

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E DINÂMICA DA COBERTURA
VEGETAL EM PROPRIEDADES RURAIS NA MICROBACIA
DO RIBEIRÃO ABÓBORA, RIO VERDE-GOÍÁS

Autora: Franciele de Kássia de Oliveira Oliveira
Orientador: Prof^o. Dr. Alessandro Ribeiro de Moraes
Coorientadoras: Prof^a. Dra. Haihani Silva Passos
Prof^a. Dra. Mariana Nascimento Siqueira

RIO VERDE - GO
Novembro - 2019

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E DINÂMICA DA COBERTURA
VEGETAL EM PROPRIEDADES RURAIS NA MICROBACIA
DO RIBEIRÃO ABÓBORA, RIO VERDE-GOIÁS

Autora: Franciele de Kássia de Oliveira Oliveira
Orientador: Prof^o. Dr. Alessandro Ribeiro de Moraes
Coorientadoras: Prof^{as}. Dra. Haihani Silva Passos
Prof^a. Dra. Mariana Nascimento Siqueira

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO, no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde - Área de Concentração: Conservação dos Recursos Naturais.

RIO VERDE - GO
Novembro - 2019

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

d OL48 de Oliveira Oliveira, Franciele de kássia
PERCEPÇÃO AMBIENTAL E DINÂMICA DA COBERTURA
VEGETAL EM PROPRIEDADES RURAIS NA MICROBACIA DO
RIBEIRÃO ABÓBORA, RIO VERDE-GOIÁS / Franciele de
kássia de Oliveira Oliveira; orientador Alessandro
Ribeiro de Moraes; co-orientador Haihani Silva
Passos. -- Rio Verde, 2019.
24 p.

Dissertação (em Mestrado em Biodiversidade e
Conservação) -- Instituto Federal Goiano, Campus Rio
Verde, 2019.

1. Pagamento por Serviços Ambientais. 2. Produtor
de Águas. 3. Recursos Hídricos. 4. Manejo e
Conservação. 5. Preservação. I. Ribeiro de Moraes,
Alessandro, orient. II. Silva Passos, Haihani, co-
orient. III. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico | <input type="checkbox"/> Educacional |
- Tipo:

Nome Completo do Autor: FRANCIELE DE KÁSSIA DE OLIVEIRA OLIVEIRA
Matrícula: 2017202310840020

Título do Trabalho: PERCEPÇÃO AMBIENTAL E DINÂMICA DA COBERTURA VEGETAL EM PROPRIEDADES RURAIS NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO ABÓBORA, RIO VERDE-GOIÁS

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: ___/___/___

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.



Rio Verde-Go, 16/12/2019.
Local Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)

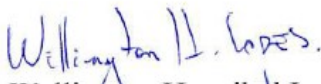
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E
CONSERVAÇÃO

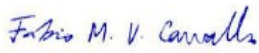
PERCEPÇÃO AMBIENTAL E DINÂMICA DA COBERTURA
VEGETAL EM PROPRIEDADES RURAIS NA MICROBACIA
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ABÓBORA, RIO VERDE,
GOIÁS

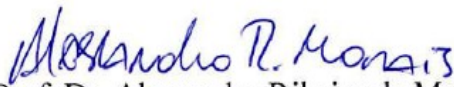
Autora: Franciele de Kassia de Oliveira Oliveira
Orientador: Alessandro Ribeiro de Morais

TITULAÇÃO: Mestre em Biodiversidade e Conservação – Área de
concentração Conservação dos Recursos Naturais.

APROVADA em 22 de novembro de 2019.


Prof. Dr. Wellington Hannibal Lopes
Avaliador interno
IF Goiano / Rio Verde


Prof. Dr. Fábio Martins Vilar de Carvalho
Avaliador externo
IF Goiano / Rio Verde


Prof. Dr. Alessandro Ribeiro de Morais
Presidente da Banca
IF Goiano / Rio Verde

“Tomou o Senhor Deus ao homem e o colocou no jardim do Éden para o cultivar e o guardar. “

Gênesis 2.15

AGRADECIMENTOS

Sou a garota simples que cresceu na fazenda, que em idade escolar não teve a oportunidade de ingressar na escola, sendo alfabetizada em casa, sob a luz do lampião, pelo paí, que com esforço e paciência me ensinou as traçar as primeiras letras. Aquela garotinha, hoje crescida tem um Deus forte e onipotente, e uma madrinha poderosa: Santa Rita de Cássia, que me proveu de graças e bênçãos. Os agradecimentos são para Deus, que me fez nascer em uma família descente, me deu um pai carinhoso e uma mãe generosa, obrigada aos meus pais Plinio e Liria por tudo que me ensinaram.

Deus, em sua infinita bondade, me deu a oportunidade de constituir uma linda família. Meu esposo Hélio Filho, um grande incentivador, e meus amados filhos: Mariana, Manuela e Augusto, a fonte inesgotável de amor, o sorriso e a vitalidade que eu precisava. Resilientes de que essa fase de estudos e ausências passaria. Esperança de dias melhores.

Agradecimentos a equipe da secretaria do Meio Ambiente, que me apoiou na busca do objetivo de ingressar e cursar o Mestrado, especialmente a Marion Kompier pelo apoio incondicional, e a equipe do Programa Produtores de Água pelo empenho e dedicação.

O criador em sua infinita bondade coloca pessoas iluminadas em nossas vidas, e ter conhecido o Professor Alessandro foi uma bênção, sempre disposto a ajudar, sua calma e persistência foram fundamental para a conclusão deste trabalho, faltam palavras pra descrever a imensidão da gratidão que nutro pela orientação do professor Alessandro, obrigada, obrigada, obrigada.

Professora Haihani e Mariana, a quem admiro, agradeço pela dedicação e pelo apoio na orientação.

Agradeço ao Instituto Federal Goiano, que me oportunizou grandes conhecimentos no ensino fundamental, ainda na época da Escola Técnica Federal, e agora por me receber novamente a nível de pós-graduação.

MUITO OBRIGADA!

BIOGRAFIA DO AUTOR

Franciele de Kássia de Oliveira Oliveira, nascida em 29 de maio de 1981 na cidade de Palmeira das Missões-RS, filha de Plínio Sebastião Ortiz Oliveira e Liria Lopes de Oliveira Oliveira. Em julho de 1981 mudou-se com os pais para o Estado de Goiás residindo na cidade de Jatai-Go até o ano de 2013, quando veio a residir na cidade de Rio Verde-Go.

Casou-se com Hélio Furtado de Barros Filho no ano de 2001, com quem tem três filhos: Mariana de Kássia Oliveira Furtado; Manuela de Kássia Oliveira Furtado e Augusto César Oliveira Furtado.

Alfabetizada em casa pelo pai, tendo iniciados os estudos na escola aos nove anos de idade no Instituto São José em Jatai-Go. Graduada em Direito pelo Centro de Ensino Superior de Jatai-CESUT no ano de 2005.

Foi servidora pública junto a Câmara Municipal de Jatai, Prefeitura de Jatai e Assembléia Legislativa do Estado de Goiás.

Advogada inscrita na Ordem dos Advogados do Brasil sob o n. 24.044 no ano de 2005. Procuradora do Município de Rio Verde, tendo sido efetivada através de concurso público, tomando posse em janeiro de 2014.

Professora de Direito Ambiental e Agrário na Faculdade Almeida Rodrigues-FAR, desde o ano de 2015.

Pós-graduada em nível de especialização em Direito Processual Civil, Direito do Trabalho e Previdenciário, Direito Público e Planejamento Urbano e Ambiental.

Em 2017 ingressou no programa de pós-graduação em Biodiversidade e Conservação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

ÍNDICE

	Página
RESUMO	vii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUÇÃO.....	1
MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
Área de estudo.....	3
Caracterização socioeconômica e percepção ambiental dos proprietários rurais ..	5
Análise de cobertura e uso do solo.....	6
Análise dos dados.....	6
RESULTADOS.....	7
Análise de percepção ambiental dos produtores rurais.....	7
Análise de cobertura vegetal e uso do solo.....	8
DISCUSSÃO.....	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
ANEXO I.....	19
ANEXO II.....	22

RESUMO

OLIVEIRA, FRANCIELE DE KÁSSIA DE OLIVEIRA. Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde-GO, Novembro de 2019. **Percepção Ambiental e Dinâmica da Cobertura Vegetal em Propriedades Rurais na Microbacia do Ribeirão Abóbora, Rio Verde-Go.** Orientador: Alessandro Ribeiro de Moraes. Coorientadora: Haihani Silva Passos e Mariana Nascimento Siqueira.

