



IMPASSES PARA A GESTÃO DA ECONOMIA CIRCULAR NA AGROPECUÁRIA E NA SAÚDE DOS SOLOS NA CIDADE DE BOA VISTA –PARAÍBA

IMPASSES FOR THE MANAGEMENT OF THE CIRCULAR ECONOMY IN AGRICULTURE AND SOIL HEALTH IN THE CITY OF BOA VISTA – PARAÍBA

Igo Marinho Serafim Borges – UFCG – Campina Grande - Paraíba - Brasil
igomarinho27@gmail.com

Laryssa Kelly de Almeida Virginio – UFCG – Campina Grande - Paraíba - Brasil
laryssa_kellypb@hotmail.com

Jéssica Araújo Silva – UFCG – Campina Grande - Paraíba - Brasil
jeharaujo03@gmail.com

Viviane Farias Silva – UFCG – Campina Grande - Paraíba - Brasil
viviane.farias@professor.ufcg.edu.br

RESUMO

Com o crescente aumento populacional as práticas econômicas também ganham significativo crescimento, os meios de produção agrícola rural, pecuário e industrial tem aumentado significativamente. Nesse sentido, o uso dos recursos naturais tem sido cada vez mais explorados e utilizados de forma prejudicial ao ecossistema e conseqüentemente ao meio ambiente. Portanto, essa pesquisa objetiva-se em analisar e discutir quais as práticas adotadas na agropecuária e seu impacto ambiental, bem como, os impasses para a gestão do ciclo biológico da economia circular na agropecuária e na saúde dos solos de forma sustentável. Para tanto, se faz necessário o uso da metodologia de estudo de caso exploratório, revisão teórica metodológica para solução dos conflitos. Além de utilizar o método *in loco* e subsequente a análise mais precisa dos dados encontrados, podendo ser mensurado possíveis problemas descobertos e suas formas de solução. Através do que foi discutido na pesquisa, os resultados apontam que são necessárias intervenções urgentes na região, acessíveis e adequadas à realidade local que busca otimizar a utilização da terra para promover o uso sustentável dos recursos naturais, diminuindo a degradação ambiental, melhoria da economia da região de Boa Vista-PB e a preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Conflitos ambientais; Recursos naturais; Impactos ambientais

ABSTRACT

With the growing population growth, economic practices also gain significant growth, the means of rural agricultural, livestock and industrial production have increased significantly. In this sense, the use of natural resources has been increasingly exploited and used in a way

that is harmful to the ecosystem and consequently to the environment. Therefore, this research aims to analyze and discuss the practices adopted in agriculture and their environmental impact, in addition to the impasses for the management of the biological cycle of the circular economy in agriculture and soil health in a sustainable way. Therefore, it is necessary to use the exploratory case study methodology, methodological theoretical review for conflict resolution. In addition to using the in loco method and subsequent more accurate analysis of the data found, possible problems discovered and their forms of solution can be measured. Through what was discussed in the research, the results indicate that urgent interventions are needed in the region, accessible and adequate to the local reality that seeks to optimize the use of the land to promote the sustainable use of natural resources, reducing environmental degradation, improving the economy of the region of Boa Vista-PB and the preservation of the environment.

Keywords: Environmental conflicts; Natural resources; Environmental impacts

INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população mundial, proporcionado pelo avanço do processo de urbanização, grandes desafios enfrentados pela humanidade tomam também maiores proporções, como a busca incessante pela sustentabilidade, o combate à pobreza, mudanças climáticas, desertificação e a preservação do planeta, contrastando fortemente com a crescente demanda por água, energia, insumos e produtos diversos (BURSZTYN, 2018). Num futuro não muito distante, naturalmente, as pessoas deverão buscar ainda mais os centros urbanos, reduzindo assim a força de trabalho no campo, aumentando o abandono rural, e quando não, utilizando-o apenas para produtividade em massa, sendo ainda mais importante reforçar a saúde dos solos e do agronegócio (ALVES, 2021).

