

XXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

A SUSTENTABILIDADE DO USO DA ÁGUA: ESTUDO DE CASO NO PROJETO DE ASSENTAMENTO DA REFORMA AGRÁRIA ZAMBEZE EM SÃO GABRIEL, RS

*Fernanda Corrêa Gewehr¹; Ariane Saccilotto Sigallis Souza²; Alan Castro Sousa³; Maite
Dineque Cassenote⁴; Rômulo Américo⁵; Rafael Cabral Cruz⁶*

RESUMO

O desenvolvimento socioeconômico da Metade Sul do Rio Grande do Sul, negligenciado pelo poder público, resulta na descaracterização do Bioma Pampa devido às práticas de manejo inadequadas, que afetam a qualidade das águas. Esse trabalho tem como objetivo avaliar a sustentabilidade do uso da água em um Projeto de Assentamento da Reforma Agrária, localizado no município de São Gabriel-RS, com base na análise integrada dos trabalhos realizados pelo Grupo de Pesquisa em Desenvolvimento, Meio Ambiente e Sociedade (GPDEMAS) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) sobre três perspectivas: conflitos de uso da terra; políticas públicas e qualidade das águas; sobrevivência e invisibilidade. A coleta dos dados qualitativos e quantitativos se deu através de entrevistas, vistorias e coleta de amostras de água para análise físico-químicas. Os dados foram submetidos à análise estatística multivariada. Os resultados demonstram um processo de contaminação hídrica, relacionado às técnicas de saneamento, a falta de infraestrutura e políticas públicas, a incompreensão do ciclo hidrológico, tornando incompatível o uso da terra nos lotes com as especificidades do bioma Pampa. Sugerimos que a invisibilidade dos assentados deve ser revertida com ampla capacitação de recursos humanos, através de maior presença de assistência técnica, políticas públicas adequadas às suas realidades.

ABSTRACT

The socioeconomic development of the South Region of Rio Grande do Sul has been historically neglected by the public power, resulting in the depletion of the Pampa Biome due to inadequate management practices that affect water resources. This study aims to evaluate the sustainability of water use in a Agrarian Reform Settlement Project, located in the city of São Gabriel-RS, based on the integrated analysis of the work carried out by the Research Group on Development, Environment and Society (GPDEMAS) from the Federal University of Pampa (UNIPAMPA) on three perspectives: land use conflicts; public policies and water quality; survival and invisibility. The

¹) Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA: Campus São Gabriel, Rua Aluizio Barros Macedo, BR 290, km 423 Bairro Piraí, São Gabriel/ RS, (55) 3237-0851, gewehrzi@gmail.com

²) Bacharelado em Gestão Ambiental, Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA: Campus São Gabriel, Rua Aluizio Barros Macedo, BR 290, km 423 Bairro Piraí, São Gabriel/ RS, (55) 3237-0851, ariane_sigallis@hotmail.com

³) Bacharelado em Gestão Ambiental, Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA: Campus São Gabriel, Rua Aluizio Barros Macedo, BR 290, km 423 Bairro Piraí, São Gabriel/ RS, (55) 3237-0851, castroalan964@gmail.com

⁴) Bacharelado em Gestão Ambiental, Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA: Campus São Gabriel, Rua Aluizio Barros Macedo, BR 290, km 423 Bairro Piraí, São Gabriel/ RS, (55) 3237-0851, maitedineque@gmail.com

⁵) Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA: Campus São Gabriel, Rua Aluizio Barros Macedo, BR 290, km 423 Bairro Piraí, São Gabriel/ RS, (55) 3237-0851, rmland1@gmail.com

⁶) Professor Associado, Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA: Campus São Gabriel, Rua Aluizio Barros Macedo, BR 290, km 423 Bairro Piraí, São Gabriel/ RS, (55) 3237-0851, rafaelcruz@unipampa.edu.br

collection of qualitative and quantitative data was done through interviews, surveys and water samples for physical-chemical analysis. Data were submitted to multivariate statistical analysis. The results demonstrate a positive feedback process in the water contamination process, related to sanitation techniques, the lack of infrastructure and public policies, incomprehension of the hydrological cycle, rendering the use of land in the plots with the specificities of the Pampa biome incompatible. The invisibility of the settlers must be reversed with ample human resources training through a greater presence of technical assistance, public policies appropriate to their realities.

