



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ICB)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE ANIMAL

NICOLE MÉRCIA ALVES GOMES

**Percepção ambiental sobre a biodiversidade em uma região sob influência de
atividade mineradora**

GOIÂNIA
2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese Outro*: _____

*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

2. Nome completo do autor

Nicole Mércia Alves Gomes

3. Título do trabalho

Percepção ambiental sobre a biodiversidade em uma região sob influência de atividade mineradora

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.

Documento assinado eletronicamente por **NICOLE MÉRCIA ALVES GOMES, Discente**, em

03/08/2022, às 14:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo De Marco Júnior, Professor do Magistério Superior**, em 03/08/2022, às 17:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3088272** e o código CRC **CC4DE49E**.

Referência: Processo nº 23070.036718/2022-20

NICOLE MÉRCIA ALVES GOMES

**Percepção ambiental sobre a biodiversidade em uma região sob influência de
atividade mineradora**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Goiás (UFG), como requisito para obtenção do título de Mestre em Biodiversidade Animal.

Área de concentração: Biodiversidade Animal

Linha de pesquisa: Conservação e Manejo da Fauna

Orientador: Professor Doutor Paulo De Marco Júnior

GOIÂNIA

2022

Gomes, Nicole Mércia Alves

Percepção ambiental sobre a biodiversidade em uma região sob influência de atividade mineradora [manuscrito] / Nicole Mércia Alves Gomes, Paulo De Marco Júnior. - 2022.

XXXIII, 33 f.

Orientador: Prof. Dr. Paulo De Marco Júnior.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, Goiânia, 2022.

Bibliografia.

1. Comportamento planejado. 2. educação ambiental. 3. recuperação ambiental. I. De Marco Júnior, Paulo. II. De Marco Júnior, Paulo, orient. III. Título.

CDU 57



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **056** da sessão de Defesa de Dissertação de **Nicole Mércia Alves Gomes**, que confere o título de Mestra em **Biodiversidade Animal**, na área de concentração em **Biodiversidade Animal**.

Ao/s **dezenove dias do mês de julho de dois mil e vinte e dois (19/07/2022)**, a partir das **14h00min**, por **videoconferência**, seguindo **Resolução CONSUNI/UFG N° 141 de 13 de maio de 2022 e orientações do Ofício Circular no. 34/2022/PRPG/UFG (SEI 23070.030951/2022-07)**, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada **“Percepção ambiental sobre a biodiversidade em uma região sob influência de atividade mineradora”**. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, **Prof. Dr. Paulo De Marco Júnior (DECOL/ICB/UFG)**, com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: **Profa. Dra. Lorena Dall’ara Guimarães (FL/UFG)**, membro titular externo; **Prof. Dr. Rogério Pereira Bastos (DECOL/ICB/UFG)**, membro titular interno. Durante a arguição os membros da banca **não fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo **Prof. Dr. Paulo De Marco Júnior**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, ao(s) **dezenove dias do mês de julho de dois mil e vinte e dois (19/07/2022)**.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

Documento assinado eletronicamente por **Rogério Pereira Bastos, Professor do Magistério Superior**, em 19/07/2022, às 17:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo De Marco Júnior, Professor do Magistério Superior**, em 19/07/2022, às 17:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lorena Dall'ara Guimaraes, Professora do Magistério Superior**, em 26/07/2022, às 08:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3041607** eo código CRC **83F138DF**.

Referência: Processo nº 23070.036718/2022-20

SEI nº 3041607

Agradecimentos

Eu fui aluna de escola pública durante toda a minha educação formal. Quando terminei o ensino médio, ingressei em uma universidade pública. Sempre tive excelentes professores, e agradeço imensamente a cada professor que contribuiu com a minha educação e que trabalha arduamente para a educação de todo um país. Vocês são a base da educação nesse país e eu me comprometo a defender a educação pública e gratuita, porque é dela que eu venho e é para ela que eu pretendo seguir contribuindo de alguma forma.

Ao ingressar na UFG, tive a oportunidade de conhecer muitas pessoas, fazer amizades e de ser orientada por professores admiráveis. Ao conhecer a trajetória e os trabalhos de alguns professores, me encantei por áreas que não imaginava trabalhar. Conheci professores que me ajudaram não só na vida acadêmica, mas que também se tornaram amigos. Agradeço ao Arthur Ângelo Bispo de Oliveira, o primeiro professor da UFG com quem tive contato, que me possibilitou oportunidades de crescer, e se tornou amigo porque sua orientação vai além da academia. Arthur apresentou-me a outros dois professores que contribuíram muito com a minha formação, a Caroline Corrêa Nóbrega, com quem tive o prazer de desenvolver meu TCC durante a graduação, e ao Paulo De Marco Júnior, que sempre esteve apoiando as atividades de iniciação científica. Paulo, me que orientou durante o mestrado, e Arthur, acreditaram em mim a todo momento, me delegando responsabilidades e contribuindo com minha formação como profissional e como ser humano. Aprendi muito com vocês. Agradeço também à Flávia Lima, que me ajudou com os questionários.

Agradeço aos amigos que conheci na UFG. A Daniella Lisboa foi um elemento essencial, estando comigo em todos os momentos, sempre me apoiando, me puxando para cima e acompanhando minha trajetória acadêmica. Ao Cristiano Filho e ao Gabriel Ávila, por todas as conversas, pelo apoio e por me escutarem. À Jenyffer Karoline, que me ouviu, me aconselhou e esteve do meu lado em todos os momentos.

Não poderia deixar de falar sobre o quanto minha mãe, Ilza Alves, e minhas irmãs, Camila Peixoto e Maila Marques foram e continuam sendo meu suporte. Amo vocês.

Ainda, preciso falar sobre José Hidasi Neto, minha “cachaça”. “Todo mundo tem a sua cachaça”. Além disso, o melhor companheiro que eu poderia ter. Obrigada pelo amor, pelo apoio, e por todo o carinho com o qual sempre me tratou.

Por fim, agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal, aos programas de fomento, em especial a Fundação de Apoio à Pesquisa (FUNAPE) e a todos os professores do programa.

Sumário

Apresentação	10
Introdução Geral	10
Literatura Citada	12
CAPÍTULO ÚNICO	14
Resumo	15
1. Introdução	16
1.1. Teoria do Comportamento Planejado.....	18
2. Métodos	20
2.1. Área de estudo.....	20
2.2. Desenvolvimento da pesquisa e coleta de dados.....	21
2.3. Tabulação de dados.....	23
2.4. Procedimentos analíticos.....	24
2.4.1 Construindo as variáveis latentes.....	24
2.4.2 Analisando a variância.....	24
3. Resultados	24
3.1 Relação entre os construtos e a intenção.....	25
3.2 Relação entre os constructos.....	26
3.3 Relação com as variáveis idade, escolaridade e tamanho da propriedade.....	27
4. Discussão	28
5. Conclusões	32
Literatura Citada	32

Apresentação

Essa dissertação, em capítulo único, apresenta uma abordagem sobre a percepção ambiental de proprietários rurais em torno de uma área de mineração. Nós nos apoiamos em um arcabouço teórico utilizado na psicologia ambiental através da teoria do comportamento planejado para identificar o nível de intenção dos proprietários rurais em recuperar áreas dentro de suas propriedades. Consideramos alguns construtos importantes como o comportamento percebido, a norma subjetiva e principalmente a atitude dos indivíduos, bem como alguns construtos pessoais como a idade e a escolaridade para avaliar a intenção em ações de conservação.

Introdução Geral

À vista das crises ambientais causadas por diversos fatores, principalmente decorrentes das formas de uso e ocupação do ambiente pelo ser humano, tem sido cada vez mais necessária a criação de medidas mitigatórias para garantirmos a melhor qualidade ambiental possível, visto que nós somos totalmente dependentes dos recursos naturais para nossa sobrevivência. Em todo o mundo, existem diversas políticas agroambientais, leis de proteção do ambiente, com o intuito de alcançar um planeta mais sustentável a partir dessas medidas. Uma estratégia importante é a criação de áreas de proteção ambiental, sejam elas Reservas Legais, Áreas de Proteção Permanente ou Reserva Particular do Patrimônio Natural. A criação e o aumento de áreas protegidas em terras privadas são iniciativas que complementam os esforços de conservação (Nolte et al., 2019). Ademais, embora ainda estejam em processos de estudos e implementação em vários países (Cortés Capano et al., 2019), apresenta-se como uma medida eficaz de conservação da biodiversidade na África do Sul (Shumba et al., 2020). Os incentivos para a aderência dos proprietários rurais aos programas de conservação ambiental, como programas de pagamento por conservação de serviços ambientais, são bastante importantes. Alguns estudos mostram que nem sempre o incentivo financeiro é a única forma de apoio, pois o acesso a treinamento e ao suporte técnico, além da integração entre políticas públicas e o contexto socioambiental da comunidade mostraram-se bastante significativos para os proprietários rurais do Uruguai (Cortés-Capano et al., 2021).