Para tanto, o aumento de produção e oferta de alimentos chega a ser desproporcional à real necessidade local. E apresenta uma situação delicada por passar por trilhas bem conhecidas, como manejo inadequado, aumento de áreas cultivadas, aumento da produtividade dessas áreas ou ainda pela combinação dessas vias, sendo a segunda a mais promissora e tangível. Logo, reforçar a saúde dos solos equivale a trabalhar para a nossa própria segurança alimentar. Investir na natureza é tornar uma economia saudável e resiliente (ALVES, 2021).

Neste contexto, a economia circular (EC) se apresenta como um modelo interligando aspectos econômicos, sociais e ambientais, em busca de proteger o meio ambiente e reduzir a poluição do ar, da água e do solo. Ao determinar meios de produção e utilização de produtos em ciclos múltiplos, tornando eficaz o processo, diminuindo a dependência dos recursos naturais e ao mesmo tempo eliminando os desperdícios (MESACASA & ZANETTE, 2021).

No município de Boa Vista, situado na microrregião homogênea dos Cariris Velhos, semiárido paraibano, a posse de terra é uma característica marcante, em destaque para agricultura de subsistência e a pecuária leiteira, mas a forma como o solo é utilizado é o fator principal pra sua degradação, junto com a escassez hídrica (Pereira e Melloni, 2021). A ocupação do espaço agrícola, assim como as atividades pecuárias acontecem sem que se disponha de o mínimo de instrumento básico orientando as atividades de planejamento e uso de seus recursos naturais, intensificando os problemas nas áreas mais vulneráveis e de risco a desertificação (CHAGAS, 1999; SOUSA *et al.*, 2007).

São práticas e costumes deixados desde a época da colonização que interfere nos dias atuais a busca da sustentabilidade, algo que se torna cada vez mais desafiador, principalmente no que se refere aos recursos naturais. É pertinente a preocupação com solo por ser um elemento primordial na cadeia de produção e a saúde dele reflete em todo o processo. Porquanto a EC parece basilar para uma gestão mais eficiente dos recursos naturais existentes, por manter produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo, dentro de um escopo econômico de desenvolvimento sustentável (VIRGINIO & FONTGALLAND, 2021).

Sendo assim, o grande desafio para todos os atores está em compreender como funciona a busca pelo modelo de EC eficiente na produção de grande e pequeno porte e como estimular a mudança de práticas, por meio de pesquisas científicas, divulgação, clareza na relação com os usuários, e até estabelecimento de políticas de Estado.

Nesse artigo, objetiva-se abordar a busca por uma gestão mais eficiente dos recursos naturais existentes, ou seja, manter produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade, mantendo a qualidade o tempo todo, dentro de um escopo econômico de desenvolvimento sustentável. Em segundo momento, esse estudo visa discutir quais as práticas adotadas na agropecuária e seu impacto ambiental, além disso os impasses para a gestão do ciclo biológico da economia circular na agropecuária e na saúde dos solos.

MATERIAL E MÉTODOS

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município em estudo localiza-se na mesorregião de Campina Grande na Paraíba, a cidade de Boa Vista pertence ao Cariri paraibano, situado no planalto da Borborema (figura 1). Segundo a última estimativa do IBGE, a população do município conta com 7.522 habitantes, distribuídos em uma área de 476 km².



Fonte: Própria dos autores, 2022.

Os fatores físicos geográficos da região condicionam o baixo índice pluviométrico. Segundo os dados do Departamento de Ciências Atmosféricas, da Universidade Federal de Campina Grande, mostram que Boa Vista apresenta um clima com média pluviométrica anual de 418,8 mm e temperatura média anual de 23,4 °C (MELO *et al.*, 2010). Essas condições evidenciam as precariedades dos volumes hídricos dos reservatórios da cidade, dificultando diversas atividades econômicas na região e causando *déficit* na qualidade dos solos.