O instrumento de pagamento por serviços ambientais (PSA) estimula os produtores a investirem no cuidado do trato com as águas, recebendo apoio técnico e financeiro para implementação de práticas conservacionistas. Programas Produtores de Água são exemplos de PSA. A pesquisa de percepção ambiental surge como ferramenta para conhecermos e entendermos a percepção dos produtores rurais quanto ao ambiente em que vivem, e também com relação ao PSA. No presente trabalho foi caracterizada a percepção ambiental de produtores rurais que são beneficiários por um programa de pagamento por serviços ambientais e estão situados na microbacia do ribeirão Abóbora, Rio Verde, Goiás, sendo avaliada através da aplicação de questionários composto por 28 questões que permitiu a caracterização do perfil socioeconômico dos proprietários e sua percepção ambiental sobre o ambiente em que vivem e o PSA. Adicionalmente, nesta mesma área, foi calculado o percentual de cobertura vegetal nativa e também o ganho de cobertura vegetal, ao longo do tempo, das nascentes de cursos d'água. De modo geral os produtores rurais que responderam os questionários são indivíduos do sexo masculino, com idade variando de 45 a 59 anos, com renda de dois à cinco salários mínimos, possuindo ensino superior completo e com propriedades variando de 10 à 50 hectares. O índice calculado para estimar a percepção ambiental dos produtores rurais variou de 2,4 a 4 indicando um elevado nível de percepção ambiental por parte destes. A porcentagem de cobertura vegetal ao redor das nascentes apresentou ligeiro aumento ao longo dos anos, no entanto, não houve diferenças na porcentagem da cobertura vegetal entre as microbacias hidrográficas dos ribeirões Abóbora (com PSA) e Marimbondão (sem PSA). Apesar disto, observou-se que a porcentagem de cobertura vegetal nativa ao

redor das nascentes situadas na microbacia do ribeirão Abóbora aumentou ao longo dos anos.

PALAVRAS- CHAVE: Pagamento por Serviços Ambientais, Produtor de Águas, Recursos Hídricos, Manejo e Conservação, Preservação.

ABSTRACT

OLIVEIRA, FRANCIELE DE KÁSSIA DE OLIVEIRA. Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde-GO, Novembro de 2019. **Environmental Perception and Dynamic of Vegetation Cover in Rural Properties in the Abóbora Stream Microbasin, Rio Verde, State of Goiás.** Orientador: Alessandro Ribeiro de Moraes. Coorientadora: Haihani Silva Passos, Mariana Nascimento Siqueira.

The payment for environmental services (PSA) encourages producers to invest in the care of dealing with water, receiving technical and financial support for the implementation of conservation practices. Water Producer Programs are examples of PSA. The environmental perception research emerges as a tool to know and understand the perception of rural producers regarding the environment in which they live, and also regarding the PSA. The present study characterized the environmental perception of rural producers who are beneficiaries of a payment for environmental services program and living in the Abóbora Stream microbasin, Rio Verde, State of Goiás. It was evaluated through the application of questionnaires composed of 28 questions that allowed characterization of the owners' socioeconomic profile and their environmental perception about the environment in which they live and the PSA. Further, in this same area, we calculated the percentage of native vegetation cover and also the gain of vegetation cover over time from watercourse springs. In general, the rural producers who answered the questionnaires are male individuals, aged from 45 to 59 years, with an income of two to five minimum wages, complete higher education and properties ranging from 10 to 50 hectares. The index calculated to estimate the environmental perception of rural producers ranged from 2.4 to 4 indicating a high level of environmental perception by the participants. The percentage of vegetation cover around the headwaters showed a slight increase over the years, however, there were no differences in the percentage of vegetation cover between the microbasins of Abóbora (with PSA) and Marimbondo (without PSA) streams. Nevertheless, the percentage of

native vegetation cover around the headwaters located in the Abóbora Stream microbasin has increased over the years.

KEY WORDS: Payment for Environmental Services. Water Producer. Water Resources. Management and Conservation. Preservation.

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E DINÂMICA DA COBERTURA
VEGETAL EM PROPRIEDADES RURAIS NA MICROBACIA
DO RIBEIRÃO ABÓBORA, RIO VERDE-GO

(Manuscrito a ser submetido à
revista Sociedade & Natureza)

INTRODUÇÃO

A escassez de água é uma problemática ambiental de proporção global e que acarreta graves impactos para a sociedade e ao meio ambiente (Loyola & Bini, 2015), posto que a água é um recurso natural essencial para a sobrevivência da humanidade. De modo geral, a falta de água está ligada a gestão inadequada dos recursos hídricos, além de fatores como, mudança climática, poluição dos cursos d'água por efluentes domésticos, industriais e agrícolas, que comprometem a qualidade e a disponibilidade deste recurso (Dobrovolski & Rattis, 2015; Loyola & Bini, 2015).

É justamente no contexto de gestão dos recursos hídricos que a conservação e a preservação das nascentes e matas de galeria e/ou ciliares visam contribuir para a melhoria da qualidade da água, reduzindo os níveis de contaminações por poluentes e assoreamento, além de aumentar a taxa de infiltração da água no solo e, conseqüentemente, a sua disponibilidade no lençol freático (Jardim & Bursztyn, 2015). Por outro lado, à medida que as nascentes são degradadas e a vegetação nativa ao seu redor são devastadas, menor será a vazão de água disponível para os cursos d'água e a qualidade, afetando todos os setores produtivos que dependem do seu consumo (Ferraz et al., 2014). Um dos setores que mais demandam água é a agricultura, atividade essencial para a produção de alimentos (FAO-ONU, 2018), e é justamente nas propriedades rurais que se encontram a maior parte das nascentes.

A ineficácia das medidas de controle ambiental (p.ex.: licenciamento, zoneamento, planos de manejo, etc) e das sanções e penalidades, estimulam a implementação de mecanismos econômicos para a gestão ambiental, por exemplo, os seguintes princípios: poluidor-pagador, usuário-pagador e protetor-recebedor (Born e Talocchi, 2002). Destaca-se o princípio do “protetor-recebedor” que consiste no

pagamento de incentivos a quem protege determinadas áreas, visando a manutenção ou provisão de um dado serviço ambiental (Villar et al., 2010). Considerando que o conceito de serviço ambiental é amplo (Wunder, 2005), o princípio do protetor-recebedor pode se revelar um excelente mecanismo para reverter ou, simplesmente, conter a crise hídrica. É neste contexto que surgem as diferentes formas de pagamento por serviços ambientais (PSA) que, de modo geral, tem potencial para contribuir como uma estratégia voltada à preservação da natureza (Wunder, 2008).

Os Programas Produtores de Água são exemplos de pagamentos por serviços ambientais (Pagiola et al., 2013), cuja lógica de tais programas consiste no pagamento para que produtores rurais preservem as nascentes de cursos d'água que estão em suas respectivas propriedades rurais (Chaves, 2004), objetivando manter a disponibilidade e a qualidade da água em uma dada região. No Brasil, cerca de 30 municípios possuem Programas Produtores de Água, sendo que a Agência Nacional de Águas (ANA) é a responsável por certificar e fiscalizar tais programas (ANA, 2019).

Dado que a própria ação antrópica modifica o meio ambiente, conhecer como a população percebe e entende as questões ambientais têm grande importância para a elaboração de políticas públicas e de planos de recuperação e conservação (Hoeffel et al., 2004). Cada indivíduo tem percepções, reações e respostas diferentes, relacionado as ações sobre o ambiente em que vive (Fernandes et al., 2004). Desta maneira, para o conhecimento das relações entre o homem e o meio ambiente, e para a definição de ações e projetos de cunho ambiental, econômico e social, é necessário entender como a sociedade utiliza os recursos naturais e como estes atendem as suas necessidades (Pinheiro, et al., 2011).