Um dos resultados das políticas ambientais implementadas no Brasil é a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Brasil, 2012), que exige uma porcentagem de área de reserva legal (ARL) em todas as propriedades rurais. Com a aplicação do código florestal e a criação da ARL, as propriedades privadas detêm a maior parte dos remanescentes de floresta nativa do Brasil (Ferreira et al., 2012; Soares-Filho, 2013). Os proprietários rurais são importantes atores na questão ambiental, já que decidem o uso da terra e destino dos elementos da paisagem dentro de suas terras, com exceção da ARL (Kristensen et al., 2004). Logo, um esforço da iniciativa privada, a partir de um comportamento pró-ambiente, juntamente com políticas públicas de incentivo à conservação, podem vir a contribuir com a redução do desflorestamento e a conservação da biodiversidade (Soares-filho et al., 2014).

O comportamento ambiental da sociedade pode ser influenciado pela percepção clara da relação entre nossa sobrevivência e a conservação do meio ambiente (Gregory et al., 2009). No que diz respeito ao comportamento dos proprietários de terra quanto à conservação ambiental, pode haver uma grande variação de posição. O comportamento de fazendeiros pode ser influenciado por aspectos econômicos (procura do mercado ou contratos públicos), legais (leis de proteção ambiental) ou sociais (normas morais), segundo De Snoo et al. (2013). Os efeitos desses aspectos no comportamento teriam durabilidades diferentes: comportamentos influenciados pela procura do mercado ou pelos acordos entre proprietários de terra e o governo durariam somente enquanto houvesse demanda no mercado ou enquanto durar o contrato público. No entanto, os aspectos legais e as normas sociais, embora demorem a ser implementadas e começar a serem cumpridas, podem perdurar um comportamento por um longo tempo (de Snoo et al., 2013). Por fim, compreender como se forma o comportamento do produtor rural sobre o ambiente é fundamental para criar estratégias efetivas de conservação em terras privadas, reforçando o fato de que as mudanças de uso de solo são fortemente afetadas pelas decisões dos agricultores, principalmente em sistemas de savanas neotropicais nos quais a agricultura domina as paisagens (Lemes et al., 2019).

Uma das formas de se entender o comportamento ambiental é por meio Teoria do Comportamento Planejado (Si et al., 2019). Essa teoria baseia a realização de um comportamento humano em três construtos: i) controle comportamental percebido, referente à facilidade ou dificuldade em realizar um comportamento; ii) atitude, referente à posição pessoal favorável ou desfavorável em realizar um comportamento; e iii) norma subjetiva, que diz respeito às normas sociais que defendem um comportamento (Ajzen, 1991). Esses três

construtos determinam a intenção, que é precursora do comportamento, pois, segundo a teoria, quanto mais forte for a intenção de um indivíduo em realizar um comportamento, maior a chance dele de fato ter determinado comportamento. Sendo assim, usando a teoria em uma abordagem ambiental, em que um comportamento pró-ambiente depende da intenção de alguém, é possível estudar a intenção dos proprietários rurais em praticar ações pró-ambiente, conservando voluntariamente áreas em suas terras além do que é exigido pela lei.

Literatura Citada

- Ajzen, I., 1991. The theory of planned behavior. *Organ. Behav. Hum. Decis. Process.* 50, 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Cortés-Capano, G., Hanley, N., Sheremet, O., Hausmann, A., Toivonen, T., Garibotto-Carton, G., Soutullo, A., Di Minin, E., 2021. Assessing landowners' preferences to inform voluntary private land conservation: The role of non-monetary incentives. *Land use policy* 109. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105626>
- Cortés Capano, G., Toivonen, T., Soutullo, A., Di Minin, E., 2019. The emergence of private land conservation in scientific literature: A review. *Biol. Conserv.* 237, 191–199. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.07.010>
- de Snoo, G.R., Herzon, I., Staats, H., Burton, R.J.F., Schindler, S., van Dijk, J., Lokhorst, A.M., Bullock, J.M., Lobley, M., Wrška, T., Schwarz, G., Musters, C.J.M., 2013. Toward effective nature conservation on farmland: Making farmers matter. *Conserv. Lett.* 6, 66–72. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00296.x>
- Ferreira, J., Pardini, R., Metzger, J.P., Fonseca, C.R., Pompeu, P.S., Sparovek, G., Louzada, J., 2012. Towards environmentally sustainable agriculture in Brazil: Challenges and opportunities for applied ecological research. *J. Appl. Ecol.* 49, 535–541. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02145.x>
- Gregory, K.J., Simmons, I.G., Brazel, A.J., Day Jr., J.W., Keller, E.A., Sylvester, A.G., Yáñez - Arancibia, A., 2009. *Environmental Sciences: A Student's Companion*. SAGE Publications.
- Kristensen, L.S., Thenail, C., Kristensen, S.P., 2004. Landscape changes in agrarian landscapes in the 1990s: The interaction between farmers and the farmed landscape. A case study from Jutland, Denmark. *J. Environ. Manage.* 71, 231–244. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2004.03.003>
- Lemes, L., de Andrade, A.F.A., Loyola, R., 2019. Spatial priorities for agricultural development in the Brazilian Cerrado: may economy and conservation coexist? *Biodivers. Conserv.* 29, 1683–1700. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01719-6>
- Nolte, C., Meyer, S.R., Sims, K.R.E., Thompson, J.R., 2019. Voluntary, permanent land protection reduces forest loss and development in a rural-urban landscape. *Conserv. Lett.* 12, 1–9. <https://doi.org/10.1111/conl.12649>
- Shumba, T., De Vos, A., Biggs, R., Esler, K.J., Ament, J.M., Clements, H.S., 2020. Effectiveness of private land conservation areas in maintaining natural land cover and biodiversity intactness. *Glob. Ecol. Conserv.* 22, e00935.

<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e00935>

Si, H., Shi, J.G., Tang, D., Wen, S., Miao, W., Duan, K., 2019. Application of the theory of planned behavior in environmental science: a comprehensive bibliometric analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Heal.* 16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152788>

Soares-filho, B., Rajão, R., Macedo, M., Carneiro, A., Costa, W., Coe, M., Rodrigues, H., Alencar, A., 2014. Cracking Brazil ' s Forest Code. *Science* (80-.). 344, 363–364. <https://doi.org/10.1126/science.1246663>

Soares-Filho, B.S., 2013. Impacto da revisão do Código Florestal : como viabilizar o grande desafio adiante?, *Desenvolvimento sustentável - subsecretaria/SAE*.

CAPÍTULO ÚNICO

Este capítulo será submetido à revista *Environmental Research* e se encontrará formatado de acordo com as normas estabelecidas pela revista.

PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE A BIODIVERSIDADE EM UMA REGIÃO SOB INFLUÊNCIA DE ATIVIDADE MINERADORA

Nicole Mércia Alves Gomes ^{a*}, Paulo De Marco Júnior ^b

^a *Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Animal. Theory. Metacommunity and Landscape Ecology Lab. Instituto de Ciências Biológicas V, Universidade Federal de Goiás, Goiás, Brasil. 74001-970, Brasil.*

^b *Departamento de Ciências Biológicas - UFG, Brasil. Theory, Metacommunity and Landscape Ecology Lab. Instituto de Ciências Biológicas V, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 74001-970, Brasil.*

Resumo

O comportamento ambiental pode ser entendido por meio da Teoria do Comportamento Planejado, na qual a intenção é precursora do comportamento e é determinada pela atitude, controle comportamental percebido e norma subjetiva. Analisamos a percepção ambiental e a intenção de proprietários rurais no entorno de uma área de mineração em recuperar áreas degradadas em suas propriedades. Utilizamos o modelo do comportamento planejado e os construtos da intenção e adicionamos variáveis externas (idade, escolaridade e tamanho da propriedade) para saber quais características explicam a intenção. Também analisamos as relações entre os próprios construtos. Utilizamos métodos de análise fatorial para construir as variáveis latentes a partir de um questionário. Para testar as relações entre essas variáveis e entre elas e as variáveis externas utilizamos técnica de regressão múltipla. Encontramos que a atitude ($r^2=0.685$; $F_{1,30}=57.84$; $p<0.001$), a norma subjetiva ($r^2=0.268$; $F_{1,30}=11$; $p=0.002$) e o controle percebido ($r^2=0.154$; $F_{1,30}=5.49$; $p=0.025$) têm efeito positivo sobre a intenção em recuperar áreas degradadas, bem como a escolaridade ($t=2.224$; $p=0.034$), mas a idade e tamanho da propriedade não afetaram a intenção. Observamos a relação entre as variáveis externas e os construtos. É importante buscar estratégias que atuem na atitude e norma subjetiva, visto que tais construtos são os que mais influenciam na intenção, e quanto maior a intenção, maior a chance desta comunidade realizar comportamentos pró-ambiente.

Palavras-chave: Comportamento planejado; educação ambiental; recuperação ambiental.