O município apresenta clima tropical chuvoso e com verão seco. O município está incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro, esta delimitação tem como critérios o índice pluviométrico, o índice de aridez e o risco de seca (LUCENA; FERRER & GUILHERMINO 2021).

Boa Vista situa-se na região do Médio Paraíba, com a presença da bacia hidrográfica do rio Paraíba. Tendo como os principais tributários os rios Boa Vista e São Pedro e os riachos Riachão, Cachoeira dos Pombos, Lagoa Preta, da Farinha, dos Defuntos, da Macambira, Mandacaru, do Açude, do Tronco, do Pombo e Urubu. Boa parte deles possuem regime perene, mas de baixa vazão (Carvalho & Cabral, 2020). Grande/UFCG. Ferreira *et al.*, (2019) relatam que a localização geográfica do campus de Patos fica situado nas seguintes coordenadas geográficas de 7°01'00" S e 37°17'00" W.

Metodologia de estudo de caso

A escolha do método adequado para que possa ser desenvolvida uma pesquisa depende principalmente do seu objetivo e, conseqüentemente, das questões que a pesquisa busca sanar, responder (ARNOLDI, 2017). Desta forma podemos classificar a pesquisa, decorrente do objetivo, em três principais categorias caracterizadas como básicas, entre elas destacam-se a exploratória, explicativa e descritiva. Pesquisas exploratórias buscam entender e discutir fenômenos ainda pouco estudados ou

aspectos específicos de uma teoria vasta de conhecimentos. Já as pesquisas explicativas, objetiva identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Por fim, destaca-se a descritiva, descrever uma determinada população, fenômeno ou acontecimento (SILVA, 2014).

Segundo Meirinhos & Osório (2010), a maior parte dos estudos de casos encontram-se aplicados, de forma geral, em pesquisas de cunho exploratórias e explicativas, podem ser utilizadas em pesquisas descritivas. Além disso, é possível utilizar pesquisas de estudo de caso para analisar ocorrências de tempos passados em casos similares, podendo ser usada também para realizar previsões (PEREIRA *et al.*, 2018).

Nesse sentido, a metodologia aplicada neste estudo conta com o método de estudo de caso exploratório. Estudos de casos assim como outras pesquisas qualitativas fazem uso, de forma geral, de um direcionamento intencional à pesquisa (ARNOLDI, 2017). Portanto, os critérios de escolha do caso a ser analisado são sem sombra de dúvidas essenciais para a qualidade dos resultados a serem desenvolvidos, devendo ser definidos previamente (FREITAS & JABBOUR, 2011).

Para tanto, a seleção dos casos deve observar dois aspectos: os casos devem ser teoricamente úteis para cumprir com os objetivos da pesquisa, e contar com número suficiente para permitir a análise desejada do objeto de estudo (ARNOLDI, 2017). Com relação à adequação dos casos, a problemática se representam de fato o que quer ser estudado, fornecendo os elementos necessários para verificar as proposições e responder às indagações da pesquisa (FREITAS & JABBOUR, 2011).

Assim, a metodologia pode ser restrita à investigação de um único caso ou de um grupo de casos e situações problemas (ARNOLDI, 2017). Mas, esta opção só é utilizada com veracidade quando o caso é extremo ou crítico, ou quando se torna um quadro revelador ou representativo de algum fenômeno, condição, ou, ainda, quando o

pesquisador tem como objetivo, observar o comportamento de um fenômeno ao em uma linha temporal ou longo do tempo (FLEURY & COSTA, 2016).

Os estudos múltiplos apresentam um maior grau convincentes e robustos porque permitem, muito além da análise individual, a análise entre diversos casos e suas possíveis causas (ZAPPELLINI & FEUERSCHÜTTE, 2015). Enquanto em uma análise individual consolida a informação de um único caso; as análises entre os casos identificam padrões e desta forma, fornecem elementos para a construção de hipóteses e o desenvolvimento possíveis soluções específicas (OLIVEIRA & FERREIRA, 2014).

