

# AGRO EM QUESTÃO

Revista de Iniciação Científica da Faculdade CNA

**AGRO EM QUESTÃO: REVISTA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA  
FACULDADE CNA**

**ANO V (2021), Vol.I, nº 9 – ISSN 2594-5866**

**(PRIMEIRO SEMESTRE DE 2021)**

**BRASÍLIA-DF  
JUNHO DE 2021**

## Faculdade CNA

Diretor Geral:

*André Vicente de Sanches*

Coordenador de Educação a Distância:

*Prof. Alberto Abadia dos Santos Neto*

Coordenador de Políticas Editoriais:

*Prof. Joaci Franklin de Medeiros*

Projeto Gráfico da Capa:

*Assessoria de Comunicação – Instituto CNA*

Diagramação: *Joaci Franklin de Medeiros*

Conselho Editorial:

Alan Fabrício Malinski,  
Allan Ribeiro,  
Joaci Franklin de Medeiros,  
Juliana Martins de Mesquita Matos,  
Paulo André Camuri.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

AGRO EM QUESTÃO: Revista de Iniciação Científica da Faculdade CNA

Faculdade CNA – ano V, Vol.I, n. 9 (jan./jun.)-. Brasília-DF:

ICNA, 2021.

Semestral.

ISSN: **2594-5866**

©Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução parcial ou total, sem o consentimento expresso dos editores. As opiniões emitidas nos artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus respectivos autores, e estas não refletem, necessariamente, o posicionamento desta IES, dos órgãos desta publicação, de seu organizador ou de seu editor.

Qualis Capes C.

## Sumário

### Seção 1: artigos completos

01. Uso de indicadores de qualidade ambiental para recursos hídricos e solo, na propriedade rural: pesquisa para estudos de piscicultura no litoral sul da Paraíba ao Brejo Paraibano e na Implementação de Técnicas de Recuperação de Áreas Degradadas em Propriedades Rurais no Estado de Mato Grosso do Sul..... 5
02. Execução de técnicas de gestão e análise de sustentabilidade do negócio agropecuário em propriedades rurais dos municípios do Oeste da Bahia: Formosa do Rio Preto, São Desidério e Barreiras..... 26
03. Indicadores ambientais em Propriedades Rurais no Município de Itapipoca-CE..... 47
04. Parâmetros e Indicadores de Qualidade Ambiental na Bacia do Córrego São Bernardo com ênfase na cobertura vegetal utilizando de Geoprocessamento..... 65

### Seção 2: resumos

05. Modelagem de ferramenta para o gerenciamento de produção em propriedades de agricultura familiar..... 84
06. Percepções de sustentabilidade no processo de produção de alimentos e relações de consumo..... 85
07. Aplicação da Educação Ambiental como Ferramenta de Gestão Ambiental na preservação de áreas naturais remanescentes e na recuperação de áreas degradadas por empreendimentos hidrelétricos..... 86

## **01. Uso de indicadores de qualidade ambiental para recursos hídricos e solo, na propriedade rural: pesquisa para estudos de piscicultura no litoral sul da Paraíba ao Brejo Paraibano e na Implementação de Técnicas de Recuperação de Áreas Degradadas em Propriedades Rurais no Estado de Mato Grosso do Sul**

Alana Tayla Antunes Neto<sup>1</sup>

Eddyer Pauller Falcão Gomes<sup>2</sup>

Luiz Fernando W. Kitajima<sup>3</sup>

### **RESUMO**

O crescimento populacional e econômico gerou fortes pressões nos recursos ambientais e nos ecossistemas, como promove também degradação ambiental. Uma atividade potencialmente degradadora é a agropecuária, que é essencial a economia brasileira, tanto para a grande propriedade como para a pequena propriedade familiar, que hoje gera renda para milhões de brasileiros. Para garantir a sustentabilidade desta atividade, ou seja, que possa ser feita sem comprometer a o ambiente e os recursos naturais, deve-se ter características ou parâmetros mensuráveis que são chamados de indicadores ambientais, que mostram as diversas características do meio ambiente e dos recursos existentes em uma propriedade rural, e que servem ainda para orientar ações a serem tomadas para garantir a adequação legal das propriedades e sustentabilidade. No presente estudo aplicaram-se estes indicadores em propriedades na Paraíba e Mato Grosso do Sul. As propriedades da Paraíba são pequenas (até 15 hectares) e destinadas a piscicultura, enquanto as propriedades do Mato Grosso do Sul eram maiores (entre 330 e 1200 hectares) e tinham maior diversidade de atividades (pecuária, agricultura, piscicultura). As propriedades maiores apresentavam áreas de proteção permanente (APP), proteção de nascentes e nas propriedades da Paraíba ocorria o reuso de águas usadas dos criadouros de peixe. No Mato Grosso do Sul é realizado o descarte do esgoto via fossa séptica, e nestas também ocorre problemas de desgaste do solo e erosão, mas elas têm iniciativas de preservar o solo e