Ao se estudar uma determinada comunidade podemos entender melhor o ambiente em que ela está inserida e buscar soluções para a conservação da biodiversidade local (Ferreira et al., 2006). É nesse contexto que a pesquisa de percepção ambiental surge como ferramenta para conhecermos e entendermos a percepção dos produtores rurais quanto ao ambiente em que vivem, e também com relação ao PSA.

A importância da percepção ambiental foi ressaltada pela UNESCO em 1973, que destacou que grupos culturais e socioeconômicos diferentes têm percepções diferentes de valores e de importância a respeito de ambientes naturais, o que gera dificuldade na proteção dos mesmos (Fernandes et al., 2004). De acordo com Pinheiro et al. (2011), um aspecto positivo relativo à percepção ambiental é de poder intervir

efetivamente nas vulnerabilidades identificadas nas pesquisas, trazendo eficácia nas propostas e alternativas relativas ao uso dos recursos naturais. Para isso, busca-se conhecer as características socioeconômicas do local, e compreender se os proprietários entendem a importância do Programa Produtores de Água, a importância da conservação, e se estariam dispostos a continuar preservando as nascentes se não houvesse remuneração.

No presente estudo foi caracterizada a percepção ambiental de produtores rurais que são beneficiários por um programa de pagamento por serviços ambientais e estão situados na microbacia do ribeirão Abóbora, Rio Verde, Goiás. Adicionalmente, nesta mesma área, foi calculado o percentual de cobertura vegetal nativa e também o ganho de cobertura vegetal, ao longo do tempo, das nascentes de cursos d'água. Especificamente, foi testada a hipótese de que a implementação do pagamento por serviços ambientais (PSA) tem um efeito positivo sobre as nascentes que possuem este benefício, portanto, espera-se que tais nascentes apresentem maior porcentagem de cobertura vegetal nativa e/ou ganho de cobertura vegetal ao longo do tempo.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Este estudo foi realizado no município de Rio Verde (17°47'7.81" S e 50°54'29.28" O), região sudoeste do Estado de Goiás, Brasil. Este é um município que apresenta pujante desenvolvimento urbano, já que atualmente possui população estimada em 236 mil habitantes (IBGE, 2019). A extensão territorial do município de Rio Verde é de aproximadamente 8 mil km², sendo que parte considerável deste território é ocupada por áreas agricultáveis, por exemplo: plantações de milho e soja (Siquera & Faria, 2019). No entanto, há ainda áreas consideráveis que compreendem remanescentes de vegetação nativa (p.ex.: formação florestal) (Siquera & Faria, 2019), as quais englobam importantes cursos d'água.

Especificamente, a amostragem realizada considerou a população e as nascentes de cursos d'água na microbacia hidrográfica do ribeirão Abóbora (Figura 1), em Rio Verde. Esta microbacia localiza-se integralmente no município de Rio Verde, ocupando área total de 205 km². Atualmente, esta é uma área beneficiária de um importante mecanismo de pagamento de serviços ambientais, o qual é conhecido por Programa

Produtor de Água (PPA). Em 2011, o PPA foi instituído pela Lei Municipal 6.033/2011 (Rio Verde, 2011), alterado pela Lei 6.290/2013 (Rio Verde, 2013), e tem por objetivo promover a recuperação e a conservação das nascentes que abastecem o município de Rio Verde, mediante compensação aos produtores rurais pelos serviços ambientais prestados. De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA, 2019), este programa é uma iniciativa de adesão voluntária, sendo que a agência apoia técnica e financeiramente a execução de ações de conservação da água, da vegetação e do solo, prevendo também o pagamento de incentivos aos produtores rurais que contribuirão para a proteção e recuperação de mananciais.

O Programa Produtor de Água foi criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) para incentivar o produtor rural a investir em ações que ajudem a preservar as nascentes e, conseqüentemente, a água. O Programa usa o conceito de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) que é baseado no princípio do protetor-recebedor, o qual estimula os produtores a investirem no cuidado do trato com as águas, recebendo apoio técnico e financeiro para implementação de práticas conservacionistas. Assim, além do ganho econômico da sua produção, o produtor também melhora a quantidade e a qualidade da água da região, beneficiando a todos (ANA, 2019).

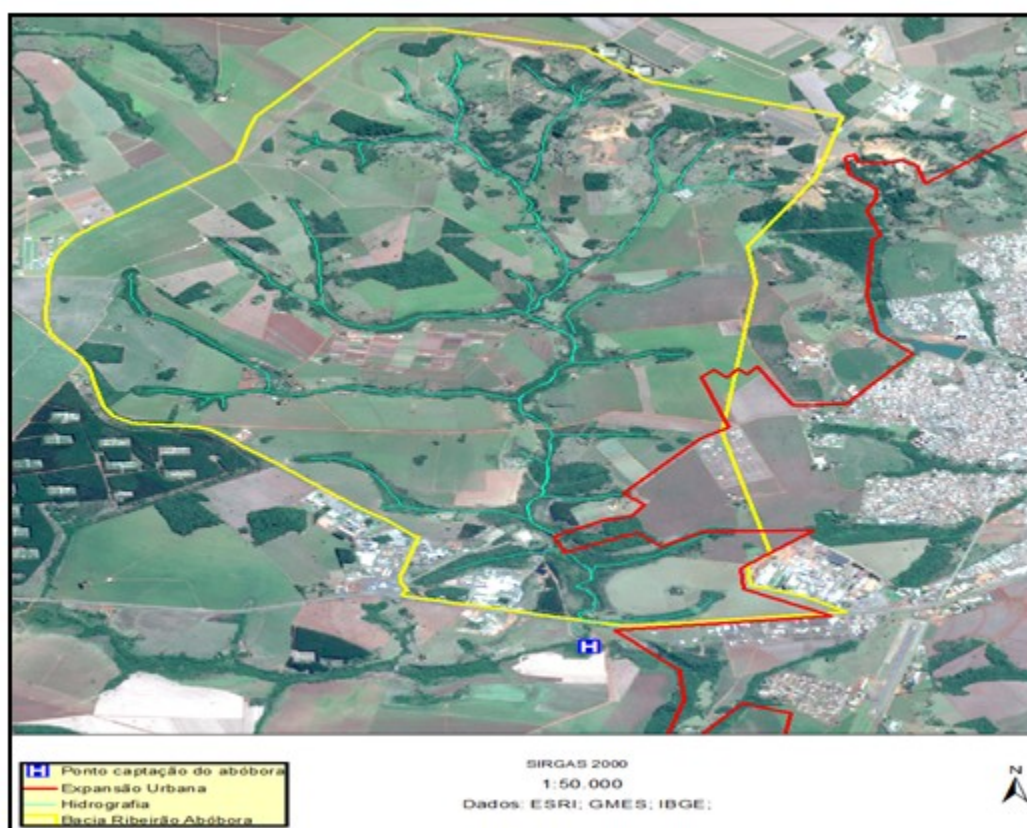


Figura 1: Localização da área de estudo no município de Rio Verde-GO, microbacia do Ribeirão Abóbora a montante do ponto de captação. Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2017)

Caracterização socioeconômica e percepção ambiental dos proprietários rurais

As variáveis socioeconômicas e a percepção ambiental foram caracterizadas através de questionário (anexo I) específico aplicado a 26 produtores rurais cuja suas propriedade estão situadas na microbacia do ribeirão Abóbora. Todos os produtores recebem pagamentos por serviços ambientais, uma vez que são beneficiários do PPA. As entrevistas foram realizadas entre os meses de maio a agosto de 2019.

O questionário aplicado apresentou duas partes, sendo composto por 28 questões. A primeira parte, composta por oito questões (aberta e fechada), permitiu a caracterização do perfil socioeconômico dos proprietários. Portanto, foi possível caracterizar os proprietários quanto à idade, sexo, estado civil, escolaridade, renda mensal, tamanho da propriedade rural e tipo de atividade econômica desenvolvida na área em questão.

A segunda parte do questionário, composta por 20 questões, focado na percepção ambiental destes proprietários, sendo utilizado a escala de Likert de 5 pontos, que é utilizada nos instrumentos de pesquisa que medem construtos como atitudes, percepções, interesses etc, consiste em tomar um construto e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição, para as quais os respondentes emitirão seu grau de concordância (Júnior & Costa, 2014) tal modelo tornou-se popular, devido ao tipo de psicometria utilizada na investigação (Dalmoro & Vieira, 2014). A grande vantagem da escala de Likert é sua facilidade de manuseio, pois é fácil a um pesquisado emitir um grau de concordância sobre uma afirmação qualquer. Adicionalmente, a confirmação de consistência psicométrica nas métricas que utilizaram esta escala contribuiu positivamente para sua aplicação nas mais diversas pesquisas (Costa, 2011).