Quanto aos instrumentos de pesquisa, os mais utilizados para a coleta de dados secundários são levantamento e análises e leituras de artigos que trabalham com a temática na região e /ou em regiões de com características similares às do estudo (Silva; Oliveira & Queiroz, 2011). Para a coleta de dados primários, observação direta e observação participativa. Os estudos de casos devem estar ligados a múltiplas fontes de evidências secundárias, assim como primárias (ZAPPELLINI & FEUERSCHÜTTE, 2015).

A metodologia de estudo de caso busca levantar e analisar o máximo possível de informações sobre o caso, com o objetivo de conhecer melhor seu objeto de estudo e, desta forma, podendo desempenhar a análise com a máxima eficiência e precisão (SILVA; OLIVEIRA, & QUEIROZ, 2011). Desta forma, os podem organizar a as informações e, conseqüentemente, fornecer respostas mais precisas, mencionar medidas mitigadoras para solução dos problemas encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

CONFLITOS

A caatinga, bioma exclusivamente do Brasil e de grande riqueza biológica, localizado na região Nordeste do país, encontra-se em elevado estado de degradação,

onde as espécies nativas da região dão espaço às pastagens e cultivos de outras espécies vegetais. De acordo com Salvador (2019), o processo de desertificação encontra-se em grandes extensões da Caatinga, ocasionado por diversos fatores, e as consequências deste fenômeno estão ligadas a pobreza e a degradação das terras, ressaltando suas causas sociais, econômicas e ambientais.

Segundo Sousa et.al (2008), a cidade de Boa Vista - PB, é uma das regiões do Nordeste onde a semiaridez é mais severa e possui como habitat mais expressivo a caatinga aberta. Nesta região são desenvolvidas atividades agrícolas, pecuária e extração de minério que acarretam ações de desmatamento e queima, resultando na perda de fertilidade do solo e o aumento de processos erosivos (SALVADOR, 2019).

A pecuária é a atividade econômica mais evidente na cidade de Boa Vista, em que, regiões impróprias para tal atividade observa-se diversos conflitos gerados, sendo responsáveis por inúmeros problemas ambientais como a erosão, desertificação, assoreamento, provocando cada vez mais a deterioração do solo. De acordo com Melo *et al* (2009), as secas periódicas afetam o equilíbrio socioambiental, e além disso, as atividades econômicas na maioria das vezes não são acompanhadas de um planejamento de uso de terras, onde também há a falta de políticas públicas eficazes para convivência com este fenômeno. Com isso, observa-se que a agropecuária desenvolvida na região não é voltada para conservação, e sim para o uso intensivo e exploratório dos recursos naturais sem preocupações com a degradação do ambiente (MELO et al, 2010). Na Figura 2 é possível observar uma região com atividade pecuária ativa na cidade de Boa Vista, percebendo um solo exposto, sem cobertura e compacto.

Figura 2. Atividade pecuária na região rural da cidade de Boa Vista - PB.



