diagnóstico da área do esquema foram utilizadas informações do plano de manejo da APA do Guariroba (2007), dos diagnósticos anteriores realizados por Dias (1999, 2001 e 2005) e Silva (2005), e acrescido de

informações coletadas com os produtores rurais e, em processamento de imagens, para estimar as condições desejáveis de conservação de solo, água e floresta, e os valores de PSA. Não há relatos de ser mapeada a situação de disponibilidade, qualidade e quantidade de água no momento anterior à implantação do PSA; e também não foi encontrado o documento que apresente a linha de base para o esquema, razão pela qual foi atribuído o valor 0,5 à **condição linha de base**.

O esquema apresentou a justificativa para seleção da bacia hidrográfica do Guariroba por ser importante manancial de abastecimento público, e que se utilizou dos estudos do plano de manejo da APA Guariroba para definir a sub-bacia inicial, mas sem especificar os critérios adotados. Na seleção das propriedades, os critérios têm relação direta com o objetivo do esquema e demonstram valorizar o engajamento do produtor, sendo priorizadas as propostas com maior percentual de execução do projeto executivo, seguido de maior percentual de área de conservação de solo com práticas mecânicas em relação à área total da propriedade, e posteriormente, propriedade localizada mais à montante da sub-bacia hidrográfica. Ainda que não tenha sido possível aferir se os critérios foram sistematicamente seguidos na seleção das áreas contratadas, atribui-se nota 1,0 para a condição **priorização de áreas**, considerando que foram definidos critérios condizentes com os objetivos e metas propostas.

Os materiais relatam que os recursos para os PSA do esquema vigente são arrecadados por meio do Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA). O Decreto nº 11.303, de 02 de setembro de 2010, que altera o decreto que institui o PSA como instrumento de gestão ambiental dentro do FMMA, dispõe que, preferencialmente, os recursos para PSA serão oriundos de órgão ou empresa responsável pelo abastecimento de água ou pela geração e distribuição de energia elétrica; empreendimentos instalados na bacia que explorem atividade econômica; e outros recursos destinados a este fim por meio de Lei ou Contrato.

A Lei nº 5.025, de 22 de dezembro de 2011, que institui o programa de pagamento por serviços ambientais no município de Campo Grande, estabelece sete fontes de custeio ao PSA, entre elas o Fundo Municipal do Meio Ambiente, e destaca que quando se tratar de esquema na modalidade de conservação e melhoria da qualidade e da disponibilidade hídrica de mananciais utilizados para abastecimento público, as despesas decorrentes destes serviços serão custeadas após tratativas entre o Poder Concedente e a empresa concessionária para o FMMA, que definirão as contribuições necessárias para este fim. É relatado que a empresa JBS Alimentos S.A., através de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) assinado com o Ministério Público Estadual, disponibilizou recursos ao FMMA para subsidiar o pagamento de PSA aos produtores inscritos, sendo esta a única fonte de recurso relatada.

Quanto ao compromisso com o recurso investido, o edital para seleção de produtores nº 01 de 2010 informa que a falta de zelo na condução dos serviços ambientais poderá levar ao cancelamento do PSA; e o edital nº 01 de 2018 prevê que a não execução dos projetos executivos nos prazos estabelecidos acarretará em cancelamento do contrato de PSA e no ressarcimento dos valores investidos na propriedade; no entanto, não tendo acesso aos contratos, não foi possível averiguar as regras contratuais.

Ao utilizar de um fundo municipal com receitas diversas, o esquema está procurando garantir a sustentabilidade financeira, embora não tenha como assegurar que isso aconteça. Não foram encontradas informações relacionadas a fase atual do pagamento e de novas fontes de recursos, além do inicial previsto. Por isso, foi atribuído o valor 0,5 a condição **sustentabilidade financeira**. Nos documentos recebidos na coleta de dados ampliada, além da prestação de contas de pagamento por propriedade, há uma previsão de PSA até 2025 e a publicação de novos editais vinculada a captação de recursos, bem como avaliar e revisar o programa, em alinhamento entre poder público e proprietários rurais.

Desta forma, constatou-se que o esquema está atento a necessidade de novos recursos, mas pela informação disponível não é possível afirmar que o novo recurso esteja disponível e que o esquema apresenta condições institucionais e financeiras que assegurem a durabilidade do projeto; razão pela qual, manteve-se a nota 0,5.

Os documentos indicam que os formuladores do esquema buscaram o diálogo na fase inicial do projeto, bem como nas decisões das ações em cada propriedade; contudo, não foi possível concluir se houve a participação de todos os atores envolvidos nos processos decisórios inerentes a todas as fases do esquema, assim como identificar a confiança nas relações entre provedores, gestores do esquema e compradores, razão pela qual foi atribuído valor 0 (zero) a condição **gestão participativa**. Na análise ampliada, foi recebida ata de reunião da UGP e um documento de limites e possibilidades do Programa Produtor de Água no Guariroba, que demonstram que as decisões são tomadas em caráter coletivo. Para 2022 são previstas 12 reuniões das Câmaras Técnicas de acompanhamento dos Programas Ambientais e parcerias com instituições/entidades públicas e/ou privadas visando implementar as ações e programa na APA. O documento de limites e possibilidades aponta que os produtores rurais têm sua representatividade por meio da ARCP Guariroba – Associação de Recuperação, Conservação e Preservação da bacia do Guariroba e do Sindicato Rural de Campo Grande. Considerando que a empresa Águas Guariroba e o Conselho Municipal de Campo Grande também são membros da UGP, é possível inferir que os provedores e os compradores fazem parte da gestão do esquema. Não foi possível identificar se houve participação de todos os atores envolvidos em todas as fases do esquema, mas considerando o tempo de execução do esquema com a participação coletiva e na atual situação de tomada de decisão coletiva, inferiu-se a existência de relação de confiança, sendo atribuída nota 1,0 à condição gestão participativa.

O esquema foi promovido com base no estabelecimento de parcerias, contudo não fica claro como, de fato, as instituições contribuem para a realização do esquema além da divisão na UGP/PMV entre técnicas e julgadoras, sendo atribuído valor 0,5 a condição **celebração de parcerias**. Em análise aos materiais recebidos, há identificação das parcerias estabelecidas, com valor investido e atividade desenvolvida, razão pela qual atribui-se o valor 1,0 a condição.

Como já apresentado, não foi possível verificar as funções de cada um dos parceiros participantes, assim como não foi possível mapear as ações e verificar transparência das decisões, sendo atribuído valor zero a condição **capacidade organizacional**. Os documentos analisados na segunda etapa da pesquisa apresentaram o quadro de atuação dos parceiros participantes, documento de acompanhamento de resultados e ata de reunião que demonstra que as decisões estão sendo tomadas no âmbito da unidade gestora, com uma rotina organizacional, coordenação e transparência, razão pela qual atribui-se nota 1,0 à condição.

A comprovação da posse da propriedade rural é um critério de elegibilidade para participação no esquema de PSA, razão pela qual foi atribuído valor 1,0 a condição **segurança na posse de terra**.

As informações sobre a estrutura do esquema estão disponíveis, contendo as condições de participação e as áreas que podem ser elegíveis a cada edital. No entanto, as condições do contrato e os resultados das áreas habilitadas e vigentes, assim como o cumprimento das ações previstas e o montante de recurso envolvido não são divulgados; razão pela qual a condição **informação** recebeu valor 0,5. Posteriormente foi recebida apresentação institucional contendo prestação de contas de atividades realizadas e pagamento por serviço ambiental por propriedade inscrita, razão pela qual a condição recebeu nota 1,0.

O esquema tem previsto a medição das ações em campo, em que os parâmetros respondem aos objetivos do esquema; e o monitoramento hidrossedimentológico, para mensuração da efetividade das ações em curso. Foi localizado um artigo científico em inglês relacionado ao monitoramento, mas não um documento de base acessível ao público em geral, nem as medições das ações em campo. Diante disso, foi atribuído valor 0,5 a condição **monitoramento**. Na análise ampliada, foram recebidos documentos relacionados ao acompanhamento dos contratos de PSA e estudos de avaliação hidrossedimentológica, hidrobiológica, ecotoxicidade, medição de descarga líquida e qualidade da água, além de relatório batimétrico do reservatório Guariroba, razão pela qual foi atribuído o valor 1,0 à condição.