Estas questões eram de múltipla escolha (questões fechada), com as seguintes opções de itens para resposta: a) discordo totalmente; b) discordo parcialmente; c) indiferente; d) concordo parcialmente e e) concordo totalmente. Estas questões compreendiam informações quanto ao grau de conservação da propriedade, preservação de áreas de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL), proteção de nascente, saneamento ambiental, práticas de conservação do solo dentre outras. Baseado nestas questões foi calculado um índice, que varia de 0 a 4, para estimar a percepção ambiental

de cada produtor entrevistado. Valores de índices próximos a 0 indicam baixa percepção ambiental, enquanto índices próximos à 4 indicam elevada percepção ambiental por parte dos produtores. Para o cálculo deste índice, os itens mencionados, para cada uma das questões, tiveram os seguintes *scores*: item a = 0; item b = 1; item c = 2; item d = 3 e item e = 4. O índice proposto foi obtido a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Índice} = \frac{(\text{Score Questão 1} + \text{Score Questão 2} + \dots + \text{Score Questão 20})}{\text{N}^\circ \text{ total de questões}}$$

Análise de cobertura e uso do solo

As informações sobre a cobertura vegetal e o uso do solo acerca do bioma Cerrado foram obtidas a partir do banco de dados do *mapbiomas*, disponível em: <http://mapbiomas.org/>. Para as análises foram considerados as informações de cobertura vegetal e uso do solo entre os anos de 2005 a 2017. A partir de então, foi realizado o recorte para as áreas de interesse, neste caso, as microbacias dos ribeirões Abóbora (n = 55 nascentes) e Marimbondo (n = 31 nascentes). Neste caso, a microbacia do ribeirão Marimbondo foi utilizada como um grupo controle, pois apesar de também se localizar no município de Rio Verde, os produtores rurais situados nesta microbacia não são beneficiários por um PSA. Considerando as nascentes como os pontos amostrais, um *buffer* com raio de 50 metros foi construído ao redor de cada uma das nascentes mencionadas acima. As análises foram realizadas no programa R (R core team, 2019), usando os pacotes *raster* (Raster, 2019) e *rgdal* (Rgdal et & al., 2019). Após a extração do uso do solo, as informações foram classificadas em duas categorias, sendo natural e antrópico. Estas categorias foram classificadas da seguinte forma: 1) natural: compreende áreas caracterizadas por formações florestal (p.ex.: mata de galeria) e savânica (p.ex.: campo sujo úmido); 2) antrópico: compreende áreas caracterizadas por florestas plantadas, agricultura e pastagem. A descrição de cada uma dessas categorias pode ser encontrada em (http://mapbiomas.org/pages/database/mapbiomas_collection). Após isso, calculamos a proporção de vegetação natural para cada ponto ao longo dos 12 anos de amostragens de uso do solo (anexo II).

Análise dos dados

Para testar a hipótese de que o pagamento por serviços ambientais (PSA), neste caso referido como Programa Produtores de Água (PPA), tem um efeito positivo sobre as nascentes da área beneficiária foram utilizadas as seguintes abordagens estatísticas: 1) análises de variância (ANOVA) fatorial de medidas repetidas para testar se a porcentagem de cobertura vegetal nativa (p.ex. variável dependente) ao redor das nascentes difere ao longo dos anos de 2005 a 2017 (p.ex. variável independente) e também entre as microbacias dos ribeirões Abóbora e Marimbondo (p.ex. variável independente); 2) nesta abordagem, foi considerado o ano de 2011 como referência, pois, neste ano, o PPA foi implementado na microbacia ribeirão Abóbora. Baseado nisto, foram considerados os valores de porcentagem de cobertura vegetal (%CV) nativa ao redor das nascentes para os anos de 2005 (%CV_{ano-2005}), 2011 (%CV_{ano-2011}) e 2017 (%CV_{ano-2017}). Isto feito, foram calculados a porcentagem de ganho de vegetação nativa para os seguintes intervalos de tempo: 1) 2005/2011 (%CV_{ano-2011} - %CV_{ano-2005}) e 2) 2011/2017 (%CV_{ano-2017} - %CV_{ano-2011}). Inicialmente, a expectativa geral era de que, na microbacia do ribeirão Abóbora, devido as ações do PPA a partir de 2011, o ganho de vegetação nativa ao redor das nascentes excedesse aquele observado na microbacia do ribeirão Marimbondo. Então para testar isto, foi utilizada uma análise de variância (ANOVA) fatorial.

RESULTADOS

Análise de percepção ambiental dos produtores rurais

De modo geral, os produtores rurais que responderam os questionários são indivíduos do sexo masculino, com idade variando de 45 a 59 anos, com renda de dois à cinco salários mínimos, possuindo ensino superior completo e com propriedades variando de 10 à 50 hectares (Tabela 1). O índice calculado para estimar a percepção ambiental dos produtores rurais variou de 2,4 a 4 ($x = 3,59 \pm 0,356$). Somente um produtor rural obteve índice abaixo de 3, enquanto os demais obtiveram índice variando de 3 à 4 (Figura 2), indicando um elevado nível de percepção ambiental por parte destes.

Tabela 1. Caracterização do perfil socioeconômico dos 26 produtores rurais que responderam aos questionários.

Sexo	Feminino	30,77%
	Masculino	69,23%
Idade	18 – 24	3,85%
	25 – 34	11,54%
	35 – 44	11,54%
	45 – 59	46,15%
	60 ou +	26,92%
Renda	½ - 1 salário mínimo	3,85%
	2 – 5 salários mínimos	76,92%
	5 – 10 salários mínimos	7,69%
	10 – 20 salários mínimos	3,85%
	+ de 20 salários mínimos	7,69%
Escolaridade	Fundamental Completo	26,92%
	Médio Completo	23,08%
	Superior Completo	50%
Tamanho da propriedade	1 – 10 ha	4%
	10,1 – 50 ha	44%
	50,1 – 100 ha	24%
	Maior que 100 ha	28%
Quantidade de nascentes por propriedade	1 nascente	30,77%
	2 nascentes	46,15%
	3 nascentes	15,38%
	4 nascentes	3,85%
	5 nascentes	3,85%