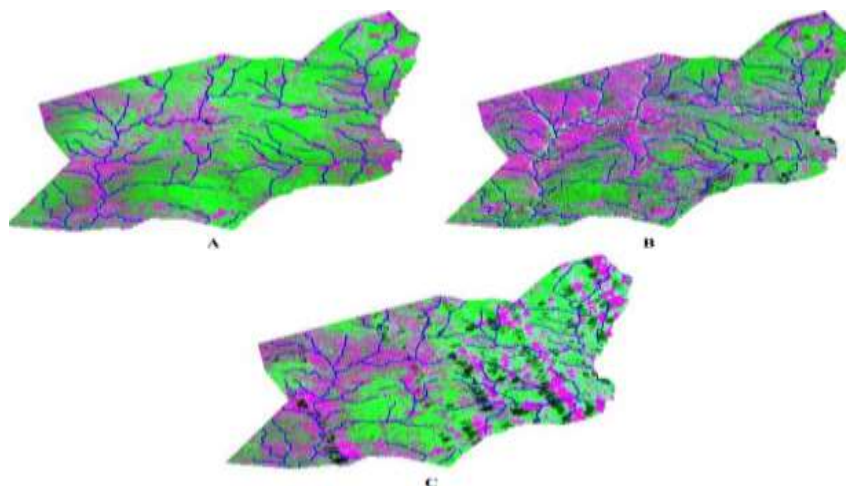
Fonte: Salvador, 2019

Parte dos problemas citados estão relacionados ao período colonial de ocupação das terras do município de de Boa Vista - PB, que foi de caráter exploratório, visando o desmatamento da região para plantio de algodão, que de acordo com Sousa *et al* (2008), a utilização das terras era sem um manejo racional, e como na maioria das áreas do semiárido do Nordeste, predominou o binômio gado-algodão. Devido à seca e limitações hídricas serem fatores que dificultam a atividade agrícola da região, o pastoreio foi mais difundido e o plantio do algodão ficou como atividade complementar.

Na análise mensurada por Sousa *et al* (2008), onde foi utilizado geoprocessamento para o estudo da cobertura vegetal do município, os resultados encontrados mostram um crescimento desordenado de vegetação rala e aumento da área de solo exposto, indicando que a vegetação natural foi reduzida consideravelmente, dando lugar aos rebanhos que excedem a capacidade da caatinga, e que ainda estão presentes na maior parte do município, agravando ainda mais o atual quadro da cobertura vegetal.

Na Figura 3 nota-se a redução da cobertura vegetal da região de Boa Vista, analisada por meio dos índices de vegetação das composições multiespectrais ajustadas nos anos de 1987 (A), 2004 (B) e 2005 (C).

Figura 3 - Composições multiespectrais ajustadas para os anos de 1987 (A), 2004 (B) e 2005 (C), para o município de Boa Vista.



Fonte: Sousa et. al, 2008.

A figura mostra as áreas com baixo índice de vegetação, ou seja, com solo exposto mais vegetação rala, são identificadas pela cor ciano e/ou magenta; já as áreas onde predomina uma vegetação mais densa (maior nível de preservação das espécies nativas) apresentam-se em tons esverdeados, sendo essas tonalidades mais claras onde a vegetação está mais conservada e isenta de estresse hídrico, e mais escuras quando antropizada e/ou com déficit hídrico (SOUSA et al, 2008).

A presença de grandes áreas de solos expostos no município, ou seja, sem cobertura vegetal, indica um alto nível de degradação, representando um elemento preocupante, visto que essa exploração irracional das terras, vem conduzido ao processo de desertificação, provocando mais conflitos socioeconômicos e ambientais, sendo necessário cuidados urgentes para recuperação dessas áreas (MORAIS, FRANCISCO, DE MELO, 2014; SOUSA et al., 2008).

Economia circular

Observando os problemas citados do município de Boa Vista, é preciso buscar soluções que integre os conflitos econômicos, sociais e ambientais e seja possível alcançar a sustentabilidade, ou seja, um melhor uso dos recursos naturais, um modelo de economia menos exploratório e atrelado a tudo isso, o bem-estar social. De acordo com Leitão (2015), o modelo econômico atual é baseado em extrair, transformar, produzir, utilizar e descartar, e começa a estar ameaçado devido a disponibilidade limitada dos recursos naturais, em que, projeções futuras já indicam uma incompatibilidade entre os recursos disponíveis no meio ambiente e a forma de produção e consumo atual para as gerações futuras.

Então, pensando em conceitos relacionados à sustentabilidade, temos a economia circular que segundo Dal Lin, Braga e Somensi (2019), busca estabelecer relações viáveis entre a sustentabilidade dos sistemas ecológicos e o crescimento econômico, ou seja, a viabilidade da produção autossustentada. Também estimula novas práticas de gestão e descortina novas oportunidades criando valor às organizações e a harmonia com o meio ambiente, permitindo a redução da procura de recursos naturais com a recuperação de desperdícios e resíduos, gerando impactos positivos em termos econômicos, ambientais e sociais (LEITÃO, 2015).