Palavras-Chave: Sustentabilidade; Qualidade da Água, Reforma Agrária.

INTRODUÇÃO

Historicamente, a Metade Sul (MS) do Rio Grande do Sul é negligenciada pelo poder público e teve poucos investimentos da iniciativa privada em relação à Parte Norte do estado, fator que fez com que seu processo de desenvolvimento fosse desacelerado. Uma das consequências é a desvalorização da importância ambiental do Bioma Pampa, que não foi preservado da maneira correta e sofre com o uso inadequado das suas terras.

O Estatuto da Terra assegura que a Reforma Agrária é o conjunto de medidas que visam promover melhor distribuição da terra, através de modificações nas normas de sua posse e uso, para que possa satisfazer aos princípios de justiça social e ao aumento de produtividade (Brasil, 1964). Rocha et al. (2013) dizem que, apesar do discurso, a lei foi regulamentada criando tamanhos fixos de módulos rurais (MR) para cada município, sem atualização, desconsiderando as alterações nos padrões de uso da terra, impactando os Biomas, trazendo riscos ambientais e baixo índice de produtividade. Os autores ainda afirmam que os Projetos de Assentamentos no Pampa são incompatíveis com a região, por terem sido efetuados sem o devido conhecimento sobre a fragilidade ambiental do ecossistema local.

A Política Nacional dos Recursos Hídricos assegura que as águas sejam preservadas nos padrões de qualidade adequada para cada tipo de uso para a atual e futura geração (Brasil, 1997). O Art.48 da Política Federal de Saneamento Básico, garante que a população rural deve ser atendida, respeitando e utilizando soluções cabíveis de acordo com a característica econômica e social de cada lugar (Brasil, 2007). Embora as populações rurais tenham o direito a saneamento assegurado em Leis, o meio rural brasileiro ainda se encontra carente de tais infraestruturas (Silva et al., 2014).

Esse estudo tem como objetivo avaliar a sustentabilidade do uso da água pelos assentados do Projeto de Assentamento da Reforma Agrária Zambeze, localizado no município de São Gabriel-RS, pela perspectiva de três estudos desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisa: Desenvolvimento, Meio Ambiente e Sociedade (GPDEMAS). Foram analisadas as questões sobre o conflito do uso da terra (Gouvêa et al., 2018), da qualidade da água que os assentados captam e a que eles devolvem ao meio (Souza et al., 2018) e a percepção dos mesmos em relação ao assunto (Sousa et al., 2018).

METODOLOGIA

Este trabalho se propõe à uma análise integrada acerca de três estudos sobre a sustentabilidade do uso da água em assentamentos da reforma agrária, sobre três perspectivas: conflitos de uso da terra; políticas públicas e qualidade das águas; sobrevivência e invisibilidade (Gouvêa et al., 2018; Sousa et al., 2018; Souza et al., 2018;). Estes trabalhos foram realizados pelo Grupo de Pesquisa em Desenvolvimento, Meio Ambiente e Sociedade (GPDEMAS) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) e apresentados no 56º Congresso Internacional de Americanistas em julho de 2018 na cidade de Salamanca/ Espanha.

Para compreensão dos problemas que afetam a qualidade dos recursos hídricos dos projetos de assentamentos da reforma agrária, estudaram-se os impactos que afetam o Projeto de Assentamento Zambeze. Segundo o INCRA, os 878,71 ha da área comportam assentar cerca de 50 famílias. Localizado entre as coordenadas geográficas 54°24'54S, 30°36'46.8"W e 54°20'34.8"S, 30°34'26.4"W, no município de São Gabriel, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A região apresenta clima temperado úmido, com temperaturas médias variando entre 13,9 e 25,4 °C (Kuinchtner e Buriol, 2001) e média anual de precipitação de 1.424mm (Matzenauer et al., 2011).

Segundo Gouvêa et al. (2018), para a análise do conflito de uso da terra, buscou-se junto ao INCRA dados vetoriais da representação do zoneamento ambiental e organizacional do PA Zambeze. Foram obtidas imagens de satélite do ano 2013 em alta resolução (Bing Aerial) pré-georreferenciadas, através do software gratuito SAS.Planet e posteriormente processadas no sistema de informações geográficas QGIS 2.18.0. Bem como, realizou-se a consulta aos mapas de solos do Rio Grande do Sul (escala 1:200.000) e de vegetação do Rio Grande do Sul disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente. A Figura 1 apresenta a organização territorial do PA Zambeze.