Observou-se que o esquema realizou ajustes relacionados à operacionalização ao longo de sua implementação. Foram identificadas reprogramações financeiras dos recursos oriundos da ANA para implantação de ações em campo, e alterações nos editais. Nos editais contatou-se a ampliação do projeto para toda bacia, a possibilidade de elaboração do Projeto Individual da Propriedade (PIP) pelo proprietário rural e aprovação junto a UGP, a definição de critérios para a avaliação de terraços e cobertura vegetal, o cancelamento do contrato de PSA e ressarcimento de valores investidos corrigidos frente à não execução dos projetos, entre outros. Por isso foi atribuído o valor 1 a condição **gestão adaptativa**.

De acordo com as informações disponíveis, o esquema de PSA veio ao encontro dos anseios dos produtores, que estão sendo movidos pela Promotoria de Justiça de Meio Ambiente do Estado a promoverem a recuperação ambiental das propriedades, devido ao interesse público no manancial. Observa-se que o esquema identificou essa sinergia, pois o primeiro recurso destinado a PSA no FMMA foi promovido por um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) do Ministério Público Estadual com a JBS Alimentos S. A. No entanto, não há informações de que o esquema esteja acompanhando os co-benefícios,

impactos e conflitos que podem estar ocorrendo em razão do PSA, motivo pelo qual a condição **conflitos e sinergias** recebeu o valor 0,5.

A regra do esquema prevê que os pagamentos estão atrelados à realização das ações previstas no projeto executivo e firmadas em contrato, em função da área de cada serviço ambiental contratado em relação ao nível de avaliação no abatimento de erosão, na condução de florestas plantadas e conservação de fragmentos florestais. Foi desenvolvida uma fórmula para o cálculo do percentual de abatimento de erosão, e critérios de análise dos estágios sucessionais das florestas existentes, da efetividade nas ações de restauração de APP, na avaliação dos terraços e da cobertura vegetal em pastagens. Desta forma, foi atribuído o valor de 1,0 a condição de **condicionalidade**.

O esquema realiza o PSA por três modalidades de ações de manejo (conservação de fragmentos florestais, conservação de solo e água e restauração de APP). Nos resultados das ações de restauração de APP é encontrada adicionalidade com o aumento da cobertura florestal, e na ação de conservação de solo e água são relatados alteração no uso da terra com recuperação de pastagens e implantação de terraceamento, razão pela qual a condição de **adicionalidade** recebeu valor 1,0.

A análise compilada com os resultados da avaliação das condições acima relatadas para efetividade pode ser observada na Tabela 4 e nas Figuras 7 e 8, e responde ao primeiro objetivo deste trabalho. Na primeira parte da análise, com a coleta de dados original, considerando a somatória dos valores atribuídos às condições individuais, tem-se um valor total de 9,5, correspondente a 55% do total geral estabelecido no cenário ideal para efetividade de esquemas de PSA. Nesta análise, as principais fraquezas observadas correspondem as condições de equidade e justiça, gestão participativa e capacidade organizacional, como observado na Figura 7. Relacionada ao segundo objetivo da pesquisa, na segunda parte da análise foi trabalhada a coleta de dados ampliada, que foi complementar

a primeira parte, com o recebimento de novos materiais pelas instituições envolvidas no esquema. Nesta análise, a somatória das condições individuais chegou ao valor total de 13, o que corresponde a 76,4% do total geral (Figura 8), e representa um aumento da nota em 36,84% comparado a primeira análise. Esse aumento no percentual em relação ao “total ótimo” demonstra que a coleta de dados influencia na avaliação da efetividade do PSA, sendo interessante proceder a expansão da coleta de dados junto aos atores locais do esquema.

**Tabela 4.** Resultados comparativos para as condições listadas de avaliação de efetividade do esquema de PSA na bacia do Guariroba.

| ID | CONDIÇÃO                          | COLETA DE DADOS ORIGINAL | COLETA DE DADOS AMPLIADA |
|----|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1  | Custo efetividade                 | 0,5                      | 0,5                      |
| 2  | Relação custo-benefício           | 0,5                      | 0,5                      |
| 3  | Equidade e justiça                | 0,0                      | 0,0                      |
| 4  | Condições contextuais             | 0,5                      | 0,5                      |
| 5  | Linha de base                     | 0,5                      | 0,5                      |
| 6  | Critérios de priorização de áreas | 1,0                      | 1,0                      |
| 7  | Sustentabilidade financeira       | 0,5                      | 0,5                      |
| 8  | Gestão participativa              | 0,0                      | 1,0                      |
| 9  | Celebração de parcerias           | 0,5                      | 1,0                      |
| 10 | Capacidade organizacional         | 0,0                      | 1,0                      |
| 11 | Segurança na posse da terra       | 1,0                      | 1,0                      |
| 12 | Informação                        | 0,5                      | 1,0                      |
| 13 | Monitoramento                     | 0,5                      | 1,0                      |
| 14 | Gestão adaptativa                 | 1,0                      | 1,0                      |
| 15 | Conflitos e sinergias             | 0,5                      | 0,5                      |
| 16 | Condicionabilidade                | 1,0                      | 1,0                      |
| 17 | Adicionalidade                    | 1,0                      | 1,0                      |
|    | <b>Total Geral</b>                | <b>9,5</b>               | <b>13,0</b>              |
|    | % do total geral                  | 55%                      | 76,4%                    |

Fonte: a Autora (2022).

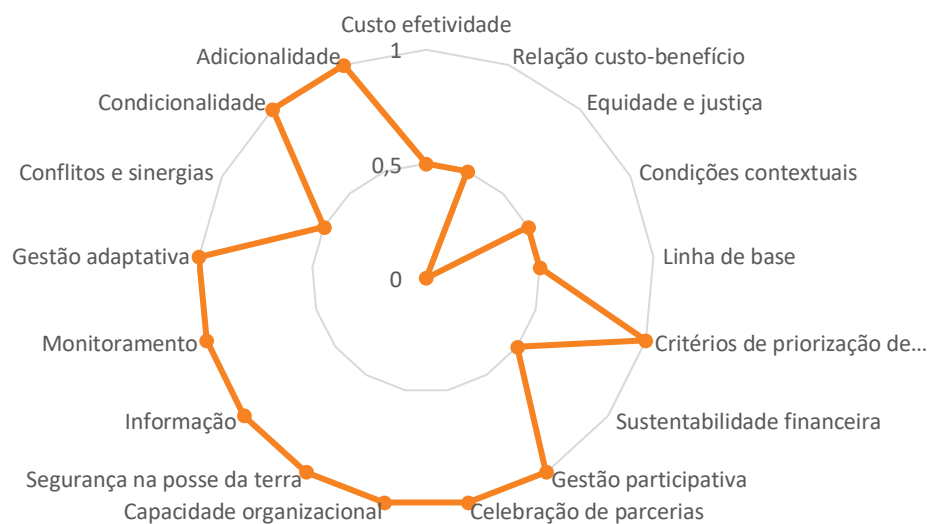


**Figura 7.** Análise de efetividade do esquema de PSA do Programa Manancial Vivo (coleta de dados original).



Fonte: a Autora (2022).

**Figura 8.** Análise de efetividade do esquema de PSA do Programa Manancial Vivo (coleta de dados ampliada).



Fonte: a Autora (2022).

Na coleta de dados original para três condições (17,6%) não havia disponibilidade de informações, sendo atribuída nota zero; em nove condições (52,9%) havia indicação da existência da informação, mas o documento não estava acessível, sendo

atribuído valor 0,5; e em cinco condições (29,4%) os documentos analisados mostravam que a condição estava plenamente atendida, recebendo nota 1,0 na avaliação.