Com isso, é preciso promover uma mudança de visão tradicional dos produtores para uma abordagem voltada não só no lucro, mas também em reduzir a degradação causada pelas atividades agropecuárias em Boa Vista- PB. A implementação da economia circular pode gerar diversos benefícios para os produtores rurais, de modo que custos podem ser reduzidos e resíduos podem ser reaproveitados, gerando vantagem competitiva, maior agregação de valor interno dos materiais, autonomia e independência (BARROS, 2019).

Pensando em reduzir os impactos causados ao solo devido ao uso inadequado pelas atividades agropecuárias em Boa Vista, pode-se implantar algumas técnicas de plantio e manejo para preservá-lo, como a rotação de culturas, a integração da lavoura

pecuária e florestas, a fixação biológica, entre outras, onde essas boas práticas além de ajudar na diminuição da degradação do solo, ajudam a reduzir o volume de insumos e defensivos aplicados. Esse sistema integrado (lavoura, pecuária e florestas) busca otimizar o uso da terra e consiste no rodízio de diferentes culturas agrícola, pecuária e florestal em uma mesma área.

Outro ponto relevante, é a reutilização de águas residuais. Primeiramente, é importante que a propriedade possua um sistema de captação de água da chuva para que possa ser utilizada nas mais diversas atividades, e se possível possuir poços artesianos. Também é importante a prática de reuso das águas residuais em sistemas agrícolas. Segundo Barros (2019), a reutilização da água contribui com o aspecto ambiental no fechamento de ciclo dentro de propriedades rurais, além da redução do consumo e conseqüentemente dos custos da mesma.

Outro sistema que está atrelado ao desenvolvimento sustentável no setor da agropecuária é o uso de biodigestores. Segundo Barros (2019), que realizou seu estudo em uma propriedade rural que possuía atividades de agropecuária e teve como objetivo identificar oportunidades para agregação de valor e promover a economia circular nas propriedades rurais, o biodigestor pode ser utilizado na produção de biofertilizante (destinado à lavoura), biogás, gerando assim, eletricidade (uso de energia elétrica na fazenda), calor (aquecimento do piso de residências, aquecimento do piso da maternidade da suinocultura e aquecimento do secador de grãos), biometano (abastecimento de veículos da propriedade), e uso como gás de cozinha nas residências.

Com isso, observa-se que para alcançar o desenvolvimento sustentável nessas áreas e diminuir a degradação ambiental, existem diversas práticas que podem ser implementadas nas organizações que geram benefícios não só para regenerar os sistemas naturais, mas também para o setor econômico e social. Também vale salientar, que a consciência e ações voltadas para a sustentabilidade devem ser práticas diárias e realizadas por todos da propriedade.

Com a utilização dessas práticas voltadas para a economia circular, nas propriedades de agropecuária do município de Boa Vista – PB, podem reduzir custos, gerar agregação de valor e autossuficiência da propriedade, conseguindo independência energética e o desenvolvimento rural. Quanto aos impactos sociais, a promoção da economia circular no setor agro pode influenciar a geração de emprego, renda e desenvolvimento social, devido a novas oportunidades de negócios (BARROS, 2019).

CONCLUSÃO

Conclui-se que os beneficiados da região do Cariri paraibano, especialmente a cidade de Boa Vista, estão sofrendo com a situação atual, pois de fato existe escassez de recursos e eles apresentam um conhecimento bem particular referente a gestão eficiente dos recursos naturais existentes. É urgente a busca em reduzir os impactos causados devido ao uso inadequado das terras pelas atividades agropecuárias e a saúde dos solos, que se encontra em elevado estado de degradação, e as espécies nativas da região dão espaço às pastagens e cultivos de outras espécies vegetais.