---

<sup>1</sup> Aluna do Curso em Gestão de Recursos Humanos da Faculdade CNA. E-mail: alana.matosconsultoria@gmail.com

<sup>2</sup> Aluno do curso de Gestão do Agronegócio da Faculdade CNA. E-mail: eddyerpauller@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Geologia e professor do Curso de Gestão Ambiental na Faculdade CNA. E-mail: luiz.fernando@faculdadecna.edu.br

conter a erosão, como cultivo em curva de nível. Assim, os resultados finais mostraram que tanto pequenas como grandes propriedades têm ações visando a sustentabilidade, sendo que nas maiores envolve ações mais amplas na proteção do recurso solo.

**Palavras-chave:** Indicadores ambientais, desenvolvimento sustentável, solo, água, agropecuária, piscicultura, Paraíba, Mato Grosso do Sul.

## **ABSTRACT**

The populational and economical growth created Strong pressure into the natural resources and in the ecosystems, as well environmental degradation. One potentially degrading activity is farming, which is essencial to thye brazilian economy, for great as well smaller properties and farms, generatiuon income for millions of brazilian citizens. In order to promote the sustainability of the farming, it means, not compromising the environment and the natural resources, it is necessary have measurable parameters that are called environmental indicators, which presente the many environmental and natural resources characteristics in the rural property. Those indicators also serve to define actions to be taken to warrant the legal conformity of the property. In the presente study those indicators were applied in properties in the brazilian states of Paraíba and Mato Grosso do Sul. The properties in Paraíba are smaller (up to 15 ha of área) and do fish farming, while the Mato Grosso do Sul properties are larger (330 to 1.200 ha), promote an wider range of products and activities, as fish farming, cattle and agriculture. Those larger properties also have permanente protection áreas (APPs), water springs protections and in the Paraíba properties there were reuse of the waters from the fish ponds. In Mato Grosso do Sul properties the sewage discharge is made in septic tanks, and they also have problems with erosion and soil degradation, but they do actions to control them, as terracing. The final results showed that both small and larger properties promote sustainable actions, being the larger properties do larger actions towards water and soil conservation.

**Keywords:** Environmental indicators, sustainable development, soil, water, agropecuary, fish farming, Paraíba, Mato Grosso do Sul

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento demográfico e econômico experimentado pela humanidade desde a Revolução Industrial, há mais de 300 anos, demandou um igual aumento de recursos para alimentar desde as pessoas a atividade econômica, sendo que para o ano de 2021 a população atingiu cerca de 7,9 bilhões de habitantes (WORLDMETER, 2021).

Assim, cresceu de forma acelerada a necessidade de recursos naturais, assim como as atividades econômicas de transformação das mesmas, das suas infraestruturas de transporte, armazenamento, comunicação, energia, etc. e da ocupação do espaço para a habitação da população e de seus serviços administrativos, escolares, de lazer e outros. Além disso tem-se a atividade agropecuária que promove o fornecimento de alimentos e mais matérias-primas que não sejam obtidas por atividades extrativas (mineração, madeireira, caça, etc.).

Todas estas atividades podem ser realizadas de tal forma que esgotam o recurso natural em uma velocidade maior do que ela é repostada na natureza, levando ao risco de seu esgotamento. Por outro lado, as atividades antrópicas podem também causar mudanças de caráter negativo no meio natural físico e biológico, ou no ambiente social, através da poluição ou da interferência na ação dos ciclos naturais dos organismos e dos compostos químicos. Estas mudanças são denominadas de impactos ambientais (MOTA, 2006; STEIN, 2017, 2018).