Abstract

Environmental behavior can be understood by the Theory of Planned Behavior, in which intention is a precursor of behavior and is determined by attitude, perceived behavioral control and subjective norm. We analyzed the environmental perception and the intention of rural landowners around a mining area to recover degraded areas on their properties. We used the model of planned behavior and intent constructs and added external variables (age, schooling and property size) to find out which characteristics explain intent. We also analyzed the relationships between the constructs themselves. We used factor analysis methods to construct the latent variables from a questionnaire. To test the relationships between these variables and between them and the external variables, we used the multiple regression technique. We found that attitude ($r^2=0.685$; $F_{1,30}=57.84$; $p<0.001$), the subjective norm ($r^2=0.268$; $F_{1,30}=11$; $p=0.002$) and perceived control ($r^2=0.154$; $F_{1,30}=5.49$; $p=0.025$) have a positive effect on the intention to recover degraded areas, as well as education ($t=2.224$; $p=0.034$), but the age and size of the property did not affect the intention. We observed the relationship between and external variables and the constructs. It is important to seek strategies that act on the attitude and subjective norm, since such constructs are the ones that most influence intention, and the greater the intention, the greater the chance of this community to perform pro-environment behaviors.

Keywords: Planned behavior; environmental education; environmental recovery; intention.

1. Introdução

Percepção ambiental é como a sociedade reconhece, de forma sensorial, a relação de dependência com o meio no qual está inserida. Tal dependência está relacionada aos serviços ecossistêmicos e seus benefícios à humanidade, e a percepção desses benefícios pode estimular o comportamento das pessoas (Gregory et al., 2009). Assim, a percepção pode variar de forma individual, pois está associada à relação da pessoa com a paisagem e aos estímulos visuais recebidos, como também às suas interpretações dessa relação com o seu meio (Campos et al., 2012; Gregory et al., 2009). Alguns estudos mostram como as variáveis socioeconômicas influenciam na percepção dos indivíduos aos serviços ecossistêmicos, e os resultados foram

bastante variados. Os serviços ecossistêmicos podem ser mais percebidos a partir do mecanismo de acesso da comunidade aos mesmos (e.g. Hicks and Cinner, 2014); pelo nível de educação formal, em que indivíduos com maior escolaridade apresentaram maior percepção dos serviços (e.g. Lima and Bastos, 2019); pela idade, sexo, contexto cultural e experiências agrícolas (e.g. Allendorf and Yang, 2013); e pelo status econômico e educação (e.g. Chen et al., 2018).

Entender as diferentes percepções entre os grupos sociais em uma determinada área pode ajudar na construção de processos de conservação ou restauração ambiental de acordo com as necessidades locais, tendo em vista que a percepção ambiental pode influenciar na atitude pessoal (Allendorf et al., 2006). Como é um processo que envolve políticas públicas, voltado para o interesse da população, é importante que haja um envolvimento desses grupos, aumentando o conhecimento da população sobre os benefícios da conservação, de forma que esses processos tenham uma melhor aceitação popular (Allendorf and Yang, 2013). Normalmente, a população rural, que tem um contato mais direto com os recursos naturais, tende a ter grande ciência dos serviços ecossistêmicos (Teixeira et al., 2018; Zhang et al., 2016), embora o reconhecimento de serviços mais complexos possa ser mais restrito, por exemplo, a um nível educacional mais alto (Lima and Bastos, 2019) ou à proximidade das pessoas com os elementos da paisagem (Muhamad et al., 2014).

Os produtores e proprietários rurais são grandes responsáveis pela modificação da paisagem, tendo o poder de decidir sobre tais mudanças no uso da terra e o destino dos elementos que não têm produtividade na paisagem (Kristensen et al., 2004), além de que a conservação de serviços ambientais foi relacionada à gestão da propriedade rural (Nicholson et al., 2017). São, portanto, considerados implementadores de programas, e quanto maior sua compreensão acerca dos serviços ecossistêmicos, melhor a comunicação entre proprietários ou produtores e os tomadores de decisão (Chen et al., 2017). Existem diversos programas de incentivo à conservação de serviços ambientais, que dependem da disposição dos proprietários rurais em implementá-los por serem de participação voluntária (Wunder, 2005; Wunder et al., 2018). Exemplos incluem o Programa de Segurança da Conservação, nos EUA (Lenihan and Brasier, 2010; Power, 2010), o Programa de Conservação das Florestas Naturais, na China (Hong et al., 2021), Esquemas Agroambientais na Europa (Ekroos et al., 2014) e Pagamento por Serviços Ambientais (Fiorini et al., 2020; Pagiola, 2008). No Brasil, há programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) aos proprietários de terra como o Programa Bolsa Verde (Pagiola et al., 2013), normalmente financiados pelo governo, e também os que são financiados pelo consumidor do produto (Engel et al., 2008). Dessa forma, conhecer a

percepção deste grupo é importante para um melhor planejamento e gestão da paisagem, de acordo com as prioridades locais (Campos et al., 2012).

1.1. Teoria do Comportamento Planejado

A teoria do comportamento planejado (fig. 1) trata de como o comportamento humano pode ser influenciado pela intenção individual, considerando que a intenção em realizar determinado comportamento indica a disposição e o esforço que o indivíduo planeja exercer para tal (Ajzen, 1991). Os determinantes da intenção, propostos pela teoria, dizem respeito: 1) a uma avaliação pessoal favorável ou desfavorável acerca de um comportamento (atitude); 2) à norma subjetiva, ou seja, à pressão social para realizar determinado comportamento; 3) e ao grau de controle comportamental percebido, que é baseado na percepção da facilidade ou dificuldade de realizar determinado comportamento. Essa teoria passou a ser empregada em estudos do comportamento ambiental (Si et al., 2019) e utilizada para avaliar a motivação das pessoas em participar de ações de conservação (e.g. Maleksaeidi and Keshavarz, 2019; Werner et al., 2017). Tomando como base o modelo do comportamento planejado, é possível, então, avaliar as intenções e o comportamento pró-ambiental dos proprietários de terra.

O modelo de comportamento planejado permite extensão, com a adição de variáveis que possam ajudar a aumentar o poder preditivo do modelo (Maleksaeidi and Keshavarz, 2019), e essa propriedade é utilizada em muitos estudos (e.g. Gao et al., 2017; Hoeksma et al., 2017; Savari and Gharechae, 2020; Varah et al., 2020; Zhang et al., 2016). A fim de melhorar o desempenho do modelo, alguns estudos incorporaram características pessoais, de propriedades e normativas. Lima e Bastos (2020) identificaram em sua pesquisa que proprietários de terra mais jovens são mais dispostos a restaurar áreas com vegetação nativa em suas propriedades. Em um estudo sobre a intenção dos produtores em aumentar a escala de produção na Suécia, características socioeconômicas como o tamanho da propriedade foi significativa: quanto maior a propriedade, maior a intenção (Aggestam et al., 2017). A norma subjetiva e o gênero apresentaram significância nos estudos de análise de comportamento dos agricultores para gerenciar poluição da água na China (Wang et al., 2018).

Quanto maior o controle do comportamento percebido, e mais favorável a atitude e a norma subjetiva, maior será a intenção do indivíduo em realizar determinado comportamento,

podendo variar o nível de importância de cada um desses três construtos dependendo da situação e dos fatores externos (Ajzen, 1991). A atitude é uma avaliação sobre os resultados do comportamento, e dessa forma, são favorecidos os comportamentos que acreditamos ter um retorno positivo (Ajzen, 1991). No Brasil, a percepção de serviços ecossistêmicos (que promove uma avaliação positiva dos benefícios) influenciou a intenção dos proprietários rurais em restaurar áreas em suas propriedades (Lima and Bastos, 2020). Em um estudo sobre a intenção de compra de produtos orgânicos por alunos no Irã, dentre os construtos da intenção, somente a atitude pessoal teve um papel significativo sobre a intenção dos alunos em comprar alimentos orgânicos, juntamente com a norma moral e a autoidentidade, utilizados na extensão do modelo (Yazdanpanah and Forouzani, 2015).



Fig. 1. Teoria do Comportamento Planejado.

Neste estudo, avaliamos as percepções dos proprietários rurais no entorno do município de Barro Alto - GO e em seu distrito, Souzalândia, acerca dos serviços ecossistêmicos. Pretendíamos analisar a intenção dos proprietários rurais em ações de recuperação ambiental voltadas à manutenção da biodiversidade e serviços ecossistêmicos na paisagem. Utilizamos informações relacionadas aos proprietários (idade e escolaridade) e à propriedade (tamanho) para verificar se essas características influenciam na percepção ambiental e na intenção dos proprietários rurais em realizar ações de conservação ambiental. A partir da revisão da literatura, propomos as seguintes hipóteses (fig. 2):

- H1. A atitude influencia positivamente a intenção.
- H2. A norma subjetiva influencia positivamente a intenção.

H3. A idade dos proprietários impacta na intenção: proprietários mais jovens são mais propensos a ter um comportamento pró-ambiente.

H4. Um maior grau de escolaridade está associado ao conhecimento mais extenso de serviços ecossistêmicos, e logo, influencia indiretamente na intenção de desenvolver um comportamento pró-ambiente.

H5. O tamanho da propriedade influencia na intenção: donos de propriedades maiores têm mais intenção em praticar ações pró-ambientais.