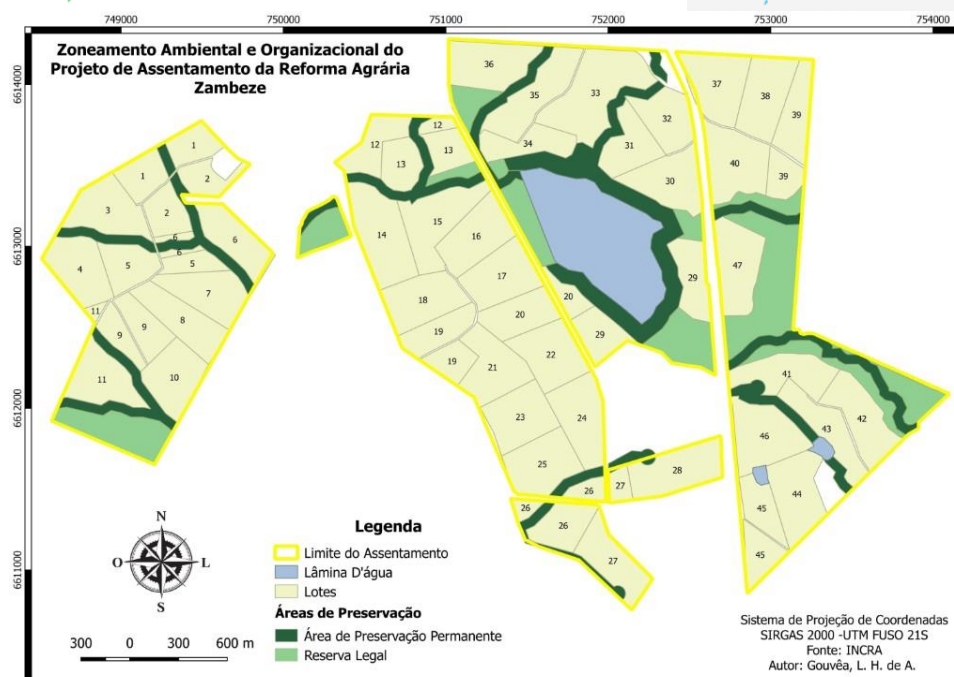


Figura 1 - Zoneamento ambiental e organizacional do projeto de assentamento da reforma agrária Zambeze, São Gabriel, RS, Brasil.

De acordo com a análise dos dados e observações a campo, os solos do PA Zambeze são classificados como Planossolo Háplico Eutrófico Típico (SXe1) e são caracterizados por apresentar, drenagem imperfeita, lençol freático alto ou suspenso, profundidades entre 50 a 10 cm, gradiente textural abrupto, alto grau de erodibilidade e aptidão agrícola de regular a restrita, sendo assim, baixa resistência aos impactos ambientais (Classe C). Apresenta vegetação caracterizada por um mosaico campo-floresta, com áreas de vegetação pioneira fluvial e matas ciliares (Gouvêa et al., 2018).

O método de fotointerpretação, resultou na identificação de 8 classes diferentes: lâminas d'água, afloramento rochosos, agricultura, rizicultura, sede do assentamento, solo exposto, vegetação campestre e vegetação arbórea-arbustiva. A identificação das classes, levaram em consideração a forma, a mistura de cores e a textura dos objetos observados, bem como, relacioná-las com observações in loco. Como resultado da vetorização da carta de uso e cobertura do solo, elaborou-se a carta de conflito do uso da terra do PA Zambeze com a escala de 1:20.000, com o uso da ferramenta de intercessão, através do software QGIS 2.18.0 (IS 2.18.0 (Gouvêa et al., 2018).

Segundo Souza et al. (2018), a coleta dos dados qualitativos e quantitativos se deu através de entrevistas e visitas ao PA Zambeze acompanhadas pelos assentados, vistorias em pontos pré-estabelecidos para coleta de amostras de água. Para a obtenção das coordenadas geográficas utilizou-se um receptor GPS de navegação. Alguns parâmetros foram coletados e analisados *in loco* através de equipamentos portáteis como termômetro para a temperatura do ar e da água, phmêtro e oxímetro e outros seguiram para análise físico-química da água.