A longo prazo, provocam sérios transtornos para o meio ambiente, colocando em risco os ecossistemas, como colocam em risco a sociedade, pois podem levar a problemas generalizados de saúde e pobreza devido a dificuldade de acesso aos recursos mais básicos para a sobrevivência (MOTA, 2006; STEIN, 2017, 2018).

Logo, torna-se necessário garantir que as atividades produtivas, no caso do presente trabalho são as atividades agropecuárias, possam ser realizadas de forma a não promover tais impactos, garantir conformidade legal, recuperar

áreas já afetadas e manter o desenvolvimento social e econômico. Isso implica em um planejamento cuidadoso que necessita de dados para sua melhor aplicação. Os dados podem ser obtidos por meio de indicadores de qualidade ambiental.

Neste sentido, o objetivo geral deste trabalho é Avaliar a qualidade ambiental e sustentabilidade das propriedades rurais através de indicadores de sustentabilidade em propriedades do Mato Grosso do Sul e na Paraíba. Os objetivos específicos são:

- Identificar as propriedades a serem estudadas;
- Desenvolver índices de qualidade e sustentabilidade ambiental;
- Aplicar estes índices *in loco*;
- Analisar as áreas degradadas e outras áreas,
- Comparar os resultados dos dois territórios estudados;
- Identificar deficiências e os pontos fortes das atividades estudadas;
- Propor ações de sustentabilidade com base nos resultados.

## 2 METODOLOGIA

As áreas estudadas para comparação foram duas, sendo uma localizada no estado de Mato Grosso do Sul, e a outra na Paraíba.

No estado do Mato Grosso do Sul foram estudadas propriedades nos municípios de Amambaí, Bonito e Tacuru, localizadas na parte sul e leste do estado (Figura 1). Já no estado da Paraíba foram estudadas propriedades na microrregião do Brejo Paraibano e também no litoral (Figura 2)

Foram aplicados questionários, cujas perguntas estão indicadas no anexo. Os questionários foram aplicados presencialmente ou via remota, por meio de aplicativos como WhatsApp ou por meio de redes sociais.

As questões utilizadas nos questionários os seguintes aspectos:

- Características da propriedade (tamanho, atividade)
- Água (fontes de água, consumo, preservação e descarte)

-Solo (uso, presença de áreas erodidas, presença de áreas protegidas, manutenção e preservação).

**Figura 1** – Área estudada no estado do Mato Grosso do Sul.



Fonte: wikipédia

**Figura 2** – Área estudada no estado da Paraíba. Nela está indicada o litoral e a região do Brejo Paraibano.



Fonte: Wikipédia

Há algumas diferenças entre as questões devido a especificidade das atividades agropecuárias em cada região estudada.

As questões foram definidas para, além da caracterização da propriedade, fornece dados que permitissem servir de indicadores ambientais.

Foram realizadas visitas presenciais às propriedades rurais quando foi possível e também com os devidos cuidados sanitários devido à pandemia de Covid-19.

Os dados foram posteriormente tabulados em planilhas excel™ para comparação e interpretação dos dados.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Assim, há a necessidade de se promover um equilíbrio entre a atividade econômica, as demandas da sociedade e a preservação dos recursos naturais e dos ecossistemas / biosfera. Esse equilíbrio é definido como Desenvolvimento Sustentável, definido como desenvolvimento em que se atende as demandas das gerações atuais sem comprometer as gerações futuras, ou então como a melhora na qualidade de vida da sociedade tendo em vista os limites naturais do planeta. Esse conceito de Desenvolvimento Sustentável ou sustentabilidade é utilizado pela Eco-92 (realizada no Rio de Janeiro), pela Constituição Federal de 1988 e por vários autores desde que foi instituída nos anos 1980 (MOTA, 2006. AHLERT, 2015).

A ideia da sustentabilidade também está incorporada na legislação brasileira, com diversas leis tratando do assunto. Dentre elas, pode-se citar o artigo 225 da Constituição Federal de 1988 e a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (PLNMA), que é a Lei 6.938/81. Ambas as leis demandam a ideia de sustentabilidade e também da necessidade de se recuperar o ambiente por danos e impactos de caráter negativo, o que também é exigido pela lei 9.605/98, de 1998, que é a Lei dos Crimes Ambientais (BRASIL, 1981, 1998; MOTA, 2006; SILVA 2013, STEIN, 2017, 2018).