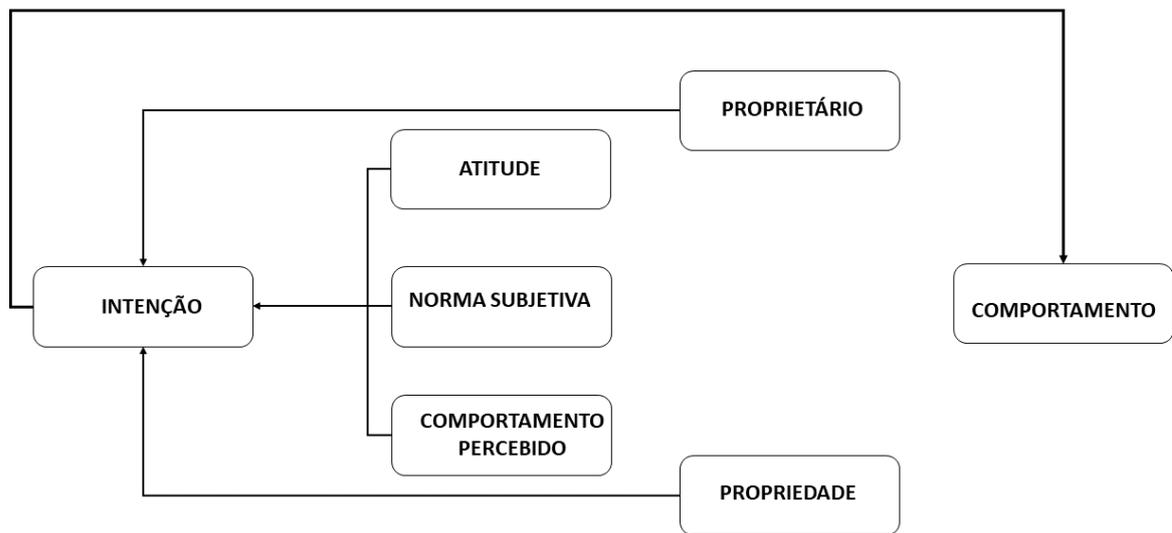


Fig. 2. Aplicação do Modelo de Comportamento Planejado com adição de variáveis externas: características dos proprietários (idade e escolaridade) e da propriedade (tamanho).

2. Métodos

2.1. Área de estudo

Barro Alto é um município localizado ao norte do Estado de Goiás, com uma extensão territorial de 1.080,268 km², cuja população estimada para 2021, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é de 11.643 pessoas. A região apresenta gradação de fitofisionomias do bioma Cerrado, de campo sujo a Cerradão, e altas elevações em seu relevo (Melfi, 1974). Os principais usos da terra são para pastagens e lavouras, e no censo agropecuário de 2017, a região apresentava cerca de 14.748 hectares de matas ou florestas naturais destinadas

à preservação permanente ou reserva legal (IBGE, 2021). As principais atividades desenvolvidas no município são no setor agropecuário, com a criação de bovinos e suínos (IBGE, 2021), além de canaviais (Ferreira and Araújo Sobrinho, 2019), mineradoras (Ratié et al., 2016, 2015) e seringais. Além disso, está localizada na região rural entre Barro Alto e Santa Rita do Novo Destino, a Comunidade Remanescente Quilombola Tomás Cardoso. Essa comunidade tradicional é composta por 41 famílias, mas grande parte dessas famílias moram na região urbana de Barro Alto e Goianésia – GO. As principais atividades agropecuárias realizadas na comunidade quilombola são a plantação de milho, arroz, amendoim, feijão, mandioca e a criação de gado. Para se ter acesso à comunidade, é necessário atravessar seringais, e apesar de estar distante das atividades da mineradora, os moradores dizem utilizar a água da mesma serra onde a mineradora opera.

O município é marcado por intenso extrativismo, e como toda atividade de extração, há impactos ambientais que podem afetar diretamente a população local. Diante disso, vê-se necessária a realização de projetos de educação ambiental e restauração para que se busque implementar ações que contribuam para a melhoria da qualidade ambiental e de vida das comunidades diretamente impactadas por tais atividades.

2.2. Desenvolvimento da pesquisa e coleta de dados

Fizemos entrevistas semiestruturadas com os proprietários rurais no entorno do Complexo Barro Alto. Esse método visa estabelecer uma relação entre entrevistado e entrevistador de modo que aquele possa discorrer sobre suas experiências com respostas mais livres, a partir do foco principal proposto (Lima et al., 1999). Mapeamos as propriedades rurais e entramos em contato com os proprietários, de forma que apenas um proprietário de cada local foi entrevistado (em caso de a propriedade ser de mais de uma pessoa). Todas as entrevistas foram feitas pelo mesmo entrevistador (NMAG), sendo inicialmente apresentado o objetivo aos proprietários. Foi feito o acordo de termos de consentimento e posteriormente, a entrevista com os proprietários que decidiram contribuir. Esta pesquisa foi feita sob autorização do Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos da Universidade Federal de Goiás (CAAE 49983821.5.0000.5083). As perguntas foram formuladas de modo que investigassem cada um dos três construtos gerais propostos pelo modelo de comportamento planejado, sendo o questionário dividido em duas seções, referentes:

i) às características sociais (idade e escolaridade) e ao tamanho das propriedades;

ii) à intenção em praticar ações de recuperação ambiental (atitude em relação à restauração de áreas dentro da propriedade).

As perguntas de cada seção foram desenvolvidas a partir de algumas amostras pilotos, e formuladas de acordo com alguns estudos semelhantes recentes (e.g Lima and Bastos, 2019). No entanto, parte importante da formulação dessas perguntas depende das estratégias e limitações que decorrem do período da pandemia. Considerando essas limitações, as perguntas específicas foram formuladas em detalhe no período de testes piloto do projeto.

Nas questões referentes à intenção de praticar ações de recuperação ambiental, buscamos utilizar um sistema de respostas baseado na escala *likert* de 5 níveis (muito negativo, negativo, neutro, positivo, muito positivo). Os estudos têm demonstrado que a aplicação desse tipo de escala favorece que o entrevistado tenha respostas mais objetivas e replicáveis (Chen et al., 2017).

Tabela 1. Identificação dos construtos nas perguntas do questionário

CONSTRUTO	CÓDIGO	PERGUNTA
Intenção	I1	Você tem intenção em recuperar áreas em sua propriedade nos próximos 3 anos?
	I2	Quão forte é sua intenção em recuperar áreas na sua propriedade nos próximos 3 anos?
	I3	O(a) sr(a) vai tentar recuperar áreas na propriedade nos próximos 3 anos?
	I4	O(a) sr(a) planeja recuperar áreas na propriedade nos próximos 3 anos?
Atitude	A1	Recuperar áreas na propriedade nos próximos 3 anos é... (prejudicial/benéfico)
	A2	Recuperar áreas na propriedade nos próximos 3 anos é... (desvantajoso/vantajoso)
	A3	Recuperar áreas na propriedade nos próximos 3 anos é... (desnecessário/necessário)
	A4	Recuperar áreas na propriedade nos próximos 3 anos é... (não importante/importante)
Norma subjetiva	NS1	A maioria das pessoas que é importante para o(a) sr(a) pensa que o(a) sr(a) deveria recuperar áreas na propriedade nos próximos 3 anos.

	NS2	Pessoas da sua vida cuja opinião o(a) sr(a) valoriza aprovariam que o(a) sr(a) recuperasse áreas na propriedade nos próximos 3 anos.
	NS3	A maioria dos proprietários da região como o(a) sr(a) irão recuperar áreas na propriedade nos próximos 3 anos.
Controle comportamental percebido	CP1	Se o(a) sr(a) quisesse, poderia recuperar áreas na propriedade nos próximos 3 anos?
	CP2	Se o(a) sr(a) quisesse recuperar áreas na propriedade nos próximos 3 anos, teria os recursos financeiros suficientes?
	CP3	Se o(a) sr(a) quisesse recuperar áreas na propriedade nos próximos 3 anos, teria conhecimento para fazer isso?
	CP4	O(a) sr(a) tem confiança que pode superar as dificuldades e recuperar áreas na propriedade próximos 3 anos?

Fonte: Lima e Bastos, 2020.

2.3. Tabulação de dados

A análise de dados no estudo da percepção sobre o ambiente envolve duas fases: a primeira fase é a tabulação dos resultados e a segunda fase é a análise de dados propriamente dita. Utilizando um questionário semiestruturado, nós temos a vantagem de acessar uma maior riqueza de respostas. No entanto, para as perguntas que não foram respondidas dentro de uma escala numérica, foi necessária uma categorização *a posteriori*. Para essa categorização, nós utilizamos como plano norteador os conceitos teóricos da área junto com estrutura lógica de nossos objetivos. Assim, nossas variáveis-resposta nas análises foram, na maioria das vezes, numéricas, mas em alguns casos foram variáveis categóricas.