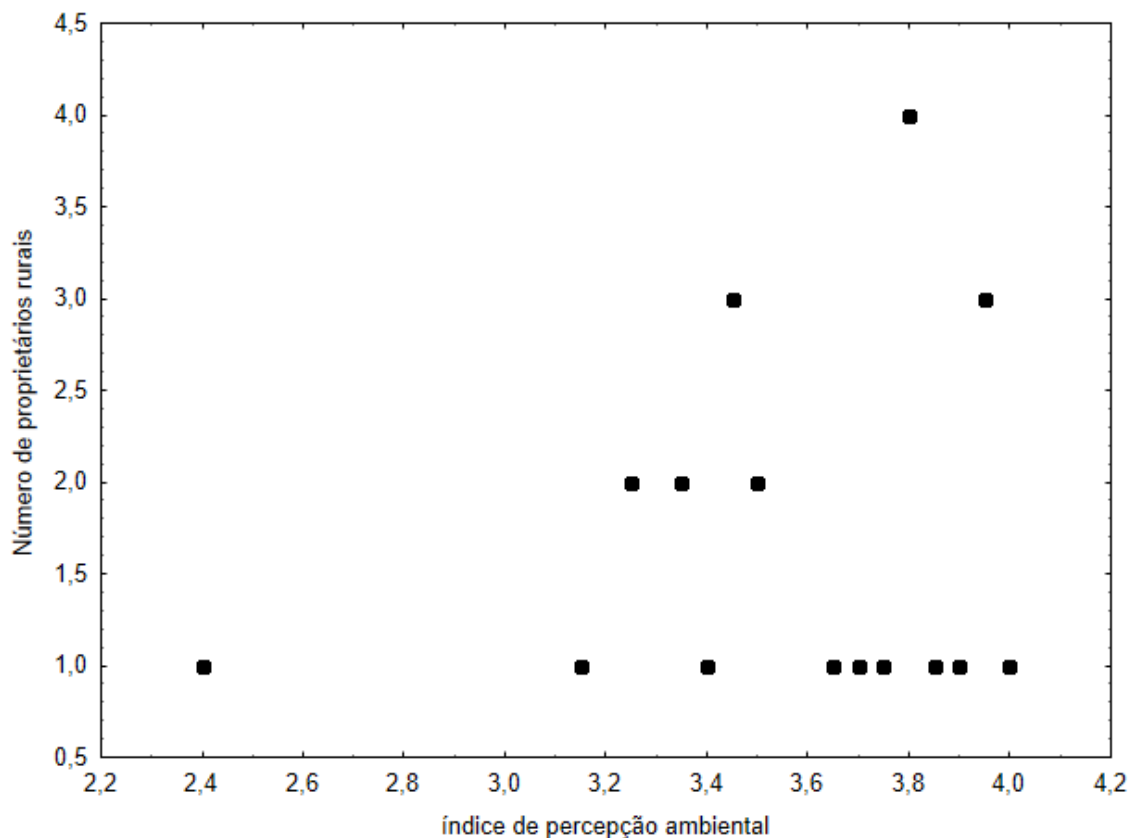


Figura 2. Distribuição da frequência de produtores rurais entrevistados e os seus respectivos índices de percepção ambiental.

Análise de cobertura vegetal e uso do solo

Os valores médios referentes às porcentagens de cobertura vegetal nativa, ao redor das nascentes estudadas nas microbacias dos ribeirões Abóbora e Marimbondo, estão descritos na Tabela 2 e Anexo 2. De modo geral, observou-se que na microbacia do ribeirão Abóbora (com PSA), no período que antecede a implementação do PPA, entre os anos de 2005 a 2011, a porcentagem de cobertura vegetal nativa variou de 74,48% a 79,3% ($76,22 \pm 1,47\%$). Após a implementação do PPA, entre os anos de 2012 a 2017, observou-se um ligeiro aumento na porcentagem de cobertura vegetal nativa que variou de 77,83% a 81,53% ($79,76 \pm 1,72\%$). De modo comparativo, na microbacia do ribeirão Marimbondo (sem PSA), entre os anos de 2005 a 2011, a porcentagem de cobertura vegetal nativa variou de 87,14% a 89,15% ($88,03 \pm 0,75\%$). Por outro lado, entre os anos de 2012 a 2017, a porcentagem de cobertura vegetal nativa variou de 85,81% a 89,52% ($87,87 \pm 1,34\%$). Ao longo dos anos, não foi observada diferença

significativa na cobertura vegetal nativa ($F_{(12,1008)}=1,312$; $p=0,205$; Figura 3) ao redor das nascentes estudadas nas microbacias dos ribeirões Abóbora e Marimbondo.

Tabela 2. Média e desvio padrão referente à porcentagem de cobertura vegetal nativa para as nascentes consideradas neste estudo. PSA = Pagamento por Serviços Ambientais.

Ano	Com PSA (n = 55 nascentes)		Sem PSA (n = 31 nascentes)	
	Média	DP	Média	DP
2005	76,13344	33,78243	89,15465	21,15365
2006	74,48097	35,67379	87,14135	22,76006
2007	76,29553	34,5334	87,22298	23,33923
2008	75,72187	33,75748	87,80303	19,61822
2009	76,00358	33,2318	87,78592	20,86365
2010	75,63616	33,84386	88,65449	19,75067
2011	79,28953	30,87567	88,47413	20,63336
2012	78,99694	32,10003	87,01023	22,02633
2013	77,83584	32,87114	85,8127	21,70062
2014	78,36277	31,893	87,94213	23,56392
2015	78,36068	32,28797	87,90651	21,68246
2016	81,76045	29,43606	89,03265	21,24349
2017	81,52959	29,61544	89,52142	21,3021

Na microbacia do ribeirão Abóbora, entre os anos de 2005 e 2011, as nascentes ganharam, em média, $3,15 \pm 15,48\%$ de cobertura vegetal nativa, enquanto que, entre os anos de 2011 e 2017, as mesmas nascentes ganharam, em média, $2,24 \pm 10,63\%$ de vegetação nativa. Na microbacia do ribeirão Marimbondo, entre os anos de 2005 e 2011, as nascentes apresentaram valores negativos para o ganho de cobertura vegetal nativa (média = $-0,68 \pm 5,83\%$), indicando que houve uma ligeira diminuição. Por outro lado, nesta mesma microbacia, entre os anos de 2011 a 2017, as nascentes consideradas ganharam, em média, $1,05 \pm 8,22\%$ de cobertura vegetal nativa. Entre os períodos analisados (2005-2011 e 2011-2017), não foi observada diferença significativa na estimativa de ganho de cobertura vegetal nativa ($F_{(1,84)}=0,499$; $p=0,482$; Figura 4) ao redor das nascentes estudadas nas microbacias dos ribeirões Abóbora e Marimbondo.

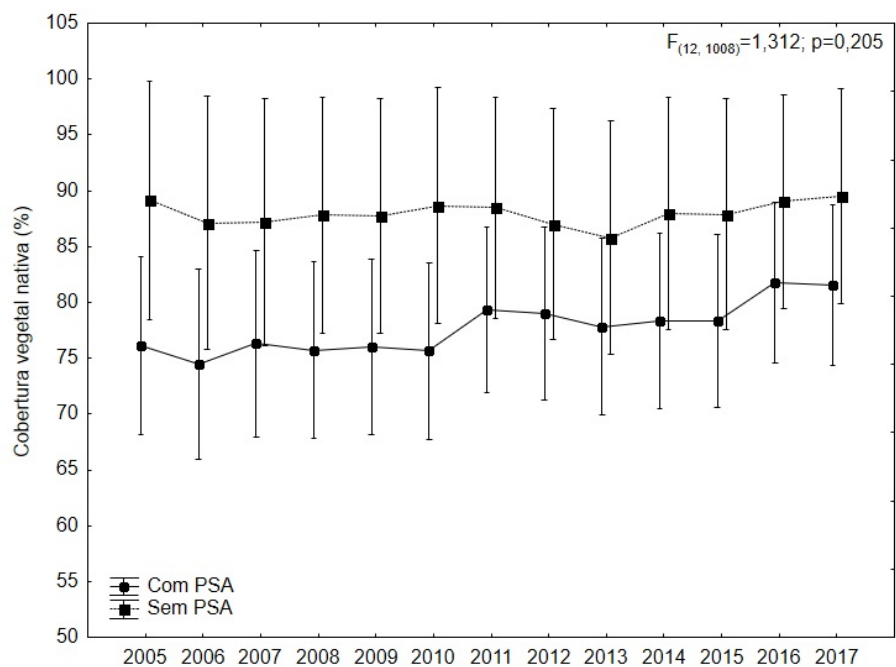


Figura 3. Análise temporal da porcentagem de cobertura vegetal presente nas nascentes com e sem pagamento por serviços ambientais (PSA) no município de Rio Verde, Goiás, Brasil.

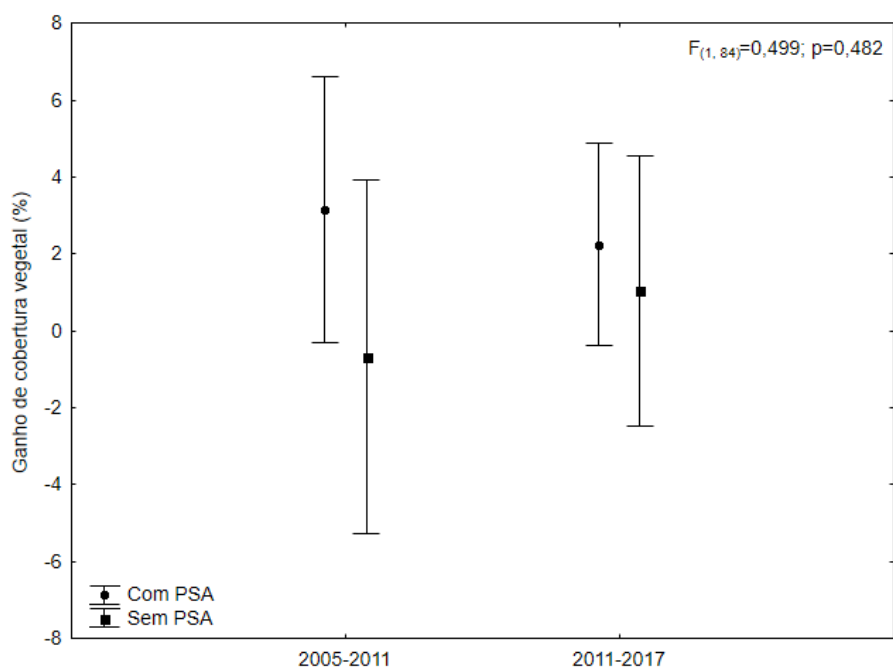


Figura 4. Ganho de cobertura vegetal nativa presente nas nascentes durante os períodos de 2005-2011 e 2011-2017.