As análises físico-químicas utilizaram os parâmetros apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Parâmetros utilizados nas análises físico-químicas

PARÂMETROS	VALORES DE REFERÊNCIA
Demanda química de oxigênio (DQO)	Este parâmetro não consta Portaria 2.914/2011 e resolução do CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente 357/2005
pH	Para as águas doces o pH permitido é de 6,0 a 9,0
Demanda biológica de oxigênio (DBO)	Para padrões de qualidade classe 1 de 3 mg/L e classe 2 de 5 mg/L
Carbono orgânico Total (COT)	Conforme a resolução 357/2005 para águas salobras as condições máximas aceitáveis são de 3 mg/L
Nitrato (NO ₃)	Conforme a portaria 2.914/2011 10 mg/L
Surfactantes (SUR)	Conforme a portaria CONAMA 357/2005 0,5 mg/L p
Cor	Para cor em água de classe 1 deverá ser de, nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L e classe 2 de cor verdadeira de até 75 mg Pt/L
Condutividade (Cond.)	Segundo o Ministério da Saúde (2014) às águas naturais apresentam teores de COND. na faixa de 10 a 100 µS/cm, em ambientes poluídos por esgotos domésticos ou industriais os valores podem chegar a 1.000 µS/cm
Turbidez (Turb.)	De até 40 unidades nefelométrica de TURB. (UNT) para classe 1 e até 100 UNT para classe 2
Oxigênio dissolvido (OD)	Para o OD em qualquer amostra para classe 1, não poderá ser inferior a 6 mg/L O ₂ , classe 2 de 5 mg/L O ₂ e classe 3 de 4 mg/L O ₂
Sólidos dissolvidos totais (SDT)	O máximo aceitável para os SDT é de 1000 mg/L
Temperatura	Máxima permitida é de 5°C a 15°C de acordo com o pH da água

Seguindo o método de Mapeamento Conceitual (Trochim 1989), foi adotada uma abordagem qualitativa. Com base em conceitos relacionados ao relevo, às águas e ao solo elaborou-se um questionário e realizaram-se entrevistas registradas através de áudios e, posteriormente, transcritas e identificadas as variáveis de análise (ideias). Categorizou-se as ideias de acordo com critérios pré-

estabelecidos e, subsequentemente, elaborou-se uma matriz de dados binários, compondo-se como unidades amostrais as entrevistas por lotes do assentamento e como variáveis as ideias.

A mesma foi submetida à análise estatística multivariada. Realizou-se a análise de componentes principais (ACP), empregando-se o índice de Jaccard como medida de similaridade. Posteriormente, realizou-se análise de agrupamentos (AA), utilizando-se o método UPGMA (Legendre e Legendre 1998). Seguidamente, realizou-se análise de agrupamentos (AA), utilizando-se o método UPGMA (Legendre e Legendre 1998). Definiu-se como critério de nitidez de grupos, a regra do primeiro salto, complementada por uma análise de similaridade (ANOSIM) com o objetivo de avaliar a significância da diferença entre os grupos. Utilizou-se, para interpretar a significância da correlação entre as ideias e os componentes principais, o valor crítico da correlação de Pearson para o número de ideias (Pearson e Hartley 1962). Tais análises, foram processadas no software Past 3.0 (Hammer, Harper e Ryan 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Rocha, Zanella e Cruz (2013) constataram que o desenvolvimento de uma agricultura não apropriada às características edafoclimáticas do bioma Pampa, nos PAs da Metade Sul do RS, poderia ter como grande causador a cultura das famílias assentadas (predominantemente vindas do norte do RS). Através do uso de geoprocessamento, verificação *in loco* e foto interpretação, Gouvêa et al. (2018) realizaram uma análise de uso e cobertura do solo no PA Zambeze e apontam diversos conflitos e falhas, principalmente entre APP's e agricultura/rizicultura além do tamanho reduzido e de uso intenso dos lotes de cada família, o que confirma a constatação anterior.