Algumas estratégias de categorização seguem as seguintes padronizações: i) características sociais e da propriedade como variáveis explanatórias; ii) classificação da atitude, norma subjetiva e comportamento percebido em escala *likert*. Após o processo de tabulação dessas informações, as análises estatísticas foram construídas dentro de uma estrutura baseada na lógica de equações estruturais. Essas técnicas têm sido muito usadas para análise de dados de estudos semelhantes (e.g. Dayer et al., 2016; Lima and Bastos, 2020) porque permite identificar variáveis latentes sintéticas importantes, além de uma abordagem de análise baseada em uma estrutura de regressão linear (Hair et al., 2019). Um ponto central dessa lógica é que uma variável resposta como “percepção ambiental” não pode ser descrita em uma única

variável. Na verdade, ela representa uma construção multivariada que é nossa definição mais simples para “variável latente” nesse estudo.

2.4. Procedimentos analíticos

2.4.1 Construindo as variáveis latentes

As variáveis latentes são medidas a partir da manifestação de variáveis observáveis e bem definidas, os construtos. Dessa forma, analisamos a atitude dos proprietários a partir das manifestações externas, ou seja, transformamos em variável a intensidade com a qual se identificam com cada atributo descrito no questionário. Os indicadores dos construtos medidos são causados pelos próprios construtos, ou seja, as variáveis latentes (preditores) causam os indicadores, uma vez que os indicadores são uma manifestação dos construtos, denotando um modelo de medição reflexivo (Coltman et al., 2008). Os procedimentos analíticos seguiram as fases de construção das variáveis latentes, análise das relações entre os construtos e a intenção, análise da relação entre os construtos e finalmente, a relação entre os construtos e as variáveis externas. Fizemos a matriz de correlação para cada variável, e extraímos as médias. Construímos cada variável latente no Software R (R Core Team, 2022), com a técnica de Análise Fatorial usando a função de rotação Varimax. Utilizamos os escores da análise fatorial para fazer análise de Regressão Múltipla.

2.4.2 Analisando a variância

Utilizamos de análises de regressão múltipla para testar as hipóteses desse estudo. Em todos os casos utilizamos de modelos lineares generalizados utilizando os procedimentos GLM e ANOVA no programa R para as análises.

3. Resultados

Foram entrevistadas ao todo 87 pessoas, mas apenas 32 foram aptas a responder a nossa pesquisa, pois na maioria das propriedades rurais encontravam-se apenas os caseiros. Os entrevistados tinham de 20 a 80 anos de idade, e a maioria tinha o ensino médio completo. As propriedades variavam de 2.42 a 750 ha. As perguntas com maior peso para construção do eixo relativo foram a I4 e I2, com 0.89 e 0.88, seguida de I3 e I1 com 0.85 e 0.81 para a intenção; a A4 e A1, com 0.93 e 0.91, seguida de A3 e A2, com 0.85 e 0.81 para a atitude; a NS2, com

1.02, seguida de NS1, NS3 com 0.62 e 0.09 para a norma subjetiva; e CP4 com 1.01, seguida de CP1, CP3 e CP2 com 0.46, 0.45 e 0.39 para controle percebido.

Tabela 2. Indicadores estatísticos da amostra

Pergunta	Média	Correlação com os eixos	Cargas dos eixos
INTENÇÃO			
I1	3.53	0.34	0.81
I2	3.40	0.22	0.88
I3	3.65	0.28	0.85
I4	3.59	0.21	0.89
ATITUDE			
A1	4.31	0.16	0.91
A2	4.37	0.34	0.81
A3	3.84	0.27	0.85
A4	4.21	0.14	0.93
NORMA SUBJETIVA			
NS1	3.43	0.61	0.62
NS2	4.25	-0.03	1.02
NS3	2.51	0.99	0.09
COMPORTAMENTO PERCEBIDO			
CP1	4.21	0.79	0.46
CP2	2.31	0.84	0.39
CP3	3.09	0.79	0.45
CP4	3.03	-0.01	1.01

3.1 Relação entre os construtos e a intenção

A Figura 2 sintetiza as análises estatísticas que relacionam as variáveis centrais da Teoria do Comportamento Planejado nesse estudo. Em relação à nossa primeira hipótese (H1), encontramos que a atitude tem efeito positivo sobre a intenção: quanto maior a atitude, maior a intenção em recuperar áreas na propriedade. Referente à nossa segunda hipótese (H2), encontramos que a norma subjetiva teve efeito positivo sobre a intenção, corroborando H2. Além disso, encontramos uma relação positiva entre controle comportamental percebido (CP) e a intenção.

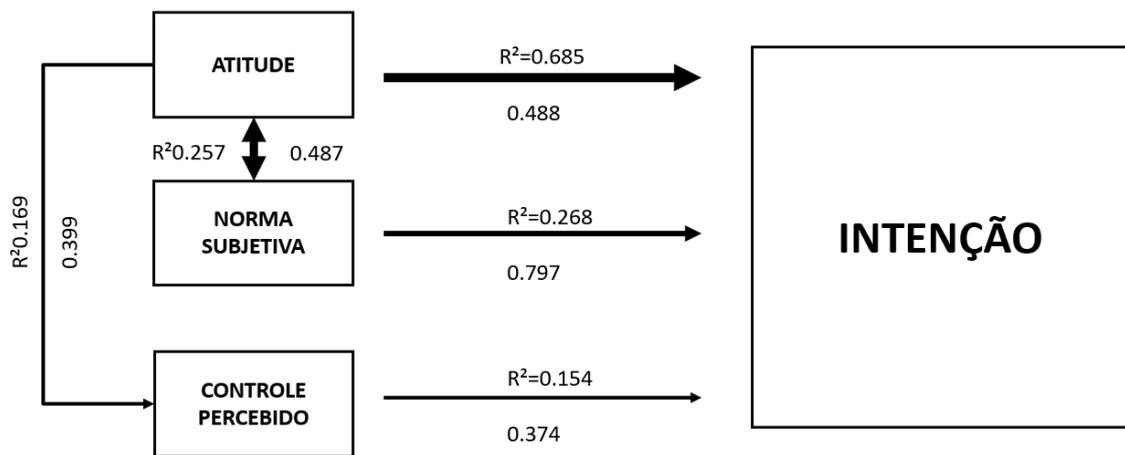


Figura 2: Fatores relacionados à intenção de recuperar áreas degradadas em proprietários rurais na região da Anglo American, em Barro Alto - GO. Os números descritos na imagem indicam a inclinação angular da reta. Atitude: ($r^2=0.685$; $F_{1,30} = 57.84$; $p < 0.001$); norma subjetiva: ($r^2=0.268$; $F_{1,30} = 11$; $p=0.002$); controle percebido: ($r^2= 0.154$; $F_{1,30} = 5.49$; $p=0.025$). Relação entre os constructos: Atitude e controle percebido ($F_{1,30}= 6.12$; $p= 0.019$; $r^2=0.169$); atitude e norma subjetiva ($F_{1,30}= 10.42$; $p= 0.003$; $r^2=0.257$).

3.2 Relação entre os constructos

Testamos a relação entre os constructos, e encontramos para atitude e controle percebido uma relação significativa ($F_{1,30}= 6.12$; $p= 0.019$; $r^2=0.169$); relação significativa entre atitude e norma subjetiva ($F_{1,30}= 10.42$; $p= 0.003$; $r^2=0.257$); e nenhuma relação significativa entre norma subjetiva e comportamento percebido ($F_{1,30}= 0.004$; $p= 0.947$; $r^2 < 0.001$). A figura 3 sintetiza graficamente as relações significativas entre os constructos.

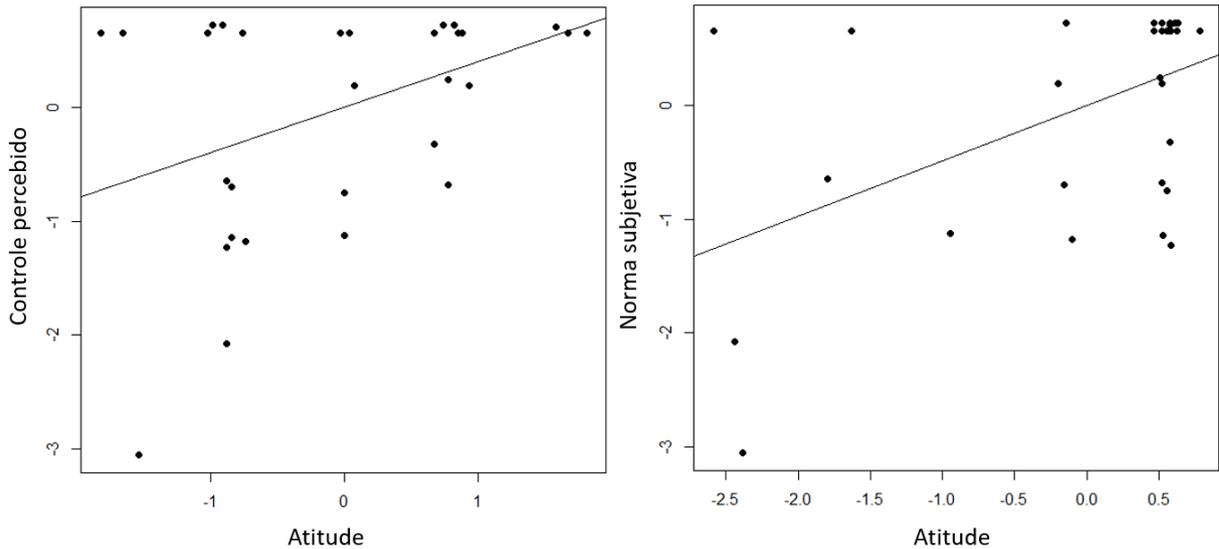


Figura 3: Relação entre atitude e controle comportamental percebido em produtores rurais na região de Barro Alto -GO (à esquerda). A reta de regressão tem inclinação igual a 0.399, e a relação é significativa ($F_{1,30}= 6.12$; $p= 0.019$). Relação entre atitude e intenção de recuperar áreas degradadas em produtores rurais (à direita). A reta de regressão tem inclinação igual a 0.487 e a relação é significativa ($F_{1,30}= 10.42$; $p= 0.003$).