Na coleta de dados ampliada uma condição (5,8%) permaneceu sem disponibilidade de informações, com nota zero; em seis condições (35,2%) manteve-se a indicação da existência da informação, mas sem a disponibilidade do documento, sendo atribuído o valor 0,5; e em 10 condições (58,8%), foram analisados documentos que atestavam o pleno atendimento da condição, recebendo nota 1,0. As condições que tiveram alteração nas notas e atingiram o pleno atendimento da condição estudada, foram: “gestão participativa”, “celebração de parcerias”, “capacidade organizacional”, “informação” e “monitoramento”. As condições avaliadas que não atingiram a nota máxima foram: “custo-efetividade”, “relação custo-benefício”, “equidade e justiça”, “condições contextuais”, “linha de base”, “sustentabilidade financeira” e “conflitos e sinergias”. Com exceção da condição “sustentabilidade financeira”, as demais estão relacionadas ao início do programa, pois consideram a existência de análises e estudos prévios. Desta forma, em parte, o não atendimento da condição estudada pode ter ocorrido por terem sido enviados materiais mais recentes pelas instituições, uma vez que a solicitação realizada foi ampla e não explicitou a necessidade dos documentos pretéritos. A condição “equidade e justiça” foi a única que manteve o não atendimento a condição, com nota 0 (zero).

## **DISCUSSÃO**

Os esquemas de PSA buscam corrigir falhas de mercado através da incorporação das externalidades. A determinação do instrumento com melhor “custo-efetividade” para a conservação ambiental precisa contemplar as características contextuais, principalmente sociais e biofísicas, mesmo que não seja a melhor opção política para atingir as metas (Bernardo, 2016). Também é importante avaliar o custo de transação do esquema

de PSA, pois especialistas apontam que estes custos não devem passar de 20% do custo total do esquema para que apresente melhores resultados de custo-efetividade (Bernardo, 2016); e nem sempre o PSA é a melhor alternativa para uma política pública com objetivos ambientais (Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza [FGB]; The Nature Conservancy do Brasil [TNC]; Brasil. Ministério do Meio Ambiente [MMA]; & Deutsche Gesellschaft Fur Internationale Zusammenarbeit [GIZ], 2017). No Guariroba, observou-se que há conhecimento do custo total do esquema e reflexões para avaliar acertos/erros/resultados para revisão do programa, o que pode oportunizar uma análise de “custo-efetividade” e “custo-benefício” com base no desenvolvimento do programa. Considerando que o esquema de PSA na bacia do Guariroba trata-se de uma política pública municipal, torna-se primordial ter bem estabelecido os custos-efetividade e relação custo-benefício para se ter uma boa gestão do recurso público.

A “linha de base” e o “monitoramento” são condições que caminham próximas, pois a linha de base permite acompanhar e verificar se houve mudanças adicionais pela implantação do PSA (Wunder, 2005). Embora citados estudos diagnósticos prévios, com base nos documentos analisados, faltou uma consolidação deste cenário evidenciando qual foi a linha de base para implantação do esquema e o monitoramento do mesmo. Embora não tenham sido disponíveis documentos relacionados a linha de base em momento pretérito ao programa, através da coleta de dados ampliada foi possível verificar que o monitoramento hídrico tem sido realizado pela empresa Águas Guariroba e a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul há alguns anos, o que possibilita comparações de resultados entre os anos, tendo sido apontadas melhorias no controle de sedimentação na bacia ao longo dos anos de implantação do esquema de PSA.

Hoje o PSA faz parte do conjunto de instrumentos de política ambiental no Brasil e avança rapidamente nos níveis estadual e municipal (FGB; TNC; MMA; & GIZ,

2017). A maior parte das experiências no Brasil tem a figura do Estado como agente pagador, sendo um arranjo com maior necessidade de elementos normativos complementares, como instrumentos de comando e controle, para que se cumpram os objetivos do PSA (Rosa & Cruz Neto, 2017). A sustentabilidade financeira deve dar condições de haver interesse e confiança em participar do esquema (Hejnowicz *et al.*, 2014). E nesse sentido o PSA no Guariroba precisa apresentar de forma mais transparente a disponibilidade e arranjo financeiro para sustentabilidade do projeto.

Nesta análise, embora houvesse relatos relacionados a condição “equidade e justiça” esta foi a única mantida com a nota zero. Como citado anteriormente, esse resultado pode estar relacionado a falta de informação documentada. No entanto, também pode estar relacionado a estruturas de poder impostas pelos tomadores de decisão e definidores de políticas públicas, de forma que uma política é estabelecida sem a inclusão de todos envolvidos. Com a coleta de dados ampliada foi verificado que existe trabalho recente de pós-graduação que está analisando a segurança hídrica e futura na bacia, incluindo avaliação da disposição da população a pagar pelas práticas conservacionistas, o que pode ser o início de um diagnóstico dos anseios e motivações dos usuários do serviço ambiental, contribuindo na condição de equidade e justiça.

Muradian *et al.* (2010) propõem que os mecanismos de PSA sejam considerados como parte de portfólio de programas e projetos de desenvolvimento rural ao invés de ferramenta econômica. De forma que é necessária atenção a inclusão social, para que o instrumento se torne uma solução para problemas de ordem ambiental, social e econômica (Simões & Andrade, 2016). A condição “equidade e justiça” é primordial nos esquemas de PSAs, uma vez que estes estão embasados no princípio do desenvolvimento sustentável, que está relacionado com o desenvolvimento econômico considerando equidade social e qualidade ambiental (Bernardo, 2016). A equidade está relacionada ao respeito aos

anseios e a igualdade de direitos dos atores envolvidos, devendo considerar a cultura local, os acordos e normas já existentes (Bernardo, 2016). Para buscar a equidade é importante a compreensão dos contextos ambiental, socioeconômicos, político e contextual (Jack *et al.*, 2008). O valor dos pagamentos deve ser definido de forma justa e equitativa, representando a disposição a aceitar do provedor, cobrindo o custo de oportunidade da terra, e podendo ser absorvido pelos beneficiários dispostos a pagar (Bernardo, 2016). Parte da equidade está relacionada em compreender e considerar as diferenças existentes entre proprietários, uma vez que nem sempre a retribuição monetária é necessária, pois as compensações de caráter social podem ser ainda mais relevantes (Madrigal & Alpízar, 2008). No caso da bacia do Guariroba, observa-se que embora o esquema esteja vigente para toda a bacia, foram relatados apenas 15 produtores participantes, o que leva a um questionamento se a equidade está sendo barreira para a participação das partes interessadas.

Os documentos recebidos em formato de apresentação *Powerpoint*, em alguns casos, dificultaram o entendimento da informação, como foi a situação da análise de “sustentabilidade financeira”. Embora tenha-se aumentado a nota relacionada as condições de “informação” e “capacidade organizacional” pela constatação das evidências relacionadas às condições analisadas, observou-se que as informações de gestão estão dispersas e de difícil entendimento. Como exemplo, o documento “Aspectos conceituais, metodológicos e resultados obtidos entre os anos de 2009-2011” foi de grande valia ao entendimento geral do programa, especialmente sobre sua concepção. O documento “Resultados do Programa Água Brasil 2010-2015” apresenta os resultados obtidos, mas sem especificar o papel de cada instituição parceira na realização. O documento “Avaliação de impacto econômico e socioambiental na bacia do Guariroba – Campo Grande (MS)” apresenta uma relação direta entre as atividades a serem realizadas e resultados esperados, apresentando dados de atividades previstas por propriedade; enquanto na apresentação “Programa Manancial Vivo

– APA Guariroba”, foi apresentado os valores de PSA previstos e efetivamente pagos, mas sem apresentar a quantificação dos serviços ambientais prestados. Nas documentações referentes ao esquema de PSA quase não há informações sobre as ações de monitoramento hídrico, que estão em documentos específicos da UFMS e concessionária Águas Guariroba, e não necessariamente se vinculam ao esquema de PSA.