A área que foi submetida a intervenção antrópica (desmatamento, poluição, etc.) e que não consegue mais sustentar vida vegetal por perder sua capacidade de reciclar matéria e energia, reter água, sustentar organismos essenciais a fertilidade do solo, perda de seus nutrientes, matéria orgânica, etc. é denominada de área degradada. Pela lei, ela tem de ser recuperada, e assim a recuperação de uma área degradada pode ser feita de forma natural ou com

intervenção humana, através de procedimentos como reposição de solo, plantio de mudas, intervenção no relevo, etc. (STEIN, 2017, 2018).

Com a recuperação da área degradada visa-se estabelecer novamente a capacidade do solo de sustentar vida vegetal e animal, manter os ciclos biogeoquímicos naturais e outros processos, assim como a estabilidade ecológica da área. A recuperação pode ser do tipo reabilitação (a área é usada para uma nova finalidade) ou restauração (a área deve ser igual ao que era antes), sendo que o tipo de recuperação depende de diversos fatores, como legislação, decisão do dono do terreno, entre outros, e deve ser orientado por um documento legal denominado de Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, ou PRAD (BENDING et al., 2004; NERI, 2007; PINHEIRO, 2008; STEIN, 2017, 2018).

No Brasil, a agropecuária é um setor da economia que experimentou um acentuado crescimento nas últimas décadas. Segundo dados da CNA, crescimento da agropecuária nos últimos 40 anos indica que segmento se tornará maior fornecedor de alimentos do Brasil no futuro. Após fechar 2020 com aumento de 9% na participação do Produto Interno Bruto (PIB) e de 17,4% no Valor Bruto da Produção (VBP), o agronegócio caminha para um crescimento estimado de 3% em 2021. Apesar da queda relevante, o setor segue sendo um dos mais importantes na cadeia produtiva nacional. De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), a agropecuária se desenvolveu de tal forma nos últimos 40 anos que deve se tornar a maior fonte de alimentos do País. Com esse segmento, o Brasil segue abrindo portas para baratear a alimentação da população e transformar a própria economia (CNA 2020, 2021).

Enquanto outros setores sofreram retração financeira com o avanço da covid-19, a agropecuária cresceu 1,9%. Além disso, o segmento exportou 17,5% a mais do que em 2019 e preservou a renda e o emprego de milhões de pessoas. (CUENCA, 2020; CNA 2020, 2021).

Dentro do Ramo Agrícola, pode-se ressaltar a agricultura familiar, que hoje proporciona renda e emprego para cerca de 10 milhões de pessoas no Brasil, e alguns produtos, como mandioca, leite de vaca, alface e pimentão, ela responde por mais de 70% da produção destes. Entre estas atividades também

está a piscicultura, que no estado da Paraíba produziu cerca de 3.100 toneladas em 2019, predominantemente tilápias (ROSA NETO, SILVA, ARAÚJO, 2020; PEIXE BRASIL, 2020; CNA, 2020, 2021).

Muito do trabalho de Recuperação de Área Degradada, assim como a conformação legal das atividades agropecuárias para atender as necessidades de maior sustentabilidade e preservação dos recursos de água e solo, pode ser orientada com os dados de indicadores. Estes dados (obtidos pelos indicadores) são úteis para determinar as deficiências na sustentabilidade das atividades de uma região e orientar ações que visem atingir um ótimo de sustentabilidade. Além disso, pode também ser usado para determinar ações positivas que podem ser então replicadas para outras propriedades e regiões.

Os indicadores, seja da qualidade ambiental ou de sustentabilidade, são características das atividades ou das propriedades que permitem definir a qualidade ambiental e a sustentabilidade das propriedades/atividades. Esses indicadores podem ser determinados a partir do conhecimento das propriedades ou usados a partir de trabalhos existentes. Eles servem, portanto, como citado acima, para apresentar um quadro sobre a qualidade ambiental e sustentabilidade numa região e orientar políticas adequadas. Tais indicadores já são usados em vários estudos semelhantes na área de agropecuária (AHLERT, 2015).