Ao buscar soluções que integrem os conflitos econômicos, sociais e ambientais e seja possível alcançar a sustentabilidade, identificou-se um modelo de economia menos exploratório, e atrelado a isso, o bem-estar social: a economia circular, que gera impactos positivos em termos econômicos, ambientais e sociais.

Foi possível perceber que, reunindo o conhecimento local sobre a agropecuária e a saúde dos solos, pode-se implantar algumas técnicas auxiliadoras no processo de degradação, como o plantio e manejo para preservar, onde essas boas práticas além de ajudar na diminuição da degradação do solo, ajudam a reduzir o volume de insumos e defensivos aplicados.

Com isso, é necessário que haja intervenções urgentes na região, acessíveis e adequadas à realidade local que busca otimizar a utilização da terra para promover o

uso sustentável dos recursos naturais, diminuindo a degradação ambiental, melhorando a economia da região de Boa Vista-PB e a preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzales Colombo et al. **A entrevista na pesquisa qualitativa-mecanismos para validação dos resultados**. Autêntica, 2017.

ALVES, Rik Ferreira. Atlas do agronegócio: fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos. **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 3, n. 01, p. 222-227, 2021.

BARROS, Murillo Vetroni et al. **Ferramenta para promover a economia circular em propriedades rurais**. 2019. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

BURSZTYN, Maria Augusta. **Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade**. Editora Garamond, 2018.

CARVALHO, Andreza Tacyana Felix; CABRAL, Jaime Joaquim da Silva Pereira. METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE HIDROAMBIENTAL PARA PROJETOS DE INTERVENÇÕES EM RIOS PERENES (MASRios): CONCEITO E ESTRUTURAÇÃO DO INSTRUMENTO. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 21, n. 3, 2020.

DALLIN, Carla Marielle Pavin; DE BRAGA, Jainara Pacheco; SOMENSI, Cleder Alexandre. TRATAMENTO E VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS AVÍCOLAS VIA PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES RENOVÁVEIS E BIOGÁS:: Utilização de conceitos da economia circular na agropecuária. **Anais da Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar (MICTI)-e-ISSN 2316-7165**, v. 1, n. 12, 2019.

FREITAS, Wesley RS; JABBOUR, Charbel JC. Utilizando estudo de caso (s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Revista Estudo & Debate**, v. 18, n. 2, 2011.

FLEURY, Maria Tereza Leme; DA COSTA WERLANG, Sergio Ribeiro. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. **Anuário de Pesquisa GVPesquisa**, 2016.

LEITÃO, Alexandra. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. **Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**, v. 1, n. 2, p. 149-171, 2015.

LUCENA, Rebecca Luna; FERRER, Érica; GUILHERMINO, Magda Maria. Mitigando os riscos da seca através de ações de recuperação e preservação do bioma caatinga no semiárido brasileiro. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 36546-36557, 2021.

MELO, J. A. B., DE LIMA, E. R. V., PEREIRA, R. A., DANTAS NETO, J. Propriedades do solo e propensão à desertificação na Microbacia do Riacho do Tronco, Boa Vista, PB. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 2, p. 234-246, 2010.

Melo, J. A. B. D., Pereira, R. A., Dantas Neto, J., & Lima, E. R. V. D. Identificação das áreas de conflito de uso da terra na microbacia do Riacho do Tronco, Boa Vista, PB. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 27, n. 1, p. 185-201, 2010.

DE MELO, Josandra Araújo Barreto; PEREIRA, Ronildo Alcântara; NETO, José Dantas. Atuação do estado brasileiro no combate à seca no nordeste e ampliação das vulnerabilidades locais. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v. 8, n. 2, 2009.

MEIRINHOS, Manuel; OSÓRIO, António. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. **EduSer**, v. 2, n. 2, 2010.

MESACASA, Andréia; ZANETTE, Yasmin. ANÁLISE DE UMA EMPRESA DE MODA SEGUNDO OS PRINCÍPIOS DA ECONOMIA CIRCULAR. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 6, n. 3, p. 172-200, 2021.