3.3 Relação com as variáveis idade, escolaridade e tamanho da propriedade

Ao testarmos nossa terceira hipótese (H3), encontramos que a idade não teve efeito significativo sobre a intenção em realizar comportamento pró-ambiente, com ($t= 1.510$; $p= 0.231$). Para a quarta hipótese (H4), encontramos uma relação positiva entre a escolaridade e a intenção ($t= 2.224$; $p= 0.034$). Para a quinta hipótese (H5), encontramos que o tamanho da propriedade não influencia na intenção ($t= -0.902$; $p= 0.375$).

Nós testamos também, além da intenção, as outras variáveis latentes (atitude, norma subjetiva e controle percebido) com as variáveis externas (idade, escolaridade e tamanho da propriedade). A relação entre a variável latente atitude e as variáveis externas foi significativa para idade ($t= 2.151$; $p= 0.040$) e escolaridade ($t= 2.124$; $p= 0.042$). Além disso, encontramos uma relação forte entre a variável latente norma subjetiva e a escolaridade ($t= 2.861$; $p= 0.008$), mas não encontramos nenhuma relação positiva entre o controle comportamental percebido e as variáveis externas.

Tabela 3 – Interação entre Intenção e variáveis externas

CONSTRUCTO	VARIÁVEL EXTERNA	Estimativa	t	P
INTENÇÃO	IDADE	0.026	1.510	0.142
	ESCOLARIDADE	0.120	2.224	0.034*
	TAMANHO DA PROPRIEDADE	-0.001	-0.902	0.375
ATTITUDE	IDADE	0.038	2.151	0.040*
	ESCOLARIDADE	0.118	2.124	0.042*
	TAMANHO DA PROPRIEDADE	-0.001	-1.106	0.278
NORMA SUBJETIVA	IDADE	0.036	2.010	0.054
	ESCOLARIDADE	0.161	2.861	0.008*
	TAMANHO DA PROPRIEDADE	-0.002	-1.590	0.123
CONTROLE PERCEBIDO	IDADE	0.007	0.382	0.705
	ESCOLARIDADE	0.033	0.569	0.574
	TAMANHO DA PROPRIEDADE	0.000	0.613	0.545

4. Discussão

Encontramos que os principais preditores da intenção nos proprietários rurais de Barro Alto foram a atitude, norma subjetiva, controle percebido e escolaridade. Nossos resultados mostraram que a intenção dos proprietários rurais em restaurar áreas dentro de suas propriedades está associada, em maior grau, à atitude, seguido da norma subjetiva, e em menor grau, ao controle percebido. A atitude é a posição pessoal sobre determinado comportamento, e dessa forma, as perguntas sobre recuperar áreas na propriedade capturam o quanto os proprietários acham benéfico (A1), vantajoso (A2), necessário (A3) e importante (A4) a restauração. Essa relação positiva entre atitude e intenção também foi abordada em outros estudos (e.g. Lima and Bastos, 2020; Maleksaeidi and Keshavarz, 2019; Yazdanpanah and Forouzani, 2015). Em relação à educação, quanto maior a escolaridade, maior a intenção em recuperar áreas. Então, proprietários rurais com maior escolaridade podem ter uma visão mais

clara dos benefícios da conservação (e.g. Lima and Bastos, 2019), e logo, ter uma maior intenção de desenvolver ações de restauração.

Em nosso resultado para atitude, as perguntas com maiores cargas foram relacionadas ao quão importante (A4) e o quão benéfico (A1) é recuperar áreas na propriedade nos próximos três anos. Em geral, a maioria dos entrevistados demonstrou interesse em recuperar áreas nas propriedades. No entanto, algumas pessoas com propriedades menores afirmaram não precisar ou não ter espaço para recuperar mais áreas. Portanto, visto que a posição pessoal é o que mais influencia na intenção, é razoável supor que processos sociais que ajam sobre a comunidade, gerando conhecimento sobre os benefícios da conservação, poderiam gerar uma atitude positiva desse público, concordando com Deng et al. (2016) e Maleksaeidi and Keshavarz (2019). Para isso, seria interessante o uso das técnicas de educação científica, como a interação dos proprietários com técnicos e biólogos que fazem monitoramento da biodiversidade em suas terras, e a divulgação dos efeitos positivos da restauração, aumentando o conhecimento dos benefícios da conservação (Lutter et al., 2018), e assim, podendo afetar positivamente a atitude. Além disso, encontramos que a idade e a escolaridade apresentaram uma relação positiva com a atitude. Assim, quanto maior a idade e a escolaridade, mais favorável a atitude, e dessa forma, a educação tem um papel importante na formação da atitude de restaurar áreas.

Nossos resultados para a norma subjetiva concordam com Maleksaeidi & Keshavarz (2019), que identificaram a norma subjetiva como significativa na intenção de produtores rurais em conservação da biodiversidade, e que a tomada de decisão e a intenção desse grupo é influenciada pela família e amigos. A relação encontrada entre norma subjetiva e intenção foi também observada em outros estudos (e.g. Wang et al., 2018). No presente estudo, a pergunta NS2, com maior carga, diz respeito à aprovação familiar no processo de restauração, enquanto a NS3, de menor carga, diz respeito à opinião pessoal sobre a intenção dos vizinhos em recuperar áreas. No entanto, em Deng et al., (2016) a pressão dos vizinhos foi mais relevante que a opinião familiar em seu estudo sobre o comportamento de conservação ecológica dos agricultores. Um ponto de atenção para a pergunta NS3 é que grande parte dos entrevistados afirmaram que não podiam falar pelos seus vizinhos, e optaram por deixar a resposta neutra. Alguns entrevistados disseram também que os filhos os influenciavam a não cortar árvores. Notoriamente, a opinião familiar e de amigos é bastante importante para o desenvolvimento da intenção nessa comunidade. A escolaridade também apresentou um efeito muito relevante na norma subjetiva. O estudo de Byerly et al., (2018) é uma revisão que apresenta o uso de intervenções que podem mudar o comportamento ambiental para os gestores de terras, como as

intervenções de compromisso e padronização, além de *insights* comportamentais como as mensagens normativas. Essas mensagens podem ser usadas para divulgar, por exemplo, a comparação de ações pró-ambiente dos vizinhos ou normas ambientais, com o intuito de atingir normas sociais (Byerly et al., 2018). Sendo assim, uma maneira interessante de dispor dessa característica da comunidade é criar intervenções contextuais baseadas em mensagens normativas, que segundo Byerly et al., (2018) tem se mostrado mais eficiente que as intervenções tradicionais de educação. No entanto, como alguns proprietários entrevistados admitiram ser influenciados positivamente pelos filhos a conservarem a natureza, ações educativas nas escolas podem ser eficientes para que os filhos sejam os mediadores da educação ambiental com os pais.

A norma subjetiva e atitude apresentaram relação positiva entre si. Isso nos leva a questionar até que ponto é possível separar os dois efeitos em nossa amostra. É razoável supor que, do ponto de vista da intenção de recuperar áreas degradadas, a atitude como posição pessoal seja forjada pelas percepções de familiares e amigos (NS) principalmente em comunidades rurais. É reconhecido o caráter de apego a valores familiares e interdependência em comunidades rurais (Bhinekawati et al., 2020) e esse fator pode tornar difícil de separar os efeitos entre essas variáveis. Mesmo assim, esse resultado também sustenta a perspectiva de que processos educativos comunitários, voltados para a educação científica relacionada aos serviços ambientais decorrentes da recuperação ambiental, teriam espaço para afetar algumas atitudes individuais e reforçar o desenvolvimento de um sistema de normas subjetivas com apelo nas comunidades familiares. Seria interessante testar essa hipótese avaliando até que ponto as respostas de atitude são correlacionadas com a distância de vínculo familiar (irmãos, primos...) e se isso poderia ajudar a explicar a correlação entre atitude e normas subjetivas aqui observadas. No entanto, para isso, é necessário um tamanho amostral maior do que o que dispomos agora.