Por exemplo, na Paraíba, por ser um estado com clima semi-árido, mas com crescente importância da produção de peixes, a correta manutenção dos recursos hídricos é essencial, assim como da cobertura vegetal. Por outro lado, há o estado do Mato Grosso, onde a agroindústria em grande escala permitiu numerosas mudanças econômicas no estado, mas que ao mesmo tempo localiza-se em uma área ecologicamente sensível, o Pantanal Mato-grossense (UZUN, 2020; PEIXE BRASIL, 2020).

Além de orientar a definição da sustentabilidade ambiental e qualidade dos recursos naturais, permite a agropecuária manter seu compromisso com a

legislação ambiental vigente e aprimorar a produção, bem como gerar conhecimentos.

Outro ponto importante é que o estudo de áreas diferentes usando estes indicadores pode mostrar a necessidade de se aplicar técnicas, leis ou normas diferenciadas em diferentes regiões, levando em consideração sua produção, perfil socioeconômico, ambiente, etc..

Fica em evidência que a atividade agropecuária é de extrema importância econômica no Brasil, porém ela gera alguns impactos ambientais. Tendo em vista isso, faz-se necessário identificar quais são esses impactos, quais medidas deverão serem tomadas para diminuir tal impacto e como gerar a sustentabilidade e qualidade nesta propriedade.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Caracterização das propriedades**

Na Paraíba foram estudadas 8 (oito) propriedades, sendo a menor com 0,7 hectares, quatro com áreas entre 4 e 5,5 hectares, e as demais entre 10 e 15 hectares. Todas estas propriedades têm como principal atividade produtiva a piscicultura, sendo que uma tem também a criação de gado bovino de corte semi-extensiva e outra tinha também a carcinicultura (criação de camarão) (Figuras 3a à 3 e).

No Mato Grosso do Sul foram estudadas 5 (cinco) propriedades, com áreas de 280, 330, 415, 590 e 1.200 hectares. Suas atividades são variadas: uma tem criação de peixe (piscicultura) (Figuras 4a e 4b), uma realiza a piscicultura e agricultura (Figuras 5a e 5b), duas realizam a agropecuária (pecuária de corte e leite) e uma realiza a pecuária. Nas suas atividades, é utilizado equipamentos e implementos agrícolas quando necessário em duas propriedades (pecuária e uma de agropecuária), intensivo (piscicultura, agrícola e piscicultura) e manual (agropecuário).

**Figura 3 a (acima), 3b, 3c, 3d, 3e (abaixo)** - Vistas de uma propriedade de piscicultura no estado da Paraíba.





Fonte: Eddyer Falcão,2021.

**Figura 4 a (acima) e 4b (abaixo)** – Piscicultura praticada em propriedade rural no Mato Grosso do Sul.





Fonte: Alana T. A. Neto, 2021

**Figura 5a (acima) e 5b (abaixo)** – Agricultura praticada em propriedade rural no Mato Grosso do Sul.



Fonte: Alana T. A. Neto, 2021

Um detalhe interessante é que dos proprietários destes empreendimentos, duas têm formação escolar do fundamental incompleto, um tem curso médio completo e dois têm curso superior completo.

Portanto, as propriedades da Paraíba são menores e mais específicas (piscicultura), sendo consideradas minifúndios, enquanto as estudadas no Mato Grosso são de média a grande porte (EMBRAPA, 2021), sendo de produção mais diversificada.

Nas propriedades da Paraíba a atividade é basicamente familiar, enquanto que nas propriedades do Mato Grosso do Sul são familiares (duas) ou contratam empregados (duas propriedades) e uma não informou.

#### 4.2 Uso e conservação do solo

Nas propriedades da Paraíba, nenhuma apresenta área de proteção permanente ou reserva legal, exceto na propriedade de maior área (15 hectares) que tem reserva legal. Nas propriedades do Mato Grosso do Sul todas têm áreas de proteção permanente e vegetação nativa, além de quase todas, exceto uma, realizam o uso de recursos naturais locais com manejo sustentável.

Essa diferença pode ser atribuída a diferença de tamanho de área, já que as localizadas na Paraíba têm tamanho inferior a quatro módulos fiscais, enquanto as do Mato Grosso tem tamanho superior a este valor, e por extensão são obrigadas a ter áreas de proteção (SÃO PAULO, 2021).