### **Comparação da metodologia entre programas de PSA**

A metodologia original foi aplicada por Bernardo em cinco programas de PSA na Mata Atlântica, cujo um dos critérios de seleção foi a facilidade de informações disponíveis. As porcentagens do total geral dos PSAs avaliados variaram entre 32% e 47%, todos considerados pela autora como de baixa efetividade. Na Tabela 5, esses resultados são apresentados em comparação com o PSA na bacia do Guariroba, cuja pontuação recebida, em comparação aos esquemas avaliados pela mesma metodologia, demonstra que há potencial para ser exemplo à novos esquemas.

**Tabela 5.** Resultado da avaliação da efetividade do Guariroba (este estudo) comparado com os esquemas de PSAs hídricos localizados na Mata Atlântica (Bernardo, 2016).

| <b>Esquema de PSA</b>                | <b>Total Geral</b> | <b>% do Total Geral</b> |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| CA Extrema                           | 7,5                | 44                      |
| PdA PCJ                              | 6                  | 35                      |
| PAG Guandu                           | 8                  | 47                      |
| PdA/ES                               | 5,5                | 32                      |
| Mina d'água                          | 5,5                | 32                      |
| Guariroba (coleta de dados original) | 9,5                | 55                      |
| Guariroba (coleta de dados ampliada) | 12,5               | 76,4                    |

Fonte: a Autora (2022).

### **Considerações sobre a metodologia**

A metodologia de análise de efetividade de pagamento por serviços ambientais considerando as 17 condições tem uma proposta metodológica clara para ser replicada, embora apresente algum grau de discricionariedade, como realizado na análise da “gestão participativa”, em que foi inferida a existência de relação de confiança. Observou-se que a metodologia não define percentuais para classificar a análise de efetividade e também tem algumas condições relacionadas a documentos pretéritos, conforme já citado, o que dificulta a utilização da ferramenta em reavaliações no decorrer da vigência do esquema de PSA. Desta forma, sugere-se que possa ser aprimorada para ser utilizada de forma mais dinâmica.

A ampliação na coleta de dados mostrou que para melhor entendimento da situação do PSA é válido entrar em contato com os envolvidos e solicitar documentos, uma vez que se trata de um procedimento simples que possibilitou dobrar o valor de condições plenamente atendidas (de cinco para dez condições), e gerou um acréscimo de 36,84% na nota geral do PSA. Pode-se também refletir que uma vez que as informações sobre o esquema de PSA não estejam amplamente divulgadas, a metodologia de coleta de dados original gera maior peso a condição “informação”, pois ela se torna um limitante na análise das demais condições.

O PSA tem potencial em apoiar a proteção e uso sustentável dos recursos ambientais ao mesmo tempo que possibilita melhorias na qualidade de vida das pessoas que deles dependem (FGB; TNC; MMA; & GIZ, 2017). No entanto, existem poucos trabalhos sobre eficiência e eficácia dos instrumentos econômicos na política ambiental (Rosa & Cruz Neto, 2017). Trabalhos focados na avaliação dos esquemas de PSA são extremamente importantes para garantir a integridade científica do mecanismo de PSA em um cenário em

que cada vez mais a ferramenta tem sido utilizada frente a expectativa de mecanismos de financiamento inovadores para alcançar as Metas de Aichi (Naeem *et al.*, 2015).

Sugere-se que novas pesquisas sobre análise de efetividade de PSA utilizando-se desta metodologia busquem analisar a possibilidade de 1) agrupar as condições em categorias temáticas para facilitar a visualização da metodologia e análise das condições; 2) definir percentuais de classificação da análise de efetividade; 3) estabelecer peso às condições propostas; 4) avaliar a percepção dos envolvidos no programa de PSA quanto a sua efetividade; e 5) adaptar a ferramenta para reavaliações.

Na Tabela 6 é apresentada, por esta autora, uma proposta inicial para agrupamento das condições analisadas em categorias temáticas.

**Tabela 6.** Proposta inicial para agrupamento das condições analisadas em categorias temáticas.

| <b>Condições analisadas</b>       | <b>Categoria temática</b> |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Adicionalidade                    | ecológica                 |
| Critérios de priorização de áreas | ecológica                 |
| Linha de base                     | ecológica                 |
| Monitoramento                     | ecológica                 |
| Condicionabilidade                | econômica                 |
| Custo efetividade                 | econômica                 |
| Relação custo-benefício           | econômica                 |
| Sustentabilidade financeira       | econômica                 |
| Capacidade organizacional         | institucional             |
| Celebração de parcerias           | institucional             |
| Conflitos e sinergias             | institucional             |
| Gestão adaptativa                 | institucional             |
| Informação                        | institucional             |
| Condições contextuais             | social                    |
| Equidade e justiça                | social                    |
| Gestão participativa              | social                    |
| Segurança na posse da terra       | social                    |

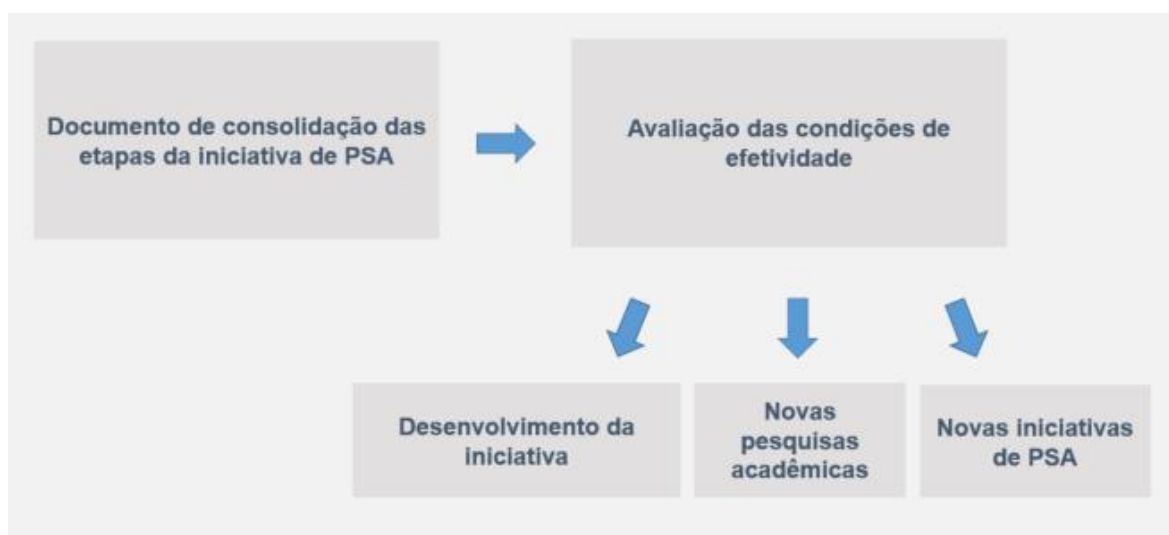
Fonte: a Autora (2022).



## Recomendações aos gestores

E para finalizar, recomenda-se aos gestores do esquema de PSA no Guariroba a elaboração de um documento de consolidação das etapas do esquema, contendo histórico da concepção do programa ao momento atual, com base nas condições de efetividade analisadas, considerando a avaliação e aprimoramento das condições que não foram plenamente atendidas. Particularmente, esta autora sugere atenção especial as condições de “equidade e justiça”, “custo-efetividade” e “relação custo-benefício”, uma vez que são condições essenciais para uma política pública eficiente. A análise de efetividade permite um olhar sistêmico ao esquema de PSA, criando oportunidades para visualização de lições aprendidas e correções necessárias. Um documento que sintetize essa avaliação, realizada de maneira periódica, favorecerá o desenvolvimento do próprio esquema e contribuirá na condução de novas pesquisas acadêmicas e possibilidade de replicação da iniciativa de PSA.