DISCUSSÃO

No Brasil, desde a década de 60, há legislação específica para proteção da cobertura vegetal, o Código Florestal (Brancalion et al., 2016). Recentemente, tal código foi substituído pela Lei de Proteção da Vegetação Nativa, Lei 12.651/2012, a qual foca nas áreas de vegetação situadas nas propriedades particulares. Em especial, esta legislação considera áreas que são ambientalmente sensíveis, tais como topos de morro e zonas ripárias, estabelecendo critérios para a sua preservação. Apesar de existir legislação específica, cabe ressaltar que as distintas formas de PSAs se apresentam com um importante mecanismo de gestão ambiental, o qual pode contribuir para a proteção dos recursos naturais, especialmente a vegetação nativa.

Neste sentido, este estudo considerou uma área que é beneficiária por um programa de pagamento de serviços ambientais e descreveu a percepção ambiental de produtores rurais, assim como a dinâmica da cobertura vegetal ao redor das nascentes nos últimos 12 anos. Então, a expectativa inicial era que o PSA poderia impactar positivamente a percepção ambiental dos produtores, a cobertura vegetal nativa ao redor das nascentes e, conseqüentemente, a provisão de serviços ambientais (p.ex.: produção de água). Segundo Pagiola & Platais (2002) a provisão de importantes serviços ambientais pode ser comprometida devido à falta de incentivos ou a má gestão dos recursos naturais, pois seus detentores entendem que não há razão para mantê-los já que eles não recebem qualquer tipo de compensação pelos serviços que são gerados. Diferentemente do que foi apontado por estes autores, no presente estudo foi observado elevados valores para o índice de percepção ambiental, o que sugere que os produtores reconhecem a importância das práticas de conservação dos recursos naturais, bem como a manutenção dos serviços ambientais em suas propriedades. Portanto, este resultado é algo positivo em termos de conservação dos recursos naturais, pois sugere que o estabelecimento do Programa Produtores de Água (PPA) tem propiciado ações que visam a conscientização destes produtores.

Ainda, foi observado que a porcentagem de cobertura vegetal ao redor das nascentes apresentou ligeiro aumento ao longo dos anos, no entanto, não houve diferenças na porcentagem da cobertura vegetal entre as microbacias hidrográficas dos ribeirões Abóbora (com PSA) e Marimbondo (sem PSA). Apesar disto, observou-se que a porcentagem de cobertura vegetal nativa ao redor das nascentes situadas na

microbacia do ribeirão Abóbora, que é beneficiária por pagamentos por serviços ambientais, aumentou ao longo dos anos. Portanto, é possível corroborar parcialmente a hipótese inicialmente proposta neste estudo. Este resultado é expressivo, pois considerando que o município de Rio Verde se destaca no cenário nacional quando o tópico é a produção de grãos (p.ex.: soja e milho), houve, nas últimas décadas, a transformação de muitos habitats naturais em paisagens antropizadas (Siquera & Faria, 2019). Isto é particularmente verdade, pois, em uma análise recente, estas autoras encontraram que, em 2016, apenas 23% do território deste município está representado por vegetação nativa (p.ex. formações campestre, florestal, savânicas).

Este padrão se repete em uma escala mais regional, pois Alves et al. (2018) ao investigar a dinâmica do uso da terra e a cobertura vegetal nativa na microbacia do ribeirão Abóbora encontraram que, em 2016, aproximadamente 20% da área desta microbacia é representada por áreas nativas. Diferentemente dos estudos citados previamente, a presente análise foi conduzida em uma escala mais restritiva, já que focou exclusivamente em um *buffer* com raio de 50 m ao redor das nascentes de cursos d'água. Portanto, em 2017, as nascentes inseridas na microbacia do ribeirão Abóbora possuíam, em média, cerca de 80% de cobertura vegetal nativa.

De modo geral, sabe-se que as nascentes dos cursos d'água possuem importância ambiental, econômica e social, uma vez que elas providenciam condições para que as espécies da fauna e flora possam se manter, assim como também providenciam condições para que atividades econômicas sejam realizadas (Falkenmark & Molden, 2008). Portanto, a abordagem apresentada neste estudo tem um potencial para subsidiar as ações de conservação e manejo dentro desta microbacia, possibilitando que tais ambientes sejam preservados ou, se for o caso, sejam restaurados. Para isto, é crucial a manutenção da cobertura vegetal ao redor destas nascentes, uma vez que esta desempenha importantes funções ecológicas (Tambosi et al. 2015). Dentre tais funções, sabe-se que a manutenção da vegetação ao redor dos corpos d'água permite o controle da erosão, o aporte de sedimentos, a regulação da quantidade de água e, conseqüentemente, a manutenção dos parâmetros físico-químicos dos cursos d'água (Tambosi et al. 2015).

Ainda, considerando as funções desempenhadas pela vegetação ao redor das nascentes, sabe-se que esta pode influenciar na interceptação da água da chuva, contribuindo para que haja maior quantidade de água no solo. Apesar disto, sabe-se que a condição da vegetação pode influenciar as funções ecológicas desempenhadas por

estas, por exemplo: áreas cujas florestas possuem dossel adensado, com presença de sub-bosque e alto teor de matéria orgânica no solo possuem maior capacidade de promover infiltração de água no solo (Tambosi et al. 2015).

Do estudo, destacou-se a necessidade de implementação de ações mitigadoras das causas de degradação ambiental, como: conservação e proteção de nascentes; restauração de áreas de preservação permanente; terraceamento e recuperação de áreas degradadas como medidas para aumentar a quantidade e melhorar a qualidade da água. A introdução de instrumentos econômicos eficazes para assegurar a sustentabilidade e incentivar a recuperação do ambiente, mostra ser uma alternativa para compatibilizar o crescimento econômico e a preservação ambiental, neste sentido, o Programa Produtor de Águas de Rio Verde, tem apresentado resultados favoráveis, sob o prisma da dinâmica da cobertura florestal no entorno das nascentes, confirmado pela elevada percepção ambiental dos produtores rurais que recebem o incentivo.

Denota-se que algumas medidas podem ser tomadas para melhoria do programa, como implementar ações para tornar as propriedades ambientalmente adequadas, com inscrição no Cadastro Ambiental Rural e licenciamento ambiental das atividades exercidas dentro da bacia, além de estabelecimento de metas e contrapartida do proprietário rural que ao aderir o programa deverá ter ciência de seu importante papel como produtor de água comprometendo-se em cuidar dos benefícios recebidos para proteger o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, W. S.; Martins, A.P Scopel, I. **Uso da Terra e Cobertura Vegetal na Bacia do Ribeirão das Abóboras, em Rio Verde (Go), entre os anos de 1985 e 2015**. Caminhos da Geografia (UFU.Online), v. 19, p. 125-145, 2018.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/programas-e-projetos/programa-produtor-de-agua>>. Acesso em: 28 de agosto de 2019.

BORN, R. H.; TALOCCHI, S. **Compensações por Serviços Ambientais: Sustentabilidade Ambiental com inclusão social**. In: BORN, R. H.; TALOCCHI, S. (Coord.). Proteção do capital social e ecológico por meio de compensações por serviços ambientais. São Paulo: Vitae Civilis, 2002.

BRANCALION, Pedro HS et al. **Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso**. Natureza & Conservação, v. 14, p. e1-e16, 2016.

BRASIL. Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm> . Acesso em: 26 de agosto de 2019.