Souza et al. (2018) utilizaram métodos de avaliação físico-química da água para avaliar a sustentabilidade do uso da água no PA Zambeze. Concluíram que há grande contaminação hídrica no local e, também, que a causa está relacionada com a falta de saneamento rural e a captação de água de maneira indevida, introduzindo água salobra e/ou contaminada no sistema, confirmando o que Rocha et al. (2015) constataram a respeito da relação entre o tamanho reduzidos dos lotes e a busca por alternativas incompatíveis com o bioma, que “torna inviável a manutenção econômica, a sustentabilidade ambiental e a reprodução social dos agricultores assentados”. O Quadro 2, apresenta o número de pontos e suas respectivas funcionalidades que se encontram fora dos parâmetros aceitáveis.

Quadro 2: Percentual de pontos com parâmetros fora dos limites aceitáveis

Número de pontos	Pontos	pH	OD	DBO	COT	NO ₃	SUR	Cor	Cond.	Turb.
3	Açude	33	0	100	100	33	33	67	33	33
13	Bebedouro	8	0	100	100	15	39	69	46	15
2	Canal	50	0	100	100	0	50	50	50	0
4	Efluente	50	25	100	100	0	25	25	75	0
16	Sumidouro	6	13	100	100	25	25	75	94	63
16	Poço	13	19	25	88	13	13	25	100	13

Obs.: Cond. = Condutividade; Turb. = Turbidez

Conforme as análises físico-químicas, os parâmetros COT, DBO e Cond. explicitam grande números de pontos fora dos limites aceitáveis, indicando más condições de saneamento rural, bem como possíveis contaminações em zonas de recarga que não necessariamente estão no interior do assentamento. Segundo Souza et al. (2018), a presença de Cond., SUR, COT e NO₃ fora dos limites aceitáveis, nos poços, aponta a contaminação dos aquíferos, além dos poços inventariados se encontrarem muito próximo aos sumidouros, ao menos em um lote as análises físico-químicas indicam evidências de contaminação por esgoto, onde a água do poço apresentou concentrações de DBO (780 mg/L) e COT (174 mg/L), semelhantes aos valores verificados em sumidouros do assentamento.

A partir de análises de representações dos assentados, Sousa et al. (2018) reforçam que há um sistema de retroalimentação positiva envolvendo a falta de infraestrutura adequada, a falta de assistência técnica presente e a falta de Educação Ambiental nos PA's, resultando no desconhecimento, por parte das famílias assentadas, a respeito do ciclo hidrológico. A invisibilidade, perante as políticas públicas, leva os assentados a buscar alternativas de sobrevivência, como a incorporação ao agronegócio, constatado na presença predominante do cultivo de soja. Esta dependência aumenta a taxa de degradação ambiental e compromete a qualidade de vida dos assentados, assim como Gliessmann (2008) aponta que a incorporação do assentado na lógica do capitalismo, juntamente com o conhecimento adequado e sustentável para o Bioma comprometem a produtividade do amanhã em troca de uma maior produtividade hoje.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de avaliar a sustentabilidade do uso da água no PA Zambeze, o GPDEMAS realizou o Projeto Sustentágua. Utilizou-se de diversas metodologias com dados quantitativos e qualitativos, acima descritos. Os resultados apontam para um sistema de retroalimentação positiva no processo de contaminação hídrica, envolvendo o tamanho dos lotes, as técnicas de saneamento, a falta

de assistência técnica, a falta de infraestrutura e políticas públicas além da falta de conhecimento a respeito dos ciclos hidrológicos por parte das famílias assentadas, tornando incompatível o uso da terra nos lotes com as especificidades do bioma Pampa. O grupo sugere levar em consideração as características do solo que impedem a eficiência dos sistemas de fossa sumidouro e considerar o uso de Bacias de Evapotranspiração (BET's), devido ao seu sistema de verificação, controle, dimensionamento e sua impermeabilidade garantindo a sustentabilidade no processo de tratamento de águas cinzas e negras, além de servirem como espaço para produção de alimentos (Benjamin 2013).

A invisibilidade dos assentados deve ser revertida com ampla capacitação de recursos humanos através de maior presença de assistência técnica, políticas públicas adequadas às suas realidades, Educação Ambiental e projetos com foco nas famílias e as especificidades que cada lote apresenta. Garantindo, assim, um processo de Reforma Agrária real, sem essas mínimas mudanças, as condições que já são ruins, tendem a piorar (Sousa et al. 2018).