**Figura 9.** Quadro resumo da recomendação aos gestores.



Fonte: a Autora (2022).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernardo, K. T. (2016). **Avaliação da efetividade de esquemas de pagamentos por serviços ambientais hídricos: Proposta metodológica**. Tese de doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, SP, Brasil.  
<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-30082016-110743/pt-br.php>
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas. (2008). **Programa Produtor de Água: Manual operativo**. Brasília: ANA.
- Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande (s. d). **Programa Manancial Vivo: APA do Guariroba**. [Slides do Powerpoint].
- Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2011). **Aspectos conceituais, metodológicos e resultados obtidos entre os anos de 2009 – 2011**.
- Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande; & Águas Guariroba S. A. (2008). **Plano de manejo da área de proteção ambiental dos mananciais do córrego Guariroba – APA do Guariroba**. Campo Grande, MS.
- Fisher, B.; Turner, R. K.; & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. **Ecological economics**, 68(3), 643-653.
- Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (FGB); The Nature Conservancy do Brasil (TNC); Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA); & Deutsche Gesellschaft Fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2017). **Guia para Formulação de Políticas Públicas Estaduais e Municipais de Pagamentos por Serviços Ambientais**.

- Ganem, R. S.; & Drummond, J. A. (2011). **Biologia da conservação: as bases científicas da proteção da biodiversidade**. GANEM, RS Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 437.
- Hejnowicz, A. P.; Raffaelli, D. G.; Rudd, M. A.; & White, P. C. (2014). Evaluating the outcomes of payments for ecosystem services programmes using a capital asset framework. *Ecosystem services*, 9, 83-97.
- Jack, B. K.; Kousky, C.; & Sims, K. R. (2008). Designing payments for ecosystem services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, 105(28), 9465-9470.
- Lima, A. P. M.; Albuquerque, R. H.; Prado, R. B.; Turetta, A. P. D.; Fidalgo, E. C. C.; & Schuler, A. E. (2013). Pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil: experiências iniciais e os desafios do monitoramento. In **Anais do 20º Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, ABRH, Bento Gonçalves, RS, Brasil. [https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/155/50f64441b796e2e13db0f42b81871ed4\\_2f920ad9c4f5efb362e7e0af6d514c48.pdf](https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/155/50f64441b796e2e13db0f42b81871ed4_2f920ad9c4f5efb362e7e0af6d514c48.pdf)
- Madrigal Ballesteros, R.; & Alpízar Rodríguez, F. (2008). Diseño y gestión adaptativa de un programa de pagos por servicios ecosistémicos en Copán Ruinas, Honduras. **Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales**. 17(1)79–90.
- Muradian, R., Corbera, E., Pascual, U., Kosoy, N., & May, P. H. (2010). Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological economics*, 69(6), 1202-1208.

Naeem, S.; Ingram, J. C.; Varga, A.; Agardy, T.; Barten, P.; Bennett, G.; ... & Wunder, S. (2015). Get the science right when paying for nature's services. *Science*, 347(6227), 1206-1207.

Pagiola, S.; Von Glehn, H. C.; & Taffarello, D. (2013). **Experiências de pagamento por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN.

<http://documents1.worldbank.org/curated/en/548371468021548454/pdf/864940WPOP088000PORTUGUESE0PSAivro.pdf>

Prado, R. B.; Costa Inácio, M.; Lima, A. P. M.; Schuler, A. E.; Guimarães, J. L. B.; Fidalgo, E. C. C.; ... & Pedreira, B. (2019). Evolução das iniciativas de pagamentos por serviços ambientais hídricos no Brasil. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 36(2), 1-13.

Rosa, T. O.; & da Cruz Neto, C. C. (2017). Pagamentos por serviços ambientais: instrumento custo efetivo na aplicação do requisito legal ambiental?. **REVIBEC-REVISTA IBEROAMERICANA DE ECONOMÍA ECOLÓGICA**, 48-58.

Simões, M. S.; & Andrade, D. C. (2016). Revisitando a teoria e compreendendo a prática: análise de casos de pagamento por serviços ambientais. **Revista de Políticas Públicas**, 20(2), 903-926.

Távora, G. S. G.; Silva, A. S.; & Turetta, A. P. D. Análise da política por pagamento por serviços ambientais como um instrumento para sustentabilidade socioambiental. **Geosul**, Florianópolis, 33(66), pp. 29-47, jan./abr. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2018v33n66p29>

Wunder, S. (2005). **Payments for environmental services: Some nuts and bolts.**

Indonésia: The Center for International Forestry Research. [https://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/OccPapers/OP-42.pdf](https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-42.pdf)

Wunder, S. (2015). Revisiting the concept of payments for environmental services. **Ecological economics**, 117, 234-243.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800914002961>

**APÊNDICE A**  
**PORTFÓLIO ANALISADO**

Aegea Saneamento; & Águas Guariroba (2017). **Resultados hidrossedimentologia – 1ª campanha**. Campo Grande, MS. [Slides do PowerPoint].

Águas Guariroba (2018a). **Áreas de proteção ambiental de mananciais em Campo Grande**. Campo Grande, MS. [Slides do PowerPoint].

Águas Guariroba (2018b). **Qualidade da água na bacia do córrego Guariroba e do reservatório**. Campo Grande, MS. [Slides do PowerPoint].

Águas Guariroba (2019). **Relatório de monitoramento ambiental da bacia do Guariroba 2º semestre/2018 e 1º semestre/2019**. Campo Grande, MS. [Slides do PowerPoint].

Águas Guariroba; & EcoPrime Engenharia em Meio Ambiente (2017). **Caracterização Hidrossedimentológica da Bacia Hidrográfica do Córrego Guariroba**. Campo Grande, MS.

Águas Guariroba; & EcoPrime Engenharia em Meio Ambiente (2019a). **Caracterização hidrossedimentológica da bacia hidrográfica do córrego Guariroba**. Campo Grande, MS.

Águas Guariroba; & EcoPrime Engenharia em Meio Ambiente (2019b). **Caracterização hidrossedimentológica da bacia hidrográfica do córrego Guariroba**. Campo Grande, MS. [Slides do PowerPoint].

Águas Guariroba; & Sertuba Engenharia + Consultoria (2020). **Hidrobiologia e Ecotoxicidade da Água do Reservatório Guariroba**. Campo Grande, MS.

Águas Guariroba; & Sertuba Engenharia + Consultoria (2021a). **Hidrobiologia e Ecotoxicidade da Água do Reservatório Guariroba**. Campo Grande, MS.

Águas Guariroba; & Sertuba Engenharia + Consultoria (2021b). **Relatório de Caracterização Hidrossedimentológica – Bacia Hidrográfica do Córrego Guariroba**. Campo Grande, MS.

Águas Guariroba; & Sertuba Engenharia + Consultoria (2021c). **Relatório de Avaliação de Qualidade da Água Superficial – Captação Guariroba 1º Semestre - 2021**. Campo Grande, MS.

Águas Guariroba; & Sertuba Engenharia + Consultoria (2021d). **Relatório de Avaliação de Qualidade da Água Superficial – Captação Guariroba 2º Semestre - 2021**. Campo Grande, MS.

Águas Guariroba; & Sertuba Engenharia + Consultoria (2021e). **Estudos ambientais APA Guariroba**. Campo Grande, MS. [Slides do PowerPoint].

Arana, A.; Lima, A. M.; Moura, M. A.; Uliana, M. R.; & Arana, A. R. A. (2020); O pagamento por serviços ambientais na bacia do córrego Guariroba, em Campo Grande – MS. In **Anais do 17º Congresso Nacional do Meio Ambiente. Participação Social, Ética e Sustentabilidade**, Poços de Caldas, MG, Brasil.

Arantes, A. C. V.; Damasceno-Junior, G. A.; Pott, V. J.; Moreira, S. N.; & Pott, A. (2019). Seasonal diversity of vegetation structure of veredas, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Oecologia Australis** 23(4), pp. 799-811. <https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/article/viewFile/21035/17566>

Associação de Recuperação, Conservação e Preservação da Bacia do Guariroba (2019). **Registro de ações**. Campo Grande, MS.

Bacchi, C. G. V.; Anache, J. A. A.; & Alves Sobrinho, T. (2014). Fator erosividade das chuvas como indicador ambiental de mudanças climáticas sobre o processo erosivo: estudo de caso em área de proteção ambiental. In **Anais do 11º Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos**, João Pessoa, PB, Brasil.