A presença de áreas degradadas ou com erosão não foi observada nas propriedades na Paraíba, novamente esse fato é associado à pequena área dos mesmos. Porém, nas propriedades do Mato Grosso do Sul, os/as proprietários/as confirmaram a presença de áreas com erosão, possivelmente derivadas de parte das atividades de pecuária e plantio, pois estas exigem retirada de parte da cobertura vegetal e uso de queimadas (também realizadas nas propriedades sul mato-grossenses).

A presença de setores e áreas com sinais de erosão exige ações de controle de erosão e manutenção/preservação do recurso solo. As propriedades do Mato Grosso do Sul utilizam o plantio em curva de nível, além de duas propriedades realizarem rotação de cultura, e destas duas, uma também declarou que cerca áreas de nascentes e realiza manutenção da cobertura vegetal do solo. Assim, nota-se que existe uma preocupação em realizar ações que possam evitar, controlar e minimizar efeitos negativos das atividades de pecuária e agricultura.

Como a manutenção da fertilidade do solo é essencial, esse foi um ponto abordado pelos autores nos dois estados. Na Paraíba a atividade agrícola é pequena e limitada, sendo a principal atividade a piscicultura. Um subproduto importante da piscicultura observada em todas as propriedades é a matéria orgânica deixada pelos peixes, e essa é decantada e aplicada em pequenas hortas, ou a água usada é lançada em irrigação de bananas (em uma das propriedades), hortas e outras culturas de frutas. Também é utilizado fertilizante a base de esterco bovino e fertilizante nitrogenado em uma propriedade, além do uso de probiótico em outra propriedade.

No Mato Grosso do Sul, duas propriedades utilizam até 50% de fertilizantes orgânicos e as demais utilizam entre 50-90% de fertilizante orgânico. No caso dos fertilizantes, as propriedades paraibanas aproveitam a matéria orgânica da produção de peixes, enquanto que as sul mato-grossenses usam uma mistura de matéria orgânica/fertilizantes orgânicos com fertilizantes sintéticos.

Devido ao seu porte e ao tamanho de suas atividades, as propriedades do Mato Grosso do Sul realizam análises e trabalhos de correção do solo (pH, adubação, etc.) enquanto que na Paraíba as propriedades aí estudadas que mantêm algum tipo de plantação ou horta utiliza calcário para correção de pH do solo.

Com o exposto acima, nota-se que as propriedades do Mato Grosso do Sul, devido ao seu tamanho e maior porte de produção agropecuária, apresentam áreas protegidas, usam de métodos para manutenção e preservação do solo, adubação e manejo de recursos naturais.

Embora as propriedades da Paraíba quase não realizem a agricultura com fins comerciais, é interessante observar que as mesmas se utilizam dos resíduos da criação de peixe, na forma de matéria orgânica, como fertilizante em hortas e assemelhados.

#### 4.3 Uso e conservação da água

Na Paraíba, como é realizada a piscicultura, a água é um insumo de extrema importância. Em três propriedades a fonte principal de água são os reservatórios de água (açudes), em um é poço (água subterrânea) e em outra é água captada diretamente de riacho. No Mato Grosso do Sul, uma propriedade realiza captação de água de nascente, outra realiza captação de água de rio; duas propriedades realizam a captação de água de poço e de rio e finalmente a propriedade de maior porte (1.200 hectares) capta água de poços, rios, nascentes e açudes.

Em todas as propriedades estudadas (dos dois estados) a qualidade de água é considerada geralmente boa, com ocasional tratamento e filtragem. Também nos casos estudados dos dois estados, quase todas apresentam nascentes de água em seus terrenos, sendo a preservação realizada por cercamento da nascente e com plantio de vegetação ao redor.

Nas propriedades do Mato Grosso do Sul utiliza-se a fossa séptica como meio de descarte do esgoto, enquanto que das cinco propriedades estudadas na Paraíba, três reutilizam as águas dos criadouros de peixe para plantações (sendo que duas usam decantação para retirar sólidos da água) e uma propriedade faz a água servida passar por um canal com capinzal e depois por um terreno arenoso, onde é absorvida pelo solo (a matéria orgânica é absorvida pelo capim e material sólido é filtrado tanto pelo capim como pela areia).