O controle comportamental percebido não apresentou nenhuma relação significativa com as variáveis externas. As perguntas com maior carga foram a CP4 e CP1, referentes à confiança em superar as dificuldades de se recuperar área na propriedade e à possibilidade de se fazer isso, respectivamente. As dificuldades entendidas pelos entrevistados eram financeiras, de conhecimento e de execução. Assim, acredita-se que o incentivo financeiro e a oferta de ferramentas, somados à capacitação da população seriam interessantes para auxiliar a população rural de Barro Alto, aumentando a confiança e facilitando a execução, podendo levar ao

aumento do controle comportamental percebido. Um fator que articula com o comportamento percebido é o financiamento da conservação, como o pagamento por serviços ambientais, e a interação dos proprietários com os programas de conservação. Logo, é importante, em primeiro lugar, que os proprietários tenham a ciência dos programas e das possibilidades de apoio para a restauração.

A mineração é uma atividade bastante importante em Barro Alto, principalmente na geração de serviços, empregando uma grande parcela da população, e aumentando o fluxo de pessoas na cidade, beneficiando o comércio local. Entretanto, é inegável que há muitos impactos causados pela atividade mineradora, dentre os quais estão a degradação ambiental (e.g. Nguyen et al., 2018), alterações na paisagem (e.g. Sonter et al., 2018), impactos na biodiversidade (e.g. Owusu et al., 2017), aumento do desmatamento (Sonter et al., 2017) e impactos socioeconômicos (e.g. Mancini and Sala, 2018). Além dos impactos relacionados à atuação da atividade mineradora, o fechamento de minas pode afetar a população nas esferas ambiental e social (Nguyen et al., 2018; Siyongwana and Shabalala, 2018). Uma das questões abordadas por Monosky e Keeling (2021), é a necessidade de se considerar a experiência cultural, ambiental e socioeconômica da comunidade e não somente as propriedades técnicas para amenizar os impactos sociais do fechamento de minas. Além disso, é necessário ponderar medidas de restauração da paisagem após o fechamento da mina, usando ferramentas e técnicas como a fitorremediação (e.g. Festin et al., 2018).

Um dos pontos a serem considerados, além de todos os impactos já descritos, é a compra de propriedades pela empresa. Foi relatado durante as entrevistas que muitos proprietários venderam ou estão negociando suas terras ao receberem proposta da mineradora. No entanto, para alguns proprietários, a terra em que moram tem um valor afetivo, muitas vezes sendo o local de encontro familiar, e mesmo assim se veem sem saída ao receberem propostas de compra de propriedade. É documentada a desterritorialização histórica de comunidades em prol da expansão de empreendimentos (Mendonça et al., 2020), e esse processo pode ocorrer inclusive de forma legal (Yildiz, 2020). É necessário considerar os valores culturais que a terra tem para esses proprietários, que muitas vezes vendem as terras e precisam se realocar, afetando as memórias afetivas com o lugar e perdendo os vínculos criados com a comunidade no entorno. Pensar nos valores culturais da terra se torna ainda mais necessário nessa região por haver uma comunidade tradicional, considerando que os aspectos históricos das comunidades quilombolas no Brasil também apresentam desapropriação de terras e a luta de vários povos pelo reconhecimento e pela retomada de seus territórios historicamente ocupados. Dessa forma,

acredita-se que o território está associado também à sobrevivência cultural das comunidades, sejam elas ribeirinhas, indígenas ou comunidades rurais e quilombolas, como no caso de Barro Alto.

5. Conclusões

A intenção dos proprietários de terra de Barro Alto em recuperar áreas em suas propriedades é muito influenciada pela atitude, e dessa forma, como a atitude é uma posição pessoal do quão favorável é um determinado comportamento, nota-se que esses proprietários rurais apresentam, em geral, uma visão positiva da conservação e seus benefícios. Em geral, os proprietários rurais apresentam intenção na recuperação de áreas em suas propriedades, e as ações ambientais a serem realizadas na região devem ser pensadas visando alcançar os aspectos da norma subjetiva que afetam esses proprietários, no caso, a opinião familiar e de pessoas próximas, bem como aumentar o controle percebido com apoio técnico, científico e financiamento.

Literatura Citada

- Aggestam, V., Fleiß, E., Posch, A., 2017. Scaling-up short food supply chains? A survey study on the drivers behind the intention of food producers. *J. Rural Stud.* 51, 64–72. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.02.003>
- Ajzen, I., 1991. The theory of planned behavior. *Organ. Behav. Hum. Decis. Process.* 50, 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Allendorf, T., Swe, K.K., Oo, T., Htut, Y., Aung, M., Aung, M., Allendorf, K., Hayek, L.A., Leimgruber, P., Wemmer, C., 2006. Community attitudes toward three protected areas in Upper Myanmar (Burma). *Environ. Conserv.* 33, 344–352. <https://doi.org/10.1017/S0376892906003389>
- Allendorf, T.D., Yang, J., 2013. The role of ecosystem services in park-people relationships: The case of Gaoligongshan Nature Reserve in southwest China. *Biol. Conserv.* 167, 187–193. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.08.013>
- Bhinekawati, R., Nelloh, L.A.M., Abdurahman, O., 2020. The analysis of entrepreneurial intention in rural area: A case study of bukit peramun geosite in Indonesia. *Geoj. Tour. Geosites* 28, 80–94. <https://doi.org/10.30892/gtg.28106-453>
- Byerly, H., Balmford, A., Ferraro, P.J., Hammond Wagner, C., Palchak, E., Polasky, S., Ricketts, T.H., Schwartz, A.J., Fisher, B., 2018. Nudging pro-environmental behavior: evidence and opportunities. *Front. Ecol. Environ.* 16, 159–168. <https://doi.org/10.1002/fee.1777>
- Campos, M., Velázquez, A., Verdinelli, G.B., Priego-Santander, Á.G., McCall, M.K., Boada, M., 2012. Rural People's Knowledge and Perception of Landscape: A Case Study From the Mexican Pacific Coast. *Soc. Nat. Resour.* 25, 759–774. <https://doi.org/10.1080/08941920.2011.606458>

- Chen, Y., Yu, Z., Li, X., Li, P., 2018. How agricultural multiple ecosystem services respond to socioeconomic factors in Mengyin County, China. *Sci. Total Environ.* 630, 1003–1015. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.187>
- Chen, Y., Zhang, Q., Liu, W., Yu, Z., 2017. Analyzing farmers' perceptions of ecosystem services and PES schemes within agricultural landscapes in Mengyin County, China: Transforming trade-offs into synergies. *Sustain.* 9. <https://doi.org/10.3390/su9081459>
- Coltman, T., Devinney, T.M., Midgley, D.F., Venaik, S., 2008. Formative versus reflective measurement models: Two applications of formative measurement. *J. Bus. Res.* 61, 1250–1262. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2008.01.013>
- Dayer, A.A., Stedman, R.C., Allred, S.B., Rosenberg, K. V., Fuller, A.K., 2016. Understanding landowner intentions to create early successional forest habitat in the northeastern United States. *Wildl. Soc. Bull.* 40, 59–68. <https://doi.org/10.1002/wsb.613>
- Deng, J., Sun, P., Zhao, F., Han, X., Yang, G., Feng, Y., 2016. Analysis of the ecological conservation behavior of farmers in payment for ecosystem service programs in environmentally fragile areas using social psychology models. *Sci. Total Environ.* 550, 382–390. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.01.152>
- Ekroos, J., Olsson, O., Rundlöf, M., Wätzold, F., Smith, H.G., 2014. Optimizing agri-environment schemes for biodiversity, ecosystem services or both? *Biol. Conserv.* 172, 65–71. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.02.013>
- Engel, S., Pagiola, S., Wunder, S., 2008. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecol. Econ.* 65, 663–674. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.03.011>
- Ferreira, L.C.G., Araújo Sobrinho, F.L., 2019. A produção canavieira e o mito do progresso. *PatryTer - Rev. Latinoam. e Caribenha Geogr. e Humanidades* 2, 61–67. <https://doi.org/10.26512/patryter.v2i3.15648>
- Festin, E.S., Tigabu, M., Chileshe, M.N., Syampungani, S., Odén, P.C., 2018. Progresses in restoration of post-mining landscape in Africa. *J. For. Res.* 30, 381–396. <https://doi.org/10.1007/s11676-018-0621-x>
- Fiorini, A.C.O., Mullally, C., Swisher, M., Putz, F.E., 2020. Forest cover effects of payments for ecosystem services: Evidence from an impact evaluation in Brazil. *Ecol. Econ.* 169, 106522. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106522>
- Gao, L., Wang, S., Li, J., Li, H., 2017. Application of the extended theory of planned behavior to understand individual's energy saving behavior in workplaces. *Resour. Conserv. Recycl.* 127, 107–113. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.030>
- Gregory, K.J., Simmons, I.G., Brazel, A.J., Day Jr., J.W., Keller, E.A., Sylvester, A.G., Yáñez - Arancibia, A., 2009. *Environmental Sciences: A Student's Companion*. SAGE Publications.
- Hair, J.F., Risher, J.J., Sarstedt, M., Ringle, C.M., 2019. When to use and how to report the results of PLS-SEM. *Eur. Bus. Rev.* 31, 2–24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Hicks, C.C., Cinner, J.E., 2014. Social, institutional, and knowledge mechanisms mediate diverse Ecosystem service benefits from coral reefs. *PNAS* 111, 17791–17796. <https://doi.org/10.1073/pnas.1413473111>
- Hoeksma, D.L., Gerritzen, M.A., Lokhorst, A.M., Poortvliet, P.M., 2017. An extended theory of planned behavior to predict consumers' willingness to buy mobile slaughter unit meat. *Meat Sci.* 128, 15–23. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.01.011>
- Hong, M., Wei, W., Tang, J., Zhou, H., Han, H., Zhang, Z., 2021. Positive responses from giant pandas to the Natural Forest Conservation Programme based on slope utilisation. *Glob. Ecol. Conserv.* 27, e01616. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01616>