[https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/5/2f6a4b9ec3197f592c07dcde514b7d62\\_35bef5814b63afc561228ee772d0c695.pdf](https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/5/2f6a4b9ec3197f592c07dcde514b7d62_35bef5814b63afc561228ee772d0c695.pdf)

Batista, C. S. P. *et al.* (2017). **Aplicação do método GOD para avaliação de vulnerabilidade de aquífero livre em bacia hidrográfica.**

<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/28686>

Benites, R. M. A. *et al.* (2020). Nucleario, cardboard, or manual crowning: which maintenance technique is most cost-effective in tree seedling survival establishment? **Journal of Environmental Management**, 270, p. 110900.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32721335/>

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas; Fundação Banco do Brasil; Banco do Brasil; & WWF-Brasil (s. d). **Análises sobre a experiência, limites e possibilidades: Bacias hidrográficas de estudo: Cancã-Moinho, Guariroba e Pipiripau.** Brasília: ANA; Banco do Brasil; WWF-Brasil.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas; Fundação Banco do Brasil; Banco do Brasil; & WWF-Brasil (2016). **Projeto individual da Propriedade – PIP: Estância Dois Irmãos – APA do Guariroba.** Brasília: ANA; Banco do Brasil; WWF-Brasil.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Gado de Corte (2019). Avaliação do uso de leguminosas no estabelecimento de espécies nativas na APA (Área de Proteção Ambiental) do Guariroba. **Documentos**, n. 259, mar.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas; Fundação Banco do Brasil; Banco do Brasil; & WWF-Brasil. (2018). **Avaliação de Impacto Econômico e Socioambiental na Bacia do Guariroba: Campo Grande (MS).** Brasília: ANA; Banco do Brasil; WWF-Brasil.



- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas; Fundação Banco do Brasil; Banco do Brasil; & WWF-Brasil. (2015a). **Portfólio de boas Práticas agropecuárias Água Brasil: Livro 1**. Brasília: ANA; Banco do Brasil; WWF-Brasil.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas; Fundação Banco do Brasil; Banco do Brasil; & WWF-Brasil. (2015b). **Portfólio de Boas Práticas Agropecuárias Água Brasil: Livro 2**. Brasília: ANA; Banco do Brasil; WWF-Brasil.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas; Fundação Banco do Brasil; Banco do Brasil; & WWF-Brasil. (2015c). **Portfólio de boas Práticas Agropecuárias Água Brasil: Adaptado à bacia do Guariroba em Campo Grande no Mato Grosso do Sul**. Brasília: ANA; Banco do Brasil; WWF-Brasil.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas; Fundação Banco do Brasil; Banco do Brasil; & WWF-Brasil. (2015d). **Resumo Executivo: Pegada Hídrica das Bacias Hidrográficas: Cancã-Moinho/SP, Guariroba/MS, Pípiripau/DF e GO, Peruaçu/MG, Lençóis/SP, Igarapé Santa Rosa/AC e Longá/PI**. Brasília: ANA; Banco do Brasil; WWF-Brasil.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas; Fundação Banco do Brasil; Banco do Brasil; & WWF-Brasil. (2015e). **Resultados do Programa Água Brasil: 2010-2015**. Brasília: ANA; Banco do Brasil; WWF-Brasil.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas; Fundação Banco do Brasil; Banco do Brasil; & WWF-Brasil (2012). **Sumário Executivo: Bacia Hidrográfica Guariroba**. Brasília: ANA; Banco do Brasil; WWF-Brasil.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas; Fundação Banco do Brasil; Banco do Brasil; & WWF-Brasil (2019). **Programa Água Brasil: Parceria pelas águas do Brasil**. Brasília: ANA; Banco do Brasil; WWF-Brasil.

Brasil. Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos. Programa de Pós-Graduação em Hidráulica e Saneamento; & Sone, J. (2021). **Segurança hídrica presente e futura na APA do Córrego Guariroba**. São Carlos, SP. [Slides do Powerpoint].

Brasil. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; Mato Grosso do Sul. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; Alves Sobrinho, T.; & Heros – Hidrologia – Erosão – Sedimentos. (2018). **Hidrologia da bacia do córrego Guariroba, Campo Grande, Chuva – Vazão – Sedimentos - 2011-2018**. Campo Grande, MS. [Slides do Powerpoint].

Camargo, C. M. J.; Camargo, L. J. J.; & Oliveira, A. K. M. (2010). Efeitos da legislação ambiental na proteção da Área de Proteção Ambiental do Guariroba, Mato Grosso do Sul. **Revista Uniara**, 13(01), jul. <https://www.researchgate.net/publication/320996929> Efeitos da Legislação Ambiental na Proteção da Área de Proteção Ambiental do Guariroba Mato Grosso do Sul

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande (s. d). **Programa Manancial Vivo: APA do Guariroba**. [Slides do Powerpoint].

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2010a). **Decreto nº 11.303, de 02 de setembro de 2010**. Altera dispositivo do decreto nº 7.884 de 30 de julho de 1999 e dá outras providências.

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2010b). **Edital nº 001 de 2010 - Programa Manancial Vivo – PMV**. Regras para o credenciamento de proprietários rurais visando a seleção de propostas destinadas à conservação de solo, água e florestas e ao recebimento de pagamento por serviços ambientais no município de Campo Grande.

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2010c). **Resolução SEMADUR nº 004 de 05 de novembro de 2010**. Dispõe sobre a criação e implantação do Programa Manancial Vivo.

Campo Grande. **Lei nº 5.025 de 22 de dezembro de 2011**. Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA no Município de Campo Grande e dá outras providências (2011). [https://www.normasbrasil.com.br/norma/lei-5025-2011-campo-grande\\_172944.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/lei-5025-2011-campo-grande_172944.html).

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2011). **Aspectos conceituais, metodológicos e resultados obtidos entre os anos de 2009 – 2011**.

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano. Superintendência de Fiscalização e Gestão Ambiental. Gerência de Fiscalização e Monitoramento Ambiental. Setor de Unidades de Conservação da Natureza (2012). **Programa de recuperação e conservação da bacia hidrográfica do córrego Guariroba: APA do Guariroba**.

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2015). **Edital nº 001 de 2015 - Programa Manancial Vivo – PMV**. Regras para o credenciamento de proprietários rurais

visando a seleção de propostas destinadas à conservação de solo, água e florestas e ao recebimento de pagamento por serviços ambientais no município de Campo Grande.

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2018). **Programa Manancial Vivo – PMV:** regras para o credenciamento de proprietários rurais visando a seleção de propostas destinadas a conservação de solo, água e florestas e ao recebimento de pagamento por serviços ambientais no município de campo grande.

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2018). **Aviso de Alteração Tomada de Preços nº 04 de 2018.**

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2018). **Aviso de Alteração Tomada de Preços nº 06 de 2018.**

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2018). **Resolução SEMADUR nº 032 de 05 de outubro de 2018.** Dispõe sobre a unidade gestora do projeto – UGP – Programa Manancial Vivo.

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2018). **Edital nº 001 de 2018 - Programa Manancial Vivo – PMV.** Regras para o credenciamento de proprietários rurais visando a seleção de propostas destinadas à conservação de solo, água e florestas e ao recebimento de pagamento por serviços ambientais no município de Campo Grande.

Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (2022). **Ata da 30ª sessão ordinária do Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do córrego Guariroba: APA do Guariroba**. Campo Grande, MS.

Capoane, V. (2019). Susceptibilidade a erosão na bacia hidrográfica do córrego Guariroba, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Acta Brasiliensis** 3(2), pp. 49-55. <http://revistas.ufcg.edu.br/ActaBra/index.php/actabra/article/view/180>

Capoane, V. (2019). Susceptibilidade a erosão e cobertura da terra na área de proteção ambiental dos mananciais do córrego Guariroba, Campo Grande, MS. In **Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, Fortaleza, CE, Brasil.