Desta forma, as fontes de água usadas em todos os casos variam entre captação direta de rios, uso de reservatórios superficiais e de fontes subterrâneas, além de nascentes. No caso de nascentes, há iniciativas de proteção e manutenção da vegetação do redor das mesmas, e o descarte é

feito por fossa séptica (grandes propriedades) ou com reaproveitamento (propriedades menores).

Logo, pode-se considerar que no uso de fossas sépticas deve-se verificar o atendimento a normas técnicas para evitar que o descarte do esgoto nas mesmas possa promover contaminação de poços próximos (MOTA, 2006).

#### 4.4 Outros aspectos.

Dentre algumas informações extras, nas propriedades do Mato Grosso do Sul há a reciclagem de resíduos sólidos, ainda que parcial, e a energia é proveniente de rede elétrica. Também foi informado que os proprietários não recebem atendimento ou apoio técnico.

## 5 CONCLUSÕES

Os estudos conjuntos em propriedades muito distintas mostrou claramente a importância do uso de indicadores de qualidade ambiental tanto para grandes como para pequenas propriedades rurais, servindo para:

- Indicação da qualidade ambiental em cada propriedade;
- Indicação do grau de comprometimento e iniciativa com a sustentabilidade;
- Fornecer parâmetros de comparação quando estes são necessários;
- Orientação para ações administrativas tanto para cada propriedade, como para o conjunto de propriedades, ou para outras propriedades semelhantes em outras unidades da Federação.

Os dados mostraram que propriedades menores podem apresentar APPs (áreas de preservação permanente), ainda que não sejam obrigatórias, por definição da lei (SÃO PAULO, 2021), enquanto que as propriedades do Mato Grosso do Sul, de maior porte, já as apresentam, além de terem uma maior diversidade de atividades agropecuárias, enquanto que as propriedades da Paraíba praticam apenas a piscicultura.

Todas têm diversos tipos de fontes de água (superficial ou subterrânea), mas todos protegem nascentes (quando existem no terreno da propriedade), e as águas descartadas são reutilizadas na Paraíba (em hortas e pomares) ou lançadas em fossa séptica (Mato Grosso do Sul).

Todas têm ainda o uso de matéria orgânico para fertilização, ocasionalmente misturado com fertilizante sintético. Nas propriedades do Mato Grosso do Sul foram observados eventos de desgaste do solo e erosão, mas há a iniciativa de ações visando a preservar o solo, com ênfase no cultivo em curva de nível.

Estes dados podem ser também úteis na tomada de decisão quanto ações visando a ampliação de áreas de produção ou de recuperação de áreas que venham a ser degradadas pela atividade excessiva, cumprindo assim uma das funções dos indicadores ambientais, que é uma ferramenta na tomada de decisões (AHLERT, 2015).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHLERT, Edson Moacir. **Sistema de indicadores para a avaliação da sustentabilidade de propriedades produtoras de leite**. Dissertação de Mestrado. UNIVATES, Lajeado, 2015.

BENDING, G.D.; TURNER, M.K.; RAYNS, F.; MARX, M.C.; WOOD, M. Microbial and biochemical soil quality indicators and their potential for differentiating areas under contrasting agricultural management regimes. **Soil Biology and Biochemistry**, v.36, p.1785-1792, 2004

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. Lei da Política Nacional do Meio Ambiente**. 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais.** 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm)

CNA 2021. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Importância do Agronegócio no Brasil.** Disponível em

<https://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/a-importancia-do-agronegocio-no-brasil/>

CNA 2020. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Projetos e Programas.** Disponível em <https://www.cnabrazil.org.br/projetos-e-programas/pradam>. Acesso em 30 abril de 2020

CUENCA, P.. **Exportações: agro é o único setor a crescer e salva a balança comercial em 2020.** Canal Rural. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/programas/informacao/mercado-e-cia/exportacoes-agro-balanca-comercial-2020/>. Postado em 5/1/2021.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. **Módulos Fiscais.** 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>

MOTA, S. **Introdução a Engenharia Ambiental.** 4ª Ed. Rio de Janeiro, ABES, 2006.

NERI, A. C. **Avaliação da eficácia de medidas de recuperação ambiental em mineração de calcário para cimento,** São Paulo, 309f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.