- IBGE, I.B. de G. e E., 2021. IBGE Cidades - Barro Alto, GO [WWW Document]. URL <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/barro-alto/panorama>
- Kristensen, L.S., Thenail, C., Kristensen, S.P., 2004. Landscape changes in agrarian landscapes in the 1990s: The interaction between farmers and the farmed landscape. A case study from Jutland, Denmark. *J. Environ. Manage.* 71, 231–244. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2004.03.003>
- Lenihan, M.H., Brasier, K.J., 2010. Ecological modernization and the US Farm Bill: The case of the Conservation Security Program. *J. Rural Stud.* 26, 219–227. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2009.12.004>
- Lima, F.P., Bastos, R.P., 2020. Understanding landowners' intention to restore native areas: The role of ecosystem services. *Ecosyst. Serv.* 44, 101121. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101121>
- Lima, F.P., Bastos, R.P., 2019. Perceiving the invisible: Formal education affects the perception of ecosystem services provided by native areas. *Ecosyst. Serv.* 40, 101029. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.101029>
- Lima, M.A.D. da S., Almeida, M.C.P. de, Lima, C.C., 1999. A Utilização da Observação Participante e da Entrevista Semi-Estruturada na Pesquisa em Enfermagem. *Rev. gaúcha Enferm.* 20, 130–142.
- Lutter, S.H., Dayer, A.A., Heggenstaller, E., Larkin, J.L., 2018. Effects of biological monitoring and results outreach on private landowner conservation management. *PLoS One* 13, 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194740>
- Maleksaeidi, H., Keshavarz, M., 2019. What influences farmers' intentions to conserve on-farm biodiversity? An application of the theory of planned behavior in fars province, Iran. *Glob. Ecol. Conserv.* 20, e00698. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00698>
- Mancini, L., Sala, S., 2018. Social impact assessment in the mining sector: Review and comparison of indicators frameworks. *Resour. Policy* 57, 98–111. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.02.002>
- Melfi, A.J., 1974. Características geoquímicas e mineralógicas dos estádios iniciais da alteração superficial das rochas ultrabásicas de Barro Alto (GO). *Bol. IG* 5, 117–128. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-8978.v5i0p117-128>
- Mendonça, M.R., Matos, P.F. de, Serafim, B.R., 2020. Existências e (Re) Existências nas comunidades do entorno das mineradoras em Catalão/GO, in: Matos, P.F. de, Mendonça, M.R. (Eds.), *Mineração e Agrohidronegócio: Efeitos No Ambiente, Trabalho e Saúde*. Paco Editorial, Jundiaí [SP].
- Monosky, M., Keeling, A., 2021. Planning for social and community-engaged closure: A comparison of mine closure plans from Canada's territorial and provincial North. *J. Environ. Manage.* 277, 111324. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111324>
- Muhamad, D., Okubo, S., Harashina, K., Parikesit, Gunawan, B., Takeuchi, K., 2014. Living close to forests enhances people's perception of ecosystem services in a forest-agricultural landscape of West Java, Indonesia. *Ecosyst. Serv.* 8, 197–206. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.04.003>
- Nguyen, N., Boruff, B., Tonts, M., 2018. Fool's gold: Understanding social, economic and environmental impacts from gold mining in Quang Nam province, Vietnam. *Sustainability* 10. <https://doi.org/10.3390/su10051355>
- Nicholson, C.C., Koh, I., Richardson, L.L., Beauchemin, A., Ricketts, T.H., 2017. Farm and landscape factors interact to affect the supply of pollination services. *Agric. Ecosyst. Environ.* 250, 113–122. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.08.030>
- Owusu, E.H., Ofori, B.Y., Attuquayefio, D.K., 2017. The secondary impact of mining on primates and other medium to large mammals in forest reserves in southwestern Ghana.

- Extr. Ind. Soc. 5, 114–121. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2017.11.007>
- Pagiola, S., 2008. Payments for environmental services in Costa Rica. *Ecol. Econ.* 65, 712–724. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.07.033>
- Pagiola, S., Glehn, H.C. Von, Taffarello, D., 2013. Brazil's Experience with Payments for Environmental Services. PES Learn. Pap.
- Power, A.G., 2010. Ecosystem services and agriculture: Tradeoffs and synergies. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 365, 2959–2971. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0143>
- R Core Team, 2022. R: A Language and Environment for Statistical Computing.
- Ratié, G., Jouvin, D., Garnier, J., Rouxel, O., Miska, S., Guimarães, E., Cruz Vieira, L., Sivry, Y., Zelano, I., Montarges-Pelletier, E., Thil, F., Quantin, C., 2015. Nickel isotope fractionation during tropical weathering of ultramafic rocks. *Chem. Geol.* 402, 68–76. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2015.02.039>
- Ratié, G., Quantin, C., Jouvin, D., Calmels, D., Ettler, V., Sivry, Y., Vieira, L.C., Ponzevera, E., Garnier, J., 2016. Nickel isotope fractionation during laterite Ni ore smelting and refining: Implications for tracing the sources of Ni in smelter-affected soils. *Appl. Geochemistry* 64, 136–145. <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2015.09.005>
- Savari, M., Gharechae, H., 2020. Application of the extended theory of planned behavior to predict Iranian farmers' intention for safe use of chemical fertilizers. *J. Clean. Prod.* 263, 121512. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121512>
- Si, H., Shi, J.G., Tang, D., Wen, S., Miao, W., Duan, K., 2019. Application of the theory of planned behavior in environmental science: a comprehensive bibliometric analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Heal.* 16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152788>
- Siyongwana, P.Q., Shabalala, A., 2018. The socio-economic impacts of mine closure on local communities: evidence from Mpumalanga Province in South Africa. *GeoJournal* 84, 367–380. <https://doi.org/10.1007/s10708-018-9864-5>
- Sonter, L.J., Herrera, D., Barrett, D.J., Galford, G.L., Moran, C.J., Soares-Filho, B.S., 2017. Mining drives extensive deforestation in the Brazilian Amazon. *Nat. Commun.* 8, 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00557-w>
- Sonter, L.J., Saleem, H.A., James, E.M.W., 2018. Mining and Biodiversity: key issues and research needs in conservation science. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 285. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2018.1926>
- Teixeira, H.M., Vermue, A.J., Cardoso, I.M., Peña Claros, M., Bianchi, F.J.J.A., 2018. Farmers show complex and contrasting perceptions on ecosystem services and their management. *Ecosyst. Serv.* 33, 44–58. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.08.006>
- Varah, F., Mahongnao, M., Pani, B., Khamrang, S., 2020. Exploring young consumers' intention toward green products: applying an extended theory of planned behavior. *Environ. Dev. Sustain.* 23, 9181–9195. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-01018-z>
- Wang, Y., Yang, J., Liang, J., Qiang, Y., Fang, S., Gao, M., Fan, X., Yang, G., Zhang, B., Feng, Y., 2018. Analysis of the environmental behavior of farmers for non-point source pollution control and management in a water source protection area in China. *Sci. Total Environ.* 633, 1126–1135. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.273>
- Werner, M., Wauters, E., Bijttebier, J., Steinmann, H.H., Ruyschaert, G., Knierim, A., 2017. Farm level implementation of soil conservation measures: Farmers' beliefs and intentions. *Renew. Agric. Food Syst.* 32, 1–14. <https://doi.org/10.1017/S1742170516000454>
- Wunder, S., 2005. Payments for environmental services: some nuts and bolts. *Cent. Int. For. Res.* <https://doi.org/10.17528/cifor/001765>
- Wunder, S., Brouwer, R., Engel, S., Ezzine-De-Blas, D., Muradian, R., Pascual, U., Pinto, R., 2018. From principles to practice in paying for nature's services. *Nat. Sustain.* 1, 145–

150. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0036-x>
- Yazdanpanah, M., Forouzani, M., 2015. Application of the Theory of Planned Behaviour to predict Iranian students' intention to purchase organic food. *J. Clean. Prod.* 107, 342–352. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.071>
- Yildiz, T.D., 2020. Effects of the private land acquisition process and costs on mining enterprises before mining operation activities in Turkey. *Land use policy* 97, 104784. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104784>
- Zhang, W., Kato, E., Bhandary, P., Nkonya, E., Ibrahim, H.I., Agbonlahor, M., Ibrahim, H.Y., Cox, C., 2016. Awareness and perceptions of ecosystem services in relation to land use types: Evidence from rural communities in Nigeria. *Ecosyst. Serv.* 22, 150–160. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.10.011>