CHAVES, Henrique Marinho Leite et al. **Quantificação dos Benefícios Ambientais e Compensações Financeiras do “Programa do Produtor de Água”(ANA): II. Aplicação**. Revista Bras. Rec. Hídricos, v. 9, 2004.

COSTA, F. J. **Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

DALMORO, Marlon; VIEIRA, Kelmara Mendes. **Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?**. Revista gestão organizacional, v. 6, n. 3, 2014.

DOBROVOLSKI, Ricardo; RATTIS, L. . **Water collapse in Brazil: the danger of relying on what you neglect.** *Natureza & Conservação*, v. 13, p. 1-4, 2015.

FALKENMARK, Malin; MOLDEN, David. **Wake up to realities of river basin closure.** *International Journal of Water Resources Development*, v. 24, n. 2, p. 201-215, 2008.

FERNANDES, Roosevelt S. et al. **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental.** *Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade*, v. 2, n. 1, p. 1-15, 2004.

FERRAZ, Flávia; DO LAGO, Giulia Moreira Tulha; BARGOS, Danúbia Caporusso. **Mapeamento e Classificação do Nível de Degradação das Nascentes da Microbacia do Ribeirão dos Passos (MBRP) como subsídio ao Planejamento Ambiental.** *Caminhos de Geografia*, v. 18, n. 64, p. 78-90,

FERREIRA, M. C. E.; HANAZAKI, N.; SIMÕES-LOPES, P. C. **Os conflitos ambientais e a conservação do boto-cinza na visão da comunidade da Costeira da Armação, na APA de Anhatomirim, Sul do Brasil.** *Natureza & Conservação*, v. 4, n. 1, p. 64-74, 2006.

HOEFFEL, João Luiz; SORRENTINO, Marcos; MACHADO, Micheli K. **Concepções sobre a natureza e sustentabilidade um estudo sobre percepção ambiental na bacia hidrográfica do Rio Atibainha–Nazaré Paulista/SP.** *Anais do II Encontro da ANAPAS*. Indaiatuba-SP, 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística . **Portal Cidades**. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/rio-verde/panorama>> . Acesso em: 28 de agosto de 2019.

JARDIM, Mariana Heilbuth; BURSZTYN, Maria Augusta. **Pagamento por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos: o caso de Extrema (MG).** *Engenharia*

sanitária e ambiental, v. 20, n. 3, p. 353-360, 2015.

JÚNIOR, Severino Domingos da Silva; COSTA, Francisco José. **Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion**. PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014.

LOYOLA, R.D.; BINI, LUIS M. . **Water shortage: a glimpse into the future**. Natureza & Conservação, v. 13, p. 1-2, 2015.

PAGIOLA, S.; PLATAIS, G. **Payments for environmental services: from theory to practice**. Washington: World Bank, 4p, 2002.

PAGIOLA, Stefano; GLEHN, H. V.; TAFFARELLO, Denise. **Experiências do Brasil em pagamentos por serviços ambientais**. São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Experiências de pagamentos, 2013.

PINHEIRO, Adilson; TEIXEIRA, Lizandra Poeta; KAUFMANN, Vander. **Capacidade de infiltração de água em solos sob diferentes usos e práticas de manejo agrícola**. Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 4, n. 2, p. 188-199, 2009.

PROJETO MAPBIOMAS. Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil, 2019. Disponível em <<http://mapbiomas.org/>> . Acesso em 02 de junho de 2019.

Raster Robert J. Hijmans (2019). **raster: Geographic Data Analysis and Modeling. R package version 3.0-7**. <https://CRAN.R-project.org/package=raster>

Rgdal Roger Bivand, Tim Keitt and Barry Rowlingson (2019). **rgdal: Bindings for the 'Geospatial' Data Abstraction Library. R package version 1.4-7**. <https://CRAN.R-project.org/package=rgdal>

RIO VERDE, **Lei Municipal nº 6.290, de 23 de agosto de 2013** . Disponível em: <rioverde.go.gov.br>. Acesso em: 26 de junho de 2019.

RIO VERDE, **Lei Municipal nº 6.033, de 28 de outubro de 2011**. Disponível em: <rioverde.go.gov.br>. Acesso em: 26 de junho de 2019.

SIQUEIRA, M. N.; FARIA, KARLA M. S. **Analysis of the landscape dynamics in the municipality of Rio Verde, Goiás, Brazil: a tool to choose priority areas for conservation**. SOCIEDADE & NATUREZA, 2019.

SUPLEMENTO FÓRUM MUNDIAL DA ÁGUA, publicado pela FAO (NAÇÕES UNIDAS) – março 2018, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, disponível em <<https://diplomatie.org.br/wp-content/uploads/2018/03/Suplemento-FAO-F%C3%B3rum-Mundial-da-%C3%81gua.pdf>> . Acesso em: 16 de agosto de 2019.

TAMBOSI, Leandro Reverberi et al. **Funções eco-hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal**. Estudos avançados, v. 29, n. 84, p. 151-162, 2015.

VILAR, Mariana Barbosa et al. **Valoração ambiental de propriedades rurais de municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Xopotó, MG**. Cerne, v. 16, n. 4, p. 539-545, 2010.

WUNDER, Sven et al. **Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal**. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brazil, 2008.

WUNDER, Sven et al. **Payments for environmental services: some nuts and bolts**, 2005.

ANEXO I

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO
– PPGBio

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Estamos realizando uma pesquisa sobre a percepção ambiental dos produtores do **RIBEIRÃO ABÓBORA**. Essa consulta é parte da dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Biodiversidade e Conservação do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. O questionário dura apenas 5 minutos e suas respostas serão tratadas de forma totalmente anônima.

Região	Ribeirão Abóbora							
Sexo:	(1) Masculino				(2) Feminino			
Idade:	(1) 14-17	(2) 18-24	(3) 25-34	(4) 35-44	(5) 45-59	(6) 60 ou +		
Escolaridade:	(1) Sem instrução	(2) Fundamental incomplete	(3) Fundamental completo Médio incomplete	(4) Médio completo Superior incomplete	(5) Superior completo	(6) Não sabe		
Renda familiar SM= R\$ 998,00	(1) Sem renda	(2) ½ SM	(3) ½ a 1 SM	(4) 1 a 2 SM	(5) 2 a 5 SM	(6) 5 a 10 SM	(7) 10 a 20 SM	(8) + de 20 SM
Profissão:								
Estado Civil	(1) Solteiro	(2) Casado	(3) Divorciado	(4) Viúvo		(5) Outra		
Tem filhos:	(1) Sim				(2) Não			
Se sim: Quantos								
Tamanho da área								
Proprietário ou arrendatário	(1) Proprietário			(2) Arrendatário				

Atividade desenvolvida	
Quantidade de Nascentes	
Ano de adesão ao PPA	

1. Identificação de Perfil

Em relação as ações de sustentabilidade ambiental em sua propriedade, assinale, numa escala de 1 a 5, a opção que mais adequadamente reflete o seu grau de concordância e aplicabilidade em sua propriedade com as afirmações, sendo que “1” - Discordo totalmente, “2” - Discordo parcialmente, “3” – Indiferente, “4” - Concordo parcialmente e “5” - Concordo totalmente.