Capoane, V. (2020). Implicações da resolução e fonte de modelos altimétricos na análise quantitativa de atributos geomorfométricos para a bacia hidrográfica do córrego Guariroba, Campo Grande, MS. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 13(05), pp. 2417-2432. <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/244153>

Capoane, V. (2021). Mapeamento dos pequenos reservatórios e análise dos impactos ambientais associados na bacia hidrográfica do córrego Guariroba, Campo Grande – MS. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, 39, pp. e51688. DOI: 10.12957/geouerj.2021.51688

Carvalho, W. S.; Magalhães Filho, F. J. C.; & Santos, T. L. (2021). Uso e cobertura do solo utilizando a Plataforma Google Earth Engine (GEE): Estudo de caso em uma Unidade de Conservação. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, 07(02), pp. 15280-15300, feb. DOI:10.34117/bjdv7n2-243

Cavazzana, G. H.; Lastoria, G.; & Gabas, S. G. (2019). Interação entre a água superficial e subterrânea em sistema aquífero sedimentar não confinado na região tropical úmida

- do Brasil. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, 24(08).  
<https://doi.org/10.1590/2318-0331.241920180136>
- Coelho, N. R.; Gomes, A. S.; Cassano, C. R.; & Prado, R. B. (2021). Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Eng. Sanit. Ambient**, 26(03), maio/jun.
- Coelho, N. R.; Gomes, A. S.; & Cassano, C. R. (2021). Como se paga pelo serviço ambiental hídrico? Uma revisão das experiências brasileiras. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 56, pp. 139-157, jan./jun.  
<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/74390>
- Colado, M. L. Z. (2017). **Dinâmica da vegetação estabelecida por semeadura direta em cerrado**. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal, Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Campo Grande, MS. <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3190>
- Godecke, M. V.; Hupffer, H. M.; & Chaves, I. R. (2014). O futuro dos Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil a partir do novo Código Florestal. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, 31, pp. 31-42, ago. DOI: 10.5380%2Fdma.v31i0.34896.
- Gonçalves, A. B.; Coimbra, D. S. F.; Carvalho, L. C.; Sampaio, F. A. R.; Oliveira, W. R.; & Paranhos Filho, A. C. (2021). Áreas de preservação permanente: incentivos governamentais como instrumento de Proteção Ambiental. **Brazilian Journal of Development**, 07(04), pp. 38695-38711, apr.  
<https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/28229>
- Janeo, E.; Campo Grande. Prefeitura Municipal de Campo Grande; & Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (2022). **Manancial Vivo e APA do Guariroba**. Campo Grande, MS. [Slides do Powerpoint].

- Kofanovski, A. Z. (2016). **O programa produtor de água e sua influência na qualidade da água em represa de abastecimento**. Dissertação de mestrado apresentada a Fundação da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil.  
<https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3241>
- Moraes, A. R.; & Moreira, R. (2015). O pagamento por serviços ambientais como instrumento de gestão ambiental no estado de Mato Grosso do Sul. In **Anais do 6º Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Porto Alegre, RS, Brasil.  
<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/VIII-038.pdf>
- Oliveira, A. K. M.; Fernandes, V.; Pirajá, R. V.; & Silva, M. H. S. (2017). Avaliação multitemporal das paisagens da Área de Proteção Ambiental (APA) dos mananciais do córrego Guariroba, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, por meio de imagens de satélites. **Ra'ega**, Curitiba, 42, pp. 08-20, dez.  
<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/43753>
- Pagiola, S.; Von Glehn, H. C.; & Taffarello, D. (2013). **Experiências de pagamento por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN.  
<http://documents1.worldbank.org/curated/en/548371468021548454/pdf/864940WP0P088000PORTUGUESE0PSA livro.pdf>
- Prado, R. B. *et al.* (2015). Payment for ecosystem water services (pes) in Brazil (2011 to 2014): main opportunities and challenges. In **Anais do 4º Congresso Internacional de Servicios Ecosistémicos en los Neotrópicos: de la investigación a la acción**, Mar del Plata, Uruguai.
- Ribeiro, A. R. (2015). **Percepção dos integrantes do programa produtor de água sobre os desafios do processo de implantação**. Dissertação de mestrado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-graduação em

Engenharia Ambiental, Goiânia, GO, Brasil.

<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/5163>

Sone, J. S. (2019). Water provisioning improvement through payment for ecosystem services. **Science of the Total Environment**, 655, pp. 1197–1206. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.319>.

Sone, J. S. *et al.* (2022). Water Security in an Uncertain Future: Contrasting Realities from an Availability-Demand Perspective. **Water Resources Management**, 36, pp. 2571–2587. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11269-022-03160-x>

Stefanello, F. M.; Broch, S. A. O.; Almeida, L F. R.; & Alves Sobrinho, T. Programa manancial vivo e a produção de água. In **Anais do 20º Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, Bento Gonçalves, RS, Brasil. <https://docplayer.com.br/212635278-Programa-manancial-vivo-e-a-producao-de-agua.html>

Taffarello, D.; Bittar, M. S.; Sass, K. S.; Calijuri, M. C.; Cunha, D. G. F.; & Mendiondo, E. M. (2018). Ecosystem service valuation method through grey water footprint in partially-monitored subtropical watersheds. **Science of the Total Environment**, 738(2020), pp. 139408. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720329259>

Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil S/A (2020). Sustentabilidade, você e a faixa: conheça o trabalho que a TBG desenvolve na APA do Guariroba. **Você e a faixa**, Rio de Janeiro, 13(21).

Yamaciro, R. M. G. (2007). O emprego do geoprocessamento na análise espacial da bacia hidrográfica do córrego Guariroba, Campo Grande – MS. In **Anais do Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: o Eucalipto e o Ciclo Hidrológico**, Taubaté, São Paulo, Brasil.



## APÊNDICE B

### TABELA DE CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA DE PSA

**Tabela 7.** Fatores que caracterizam o contexto em que opera o Programa Manancial Vivo, no município de Campo Grande/MS.