REFERÊNCIAS

BENJAMIN, A.M. (2013). *“Bacia de Evapotranspiração: Tratamento de Efluentes Domésticos e de Produção de Alimentos”*. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 51p. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1701/3/DISSERTACAO_Bacia%20de%20evapotranspira%C3%A7%C3%A3o....pdf>. Acesso em 08 abr 2019.

BRASIL. *Lei nº4.504, de 30 de novembro de 1964*. Dispõe sobre o Estatuto da Terra e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14504.htm>. Acesso em 08 abr 2019.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em 08 abr 2019.

GLIESMANN, S. R. (2008). *“Agroecologia: projetos ecológicos em agricultura sustentável”*. Editora UFRGS, Porto Alegre. 637 p.

GOUVÊA, L. H. A.; SOUZA, A. C. ; SCHUNEMANN, A. L. ; CRUZ, R. C. ; CARVALHO, C. M. (2018). *“Avaliação de conflitos de uso da terra em um projeto de assentamento da reforma agrária*

no Bioma Pampa”. In: 56.º Congreso Internacional de Americanistas, 2018, Salamanca. Memoria del 56.º Congreso Internacional de Americanistas. Volumen IV. Ciencias y medio ambiente, 2018. p. 347-360.

HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. (2003). “PAST - *PA*laeontological *ST*atistics, ver. 1.11”. Disponível em: <<http://folk.uio.no/ohammer/past>>. Acesso em 9 abr 2019.

KUINCHTNER, A.; BURIOL, G.A. (2001) “*Clima do Estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite*”. Disciplinarum Scientia. Série: Ciências Exatas, S. Maria 2 (1), pp.171-182.

LEGENDRE, L.; LEGENDRE, P. (1998) “*Numerical Ecology*”. 2 ed., Elsevier, New York, 870 p.

MATZENAUER, R.; RADIN, B.; ALMEIDA, R.D. (Ed.) (2011). “*Atlas Climático: Rio Grande do Sul*”. FEPAGRO, Porto Alegre, 185 p.

PEARSON, E.E.; HARTLEY, H.O. (Eds.) (1966). “*Biometrika tables for statisticians, Vol 1*”. 3ed., Cambridge University Press, New York, 264p.

ROCHA, J. M.; ZANELLA, F. C.; CRUZ, R. C. (2013). “*Reforma agrária no Bioma Pampa: aspectos para repensar os métodos de desapropriação e distribuição de terras na Metade Sul do RS*”. Cadernos de Agroecologia 8 (2), pp. 1-5.

SILVA, H. C. H.; PADUA, J. B.; CAMILO, L. R.; DORNELES, T. M. (2014). “*A qualidade do saneamento ambiental no Assentamento Rural Amparo no Município de Dourados-MS*”. Sociedade & Natureza 26, pp. 535-545.

SOUZA, A. C. ; NASCIMENTO, D. R. ; MARQUES, L. P. ; CASSENOTE, M. D. ; SOUZA, M. L. G. ; RANGEL, J. S. ; OLIVEIRA, S. C. A. ; RIBEIRO, W. S. ; PIRES, V.P.K. (2018). “*A sustentabilidade do uso da água em assentamentos da reforma agrária: sobrevivência e invisibilidade*”. In: ICA - 56.º Congreso Internacional de Americanistas, 2018, Salamanca. El Medioambiente; The Environment; Latinoamérica; Latin America. Salamanca: Ediciones Universidad Salamanca. v. Único. p. 326-336.

SOUZA, A. S. S.; NASCIMENTO, D. R. ; GEWEHR, F. C. ; CASSENOTE, M. D. ; SOUZA, M. L. G. ; SIQUEIRA, W. R. ; CARVALHO, C. M. ; COPETTI, A. C. C. ; CRUZ, R. C. (2018) . “*A sustentabilidade do uso da água em assentamentos da reforma agrária: políticas públicas e poluição das águas*”. In: 56º Congresso Internacional de Americanistas, 2018, Salamanca. Ciencias y medio ambiente: Memoria del 56.º Congreso Internacional de Americanistas. Salamanca: Ediciones Universidad Salamanca, v. único. p. 361-376.

TROCHIM, W. M. K. (1989). “*An Introduction to Concept Mapping for Planning and Evaluation*”. Evaluation and Program Planning 12 (Special Issue), pp. 1–16,