MORAIS, LUIZ GUSTAVO BIZERRA DE LIMA; FRANCISCO, PAULO ROBERTO MEGNA; DE MELO, JOSANDRA ARAÚJO BARRETO. Análise da cobertura vegetal das terras de região semiárida com o uso de geotecnologias. **Polêm! ca**, v. 13, n. 3, p. 1345-1363, 2014.

OLIVEIRA, Elizabeth Real; FERREIRA, Pedro. **Métodos de investigação**: Da interrogação à descoberta científica. Vida Economica Editorial, 2014.

PEREIRA, A. S., SHITSUKA, D. M., PARREIRA, F. J., & SHITSUKA, R. (2018). **Metodologia da pesquisa científica**, [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM.

PEREIRA, I. C. F. E. G., & MELLONI, M. R. Agregação de solo em pastagens sob diferentes índices de qualidade e sua influência na infiltração de água. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 14(04), 1972-1986, 2021.

SALVADOR, M. S. S. **Aplicação do soil adjusted vegetation index (SAVI) para análise do processo de degradação no município de Boa Vista - PB.** Trabalho de conclusão de curso (graduação de geografia). Universidade Federal da Paraíba, centro de educação, 2019.

SILVA, Antônio João Hocayen da. **Metodologia de pesquisa:** conceitos gerais. 2014.

DA SILVA, Osmair Benedito; DE OLIVEIRA, Jane Raquel Silva; QUEIROZ, Salete Linhares. SOS Mogi-Guaçu: contribuições de um Estudo de Caso para a educação química no nível médio. **Química Nova na escola**, v. 33, n. 3, 2011.

SOUSA, R. F., BARBOSA, M. P., DE SOUZA JUNIOR, S. P., NERY, A. R. & DE LIMA, A. N. Estudo da evolução espaço-temporal da cobertura vegetal do município de Boa Vista-PB, utilizando geoprocessamento. **Revista Caatinga (Mossoró, Brasil)**, v.21, n.3, p.22-30, 2008.

VIRGINIO, L.K DE A.; FONTGALLAND, I.L. Divulgação do modelo de economia circular aplicado ao mercado de energia em um dos maiores grupos empresariais privados do Brasil: um estudo de caso. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.] , v. 10, n. 15, 2021.

ZAPPELLINI, Marcello Beckert; FEUERSCHÜTTE, Simone Ghisi. O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. **Administração: ensino e pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 241-273, 2015.

Igo Marinho Serafim Borges – Graduado em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Mestre e Doutorando do programa de pós graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais (UFPG). onde apresenta experiências com as seguintes áreas: Ensino de geografia, Estudo e Análise de Solos, Indicadores de Sustentabilidade Aplicada a Agricultura familiar, Metodologias Ativas no Ensino de Geografia; Agricultura Familiar; Uso Racional dos Recursos Hídricos; Gestão dos Recursos Naturais; Reflorestamento; Tecnologias Sociais Hídricas; Semiárido; Monitoramento Urbano, Gestão Ambiental, Educação Ambiental, Geodésia, Desenvolvimento Sustentável, homem e Sociedade e Engenharia e Meio Ambiente.

Laryssa Kelly de Almeida Virginio – Mestre em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina

Jéssica Araújo Silva – Mestre em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina

Viviane Farias Silva - Possui graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande (2013), mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande (2015) e

doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande (2017). Pós Doutora em Recursos Naturais (2017-2019). Professora do Magistério superior da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal na área de ciências básicas, Engenharia e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande. É vice-coordenadora do Programa de Pós graduação em Engenharia e Gestão dos Recursos Naturais (2021-atual) do CTRN/UFCG.

Recebido para publicação em 16 de junho de 2023.

Aceito para publicação em 04 de agosto de 2023.

Publicado em 15 de agosto de 2023.