| <b>Fatores que caracterizam o contexto externo em que o esquema de PSA opera</b>                                 |  |
|--|--|
| <b>Localização</b>   | Campo Grande/MS, microbacia hidrográfica do Guariroba, sub-bacia do Pardo.   |
| <b>Tamanho do esquema</b>  | Área total da bacia é elegível (36.194 hectares).  |
| <b>Serviço</b>   | Aumento da quantidade e melhoria da qualidade da água, abatimento efetivo da erosão e sedimentação, e incremento da biodiversidade.  |
| <b>Metas propostas</b>   | Prover serviços ambientais decorrentes de práticas que resultem na: 1) Conservação de solo e água, 2) Restauração ecológica em áreas de preservação permanente, 3) Conservação de remanescentes florestais existentes.   |
| <b>Motivações</b>  | Restauração do potencial hídrico e do controle de poluição difusa no meio rural, com necessidade de ações destinadas a conservação de solo, água e a recomposição da cobertura e conservação das bacias hidrográficas, prioritariamente aquelas destinadas a abastecimento público.                        |
| <b>Tipos de propriedades</b>   | Pequenas, médias e grandes (20 a 5.000ha) (Campo Grande, 2011).  |
| <b>Ano de início da elaboração/implantação</b>   | 2009 (Campo Grande, 2011).   |
| <b>Estudos de referência para definição da linha de base</b>   | Realizados por Dias (1999, 2001 e 2005) e Silva (2005), e estudos elaborados no Plano de Manejo da APA do Guariroba (Campo Grande, 2011).  |
| <b>Estrutura do esquema: A arquitetura interna do arranjo do PSA e onde as decisões políticas são realizadas</b> |  |
| <b>Caracterização dos atores</b>   |  |
| <b>Compradores</b>   | Prefeitura Municipal de Campo Grande/MS.   |
| <b>Beneficiários diretos</b>   | População abastecida pelo manancial (362.250 habitantes), empresa concessionária de água e proprietários rurais (Brasil, 2018).  |
| <b>Provedores</b>  | 15 produtores rurais (Brasil, 2018).   |
| <b>Administrador do esquema</b>  | Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SEMADUR).  |
| <b>Organizações intermediárias</b>   | Listados todos identificados que já estiveram envolvidos no esquema:<br>Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural;<br>Agência Municipal de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul;<br>Agência Nacional de Águas e Saneamento;<br>Águas Guariroba S/A;<br>Associação de Proprietários de RPPN do MS; |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Associação de Recuperação, Conservação e Preservação da Bacia do Guariroba;<br/>         Banco do Brasil;<br/>         Conselho Municipal de Meio Ambiente;<br/>         Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária;<br/>         Fundação Banco do Brasil;<br/>         Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;<br/>         Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul;<br/>         Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul;<br/>         Ordem dos Advogados do Brasil no MS;<br/>         Sindicato Rural de Campo Grande;<br/>         Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil Ltda;<br/>         Universidade Anhanguera-UNIDERP;<br/>         Universidade Católica Dom Bosco;<br/>         Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul;<br/>         Universidade Federal de Mato Grosso do Sul;<br/>         WWF-Brasil.</p> |
| <b>Seleção de áreas a serem contratadas</b> | <p>A bacia hidrográfica foi dividida em 05 sub-bacias e lançados editais específicos para sub-bacia do Guariroba e Saltinho (2010 e 2015) e posteriormente o edital nº 01 de 2018 tornou elegível qualquer propriedade inserida total ou parcialmente na bacia do córrego Guariroba.</p> <p>Havendo disponibilidade financeira serão selecionadas todas as propostas cuja pontuação final fosse igual ou superior a 25%, sendo priorizadas propostas cujo resultado de percentual de execução do projeto executivo na propriedade fosse mais elevado. Havendo empate, selecionada proposta com maior percentual de área de conservação de solo em relação à área total da propriedade, com práticas mecânicas e posteriormente, propriedade localizada mais à montante da sub-bacia hidrográfica.</p>   |
| <b>Ações</b>                                |   |
| <b>Ações de manejo</b>                      | Práticas que afetem o Percentual de Abatimento de Erosão (PAE) na área, através da conservação de fragmentos florestais, ações de conservação de solo e água e restauração ecológica em APP.  |
| <b>Participação</b>                         |   |
| <b>Comprador</b>                            | Os recursos são provenientes do Fundo Municipal de Meio Ambiente de Campo Grande (FMMA). Não há evidência de serem os beneficiários diretos que pagam pelos serviços.   |
| <b>Provedor</b>                             | Participação voluntária. Os editais contemplam sub-bacias, e os proprietários rurais situados nessas áreas manifestam interesse através de ficha de cadastro entregue na SEMADUR e passam por processo de seleção, conforme já descrito.  |
| <b>Incentivos financeiros</b>               |   |
| <b>Forma de pagamento</b>                   | Os valores de PSA são pagos em cinco parcelas e repassados aos produtores anualmente, após vistoria de campo feita pela equipe técnica do programa.   |
| <b>Valores pagos</b>                        | Os valores variam conforme cálculo do valor de referência para pagamentos (VPT). Em 2015, variaram entre R\$31,00   |

|  |           |  |
|--|-----------|--|
|  |           | a R\$165,00/hectare/ano. Valor inicial disponível para PSA: R\$700.000,00.   |
| <b>Cálculo do valor pago</b>                 |           | O valor de referência por hectare para o PSA é definido conforme o Percentual de Abatimento de Erosão (PAE), obtido pelo projeto executivo, multiplicado pela área da propriedade proposta.<br>Existem 3 faixas de PAE (25-50%, 51-75% e >75%) que possuem Valores de Referência de Pagamento (VRP) correspondente em Unidade de Atualização Monetária (UAM), que irá ser convertido em Valores de Referência de Pagamento (VRP) em reais.   |
| <b>Calendário de pagamento</b>               | <b>de</b> | Os contratos têm duração de cinco anos com pagamento anual.  |
| <b>Fontes de financiamento</b>               | <b>de</b> | Os recursos para o PSA são provenientes do Fundo Municipal de Meio Ambiente de Campo Grande (FMMA).  |
| <b>Resultados</b>                            |           |  |
| <b>Monitoramento</b>                         |           | Há informações sobre monitoramento anual e semestral das ações previstas em contratos pela Unidade de Gestão do Programa (UGP); e a realização de monitoramento hidrossedimentológico da bacia pela UFMS, com recursos do CNPQ. Ademais, na coleta de dados ampliada foram recebidos diversos estudos hidrológicos pela empresa Águas Guariroba.   |
| <b>Indicadores monitorados</b>               |           | Verificado cumprimento do contrato nas 3 metas propostas.<br>1) Conservação do solo: existência e condição dos terraços e cobertura vegetal (vigor, altura, adensamento e percentual de infestação por espécies invasoras). Avaliação por internada.<br>2) Restauração ecológica em áreas de preservação permanente: cercamento, controle de espécies vegetais invasoras, controle biológico total, cumprimento das recomendações técnicas do projeto.<br>3) Conservação de remanescentes florestais existentes: estágio da floresta (médio e avançado). |
| <b>Verificadores de resultados</b>           | <b>de</b> | APP restaurada, floresta conservada e práticas de conservação do solo adotadas (PAE).  |
| <b>Co-benefícios sociais e ambientais</b>    |           | Foram identificados benefícios hidroambientais de 1) aumento da vazão de base do córrego Guariroba, 2) Redução do aporte de sedimento ao rio, 3) aumento da sustentabilidade do solo; e o benefício social de aumento do excedente dos consumidores de água, sendo estimado benefício social de R\$ 110 milhões para a população consumidora de água, entre 2018 e 2027 (Brasil, 2018).  |
| <b>Montante total de recursos envolvidos</b> |           | Não foram encontrados dados atualizados. Os dados coletados apontam que até 2011 foram destinados R\$ 888.000,00 para fase I e R\$1.150.000,00 para fase II, pela ANA e SEMADUR para ações em campo. (Campo Grande, 2011). E apresentação institucional da SEMADUR considera um total de R\$5.186.000,00 previsto considerando 9 instituições intervenientes. (Campo Grande, 2012.)<br><br>Em documento recebido pela Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB), são  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
|                              | <p>acrescido aos valores apontados acima, o montante de: R\$3.200.000,00 em convênio com projeto Água Brasil; R\$200.000,00 do projeto Rehidro/UFMS; R\$300.000,00 do Projeto Águas MS/UFMS; R\$700.000,00 de TAC com a JBS firmado pelo Ministério Público de Mato Grosso do Sul; R\$54.200,00 pela empresa Porto Primavera Transmissão de Energia; R\$43.800,00 pela empresa Brilhante Transmissão de Energia; R\$50.000,00 pela Madeireira Califórnia LTDA e R\$50.000,00 pela CORUS Agroflorestal; totalizando R\$6.636.000,00. (Campo Grande, [s.d.])</p> <p>Neste mesmo documento são apresentados os valores de PSA realizados e previstos por ano, chegando ao total de R\$11.889.115,14 previsto em PSA para todas as fases do programa. (Campo Grande, [s.d.])</p>  |
| <b>Área total restaurada</b> | <p>Não foram encontrados dados atualizados. Os dados coletados informam que na primeira fase, tem-se como resultados obtidos:</p> <p>304 hectares com conservação de florestas<br/> 296 hectares com restauração de florestas<br/> 1.863 hectares com conservação de água e solo (Pagiola <i>et al.</i>, 2013).</p> <p>E, publicação em 2015, aponta:</p> <p>107 hectares restaurados;<br/> 461,9 hectares com terraceamento realizado;<br/> 1.079 hectares de fragmentos conservados;<br/> 15.358 hectares com corpos hídricos isolados através de cercamento (Brasil, 2015e).</p> <p>Em documento recebido pela Planurb, são apresentados valores de 36.000 metros de cercamento realizado; 48 hectares restaurados e 891,5 hectares terraceados. (Campo Grande [s.d.])</p> <p>Em documento da ARCP do Guariroba foi relatada a restauração ecológica de 64 hectares entre os anos 2017 e 2020, com ações de manutenção. (Associação de Recuperação, Conservação e Preservação da Bacia do Guariroba, 2019)</p> |

Fonte: a Autora (2022).