1. Indicador de Melhoria

	Escala				
	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
	1	2	3	4	5
Recomposição e conservação de áreas com vegetação natural					
Reflorestamento das áreas de proteção permanente e reserva legal, agropecuária sustentável					
Proteção de nascentes					
Saneamento ambiental (Destino dos resíduos sólidos)					
Construção de terraços e de bacias de infiltração					

2. Indicador de Ações

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
	1	2	3	4	5
Terraços ou bacias de infiltração					
Construção de barraginhas					
Readequação de estradas					
Melhoria das pastagens					
Recuperação de nascentes e reflorestamentos					
Controle de Queimadas					
Adubação					

Cercamento					
Plantio					
Sistemas Agrosilvipastoris					
	Escala				
	Discordo totalment e	Discordo parcialment e	Indiferent e	Concordo parcialment e	Concordo totalment e
	1	2	3	4	5
Legal					
Scioeconômico					
Ambiental					
Financeiro					
Pessoal					

3. Indicadores Motivacionais

4. Quais as 2 (duas) maiores dificuldades para implementação das ações propostas pelo Programa Produtores de Água?

--

5. Qual a relevância do Programa Produtores de Água?

--

ANEXO 2 - Porcentagem de cobertura vegetal nativa, entre os anos de 2005 e 2017, para as nascentes consideradas neste estudo. PSA =

Pagamento por Serviços Ambientais

Ponto	PSA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
2	Com PSA	85,20	81,87	95,77	78,55	68,58	100,00	81,87	81,87	78,55	96,68	100,00	96,68	96,68
3	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	100,00	100,00	99,70	100,00
4	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
5	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
6	Com PSA	28,66	27,44	27,44	27,44	47,56	47,56	47,56	59,45	47,56	59,45	48,78	95,12	89,02
7	Com PSA	1,50	1,50	12,31	12,31	12,31	21,02	28,83	28,83	21,02	28,83	28,83	39,64	39,64
8	Com PSA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,52	0,00	8,71	0,00	3,90	3,90
9	Com PSA	1,21	1,21	1,21	54,98	54,98	54,98	54,98	92,15	54,98	64,05	64,05	94,86	64,05
10	Com PSA	17,93	17,93	17,93	29,69	29,69	26,44	26,44	10,30	10,30	26,44	1,82	10,33	10,33
11	Com PSA	0,00	0,00	24,47	8,76	41,69	61,03	61,03	61,03	41,69	52,57	52,57	43,50	71,90
12	Com PSA	65,44	74,92	74,92	37,92	54,43	70,95	70,95	62,08	81,96	83,79	81,96	87,46	92,66
13	Com PSA	99,70	99,70	99,70	99,70	99,70	99,70	100,00	95,48	99,70	100,00	99,70	99,70	99,70
14	Com PSA	73,39	73,39	73,39	73,39	73,39	84,40	76,15	87,16	73,39	73,39	73,39	84,40	94,50
15	Com PSA	93,88	93,88	93,88	93,88	93,88	93,88	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
16	Com PSA	82,26	82,26	82,26	82,26	82,26	88,69	89,91	82,26	82,26	60,24	60,24	61,47	61,47
17	Com PSA	81,63	71,99	72,29	71,99	71,99	71,99	71,99	81,63	81,63	71,99	81,63	88,55	81,63
18	Com PSA	100,00	99,09	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
19	Com PSA	90,63	85,80	100,00	85,80	95,77	95,77	95,77	95,77	95,77	95,77	95,77	95,77	95,77
20	Com PSA	98,20	98,20	98,20	98,20	98,20	98,20	100,00	98,20	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
21	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
22	Com PSA	91,21	99,70	95,15	95,15	99,70	95,15	95,15	91,21	95,15	95,15	95,15	95,15	95,15
23	Com PSA	100,00	92,47	97,59	97,59	92,47	92,47	92,47	93,37	92,47	92,47	92,47	92,47	99,10
24	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
25	Com PSA	72,12	61,21	84,24	72,12	61,21	72,12	83,03	61,21	54,45	54,45	67,61	72,12	68,68

26	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
27	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	100,00	100,00	100,00
28	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
29	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
30	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
31	Com PSA	82,07	82,07	100,00	96,96	96,96	98,78	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
32	Com PSA	99,40	99,40	99,40	99,40	97,30	99,40	99,40	97,30	99,40	99,40	99,40	99,40	99,40
33	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
34	Com PSA	92,28	92,28	92,28	92,28	92,28	92,28	92,28	92,28	92,28	92,28	92,28	92,28	92,28
35	Com PSA	95,12	94,21	79,57	94,21	79,57	68,60	68,60	68,60	95,12	72,56	90,24	96,04	83,23
36	Com PSA	100,00	98,18	98,48	98,18	90,91	90,91	98,48	98,48	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
37	Com PSA	64,16	0,00	50,30	50,30	0,00	13,86	75,90	65,36	65,36	65,06	69,88	69,88	69,88
38	Com PSA	94,22	94,22	94,22	93,92	93,92	93,92	93,92	93,92	94,22	100,00	100,00	96,66	100,00
39	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
40	Com PSA	83,48	75,98	84,38	84,38	84,38	75,98	99,10	99,10	83,48	96,70	83,48	83,48	76,88
41	Com PSA	39,39	39,39	39,39	28,48	39,39	39,39	39,39	39,39	39,39	28,48	28,48	28,48	28,48
42	Com PSA	57,53	78,92	90,66	68,67	79,52	22,89	78,92	89,46	82,83	89,46	89,46	89,76	100,00
43	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
44	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,80	100,00	100,00
45	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
46	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
47	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
48	Com PSA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,35	0,00
49	Com PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
50	Com PSA	92,73	93,33	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
51	Com PSA	100,00	98,48	98,48	98,48	98,48	98,48	98,48	98,48	98,48	98,48	98,48	100,00	98,48
52	Com PSA	36,86	59,52	25,98	25,98	25,98	36,86	36,86	47,73	36,86	47,73	36,86	48,64	48,64
53	Com PSA	53,52	42,51	42,51	42,51	42,51	40,67	42,51	40,67	40,67	40,67	51,68	51,68	40,67
54	Com PSA	19,15	13,07	13,07	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	13,07	19,15	13,07
55	Sem PSA	98,48	91,79	87,84	98,30	96,66	60,18	96,66	64,74	66,87	86,32	86,32	86,32	86,32

56	Sem PSA	85,20	81,87	95,77	78,55	68,58	100,00	81,87	81,87	78,55	96,68	100,00	96,68	96,68
57	Sem PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
58	Sem PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
59	Sem PSA	83,23	83,23	83,23	83,23	83,23	83,23	83,23	83,23	83,23	83,23	83,23	84,76	91,77
60	Sem PSA	96,05	96,05	95,74	96,05	96,05	95,74	95,74	75,38	65,96	96,05	74,77	74,77	74,77
61	Sem PSA	33,84	24,32	22,96	24,77	33,84	33,84	48,64	33,84	37,76	13,90	33,84	37,76	37,76
62	Sem PSA	97,85	97,85	100,00	95,71	95,71	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,85
63	Sem PSA	99,39	100,00	99,39	100,00	96,06	96,97	96,97	99,39	99,39	99,39	99,39	99,39	99,39
64	Sem PSA	86,19	83,18	88,59	80,18	80,78	83,18	83,18	94,59	83,18	100,00	88,59	97,00	100,00
65	Sem PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,08	100,00
66	Sem PSA	0,00	0,00	1,51	27,79	14,80	22,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
67	Sem PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
68	Sem PSA	100,00	96,07	100,00	100,00	100,00	95,77	96,07	96,07	96,07	96,07	96,07	100,00	100,00
69	Sem PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
70	Sem PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
71	Sem PSA	78,08	73,87	79,58	89,79	89,79	79,58	79,58	78,08	73,87	72,37	78,08	78,08	78,08
72	Sem PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
73	Sem PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
74	Sem PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
75	Sem PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
76	Sem PSA	95,80	95,80	95,80	86,79	95,80	86,79	95,80	95,80	82,88	83,18	95,20	95,20	95,80
77	Sem PSA	90,69	90,69	81,08	81,08	90,69	90,69	90,69	90,69	90,69	90,69	90,69	90,69	90,69
78	Sem PSA	85,89	87,99	90,99	90,99	90,99	99,40	80,78	80,78	90,99	99,40	99,40	100,00	99,40
79	Sem PSA	71,87	71,87	71,87	71,87	71,87	82,57	71,87	71,87	71,87	72,17	71,87	87,77	87,77
80	Sem PSA	97,89	97,89	97,89	97,89	97,89	100,00	97,89	100,00	97,89	97,89	97,89	97,89	97,89
81	Sem PSA	86,40	56,50	45,62	56,50	45,62	56,50	61,93	68,28	68,28	68,28	68,28	68,28	68,28
82	Sem PSA	90,30	89,39	89,39	89,39	89,39	89,39	89,39	90,30	90,30	85,45	78,18	78,18	78,18
83	Sem PSA	89,39	85,76	79,39	75,76	86,36	100,00	100,00	100,00	90,00	92,73	90,91	90,91	97,27
84	Sem PSA	97,26	97,26	97,26	97,26	97,26	92,40	92,40	92,40	92,40	92,40	92,40	97,26	97,26
85	Sem PSA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