PEIXE BR – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA. **Anuário 2020.** Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/Anuario2020/AnuarioPeixeBR2020.pdf> . 2020.

PINHEIRO, C. Q. **Avaliação da recuperação da cascalheira do Aeroporto Internacional de Brasília Juscelino Kubitschek: aspectos edáficos,**

**florísticos e ecológicos.** 84f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2008.

ROSA NETO, C.; SILVA, F. DE A. C.; ARAÚJO, L. V.. **Qual a participação da agricultura familiar na produção de alimentos no Brasil e em Rondônia?** Embrapa Notícias. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/55609579/artigo---qual-e-a-participacao-da-agricultura-familiar-na-producao-de-alimentos-no-brasil-e-em-rondonia> . Postado em 08/09/2020.

SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura do Meio Ambiente. Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR-SP. **Reserva Legal.** 2021. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/sicar/reserva-legal/>

SILVA, Railma Marrone Pereira da. O meio ambiente na Constituição Federal de 1988. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 18, n. 3759, 16 out. 2013. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/25529>

STEIN, R. T.. **Recuperação de Áreas Degradadas.** Porto Alegre: Sagah, 2017.

STEIN, R. T.. **Avaliação de Impactos Ambientais.** Porto Alegre: Sagah, 2018.

UZUN, A. C. S. B.. **Com potencial de um país, MS é o 14º maior produtor de milho do mundo.** Portal do Governo do Mato Grosso do Sul. Postado em 22/set/2020. Disponível em: <http://www.ms.gov.br/com-potencial-de-um-pais-ms-e-o-14o-maior-produtor-de-milho-do-mundo/>.

WORLDOMETER. **População Mundial.** 2021. Disponível em: <https://www.worldometers.info/br/>

## ANEXO

Questionário aplicado pela estudante Alana T. A. Neto nas propriedades do Mato Grosso do Sul

Nome da propriedade
Município
Nome do proprietário
Escolaridade
Tamanho da propriedade
Finalidade da produção
Atividade principal
Atividade secundária
Utilização de implementos agrícolas
Uso de recursos naturais animais, vegetais e materiais minerais nativos da região
Água para consumo humano
Esgoto
Reciclagem de lixo
Adubação
Áreas degradadas
Desmatamento
Queimadas
Análise e correção do solo
Práticas de conservação de solo
Existe nascentes?
Existe vegetação nativa?
Existe APP?
Existem voçorocas?
Qual a fonte de energia elétrica da propriedade?
Qual a principal fonte de água da propriedade?
Atividade da propriedade é:
Recebe apoio técnico de pessoa ou instituição para:
Realiza algum tipo de prática de conservação?
Outros:

Questionário aplicado pelo estudante Eddyer P. F. Gomes nas propriedades da Paraíba

Nome
Endereço
Tamanho da propriedade
Cultura implantada
APP ou RL definitiva
Existe APP ou RL
Qual fonte de água
Qual qualidade de água
Faz tratamento da água
Cor da água
cheiro da água
sabor da água
proteção de nascente ou fonte
tem tratamento de água de descarte
tem rotação de cultura
qual resíduo da cultura
como é feita a manutenção da matéria orgânica no solo
Como é mantida a fertilidade do solo? Há algum tipo de fertilização?
Há problemas de fertilização?
É preciso de corretivo no solo?
Existe erosão?
Aonde existe erosão?
Se sim, qual tamanho da erosão?
Se sim, há quanto tempo existe essa erosão?
Há procedimentos de controle de erosão?

## 02. Execução de técnicas de gestão e análise de sustentabilidade do negócio agropecuário em propriedades rurais dos municípios do Oeste da Bahia: Formosa do Rio Preto, São Desidério e Barreiras.

Helenice Silva dos Santos<sup>4</sup>

Luiz Fernando Whitaker Kitajima<sup>5</sup>

### RESUMO

Nas últimas décadas o crescimento da agroindústria no Brasil levou a necessidade de se garantir o equilíbrio entre a qualidade e quantidade dos recursos naturais e o desenvolvimento social e econômico, em um processo conhecido como desenvolvimento sustentável. Esse equilíbrio é também uma exigência legal dentro da legislação brasileira. Para que se determine o grau de sustentabilidade de uma propriedade rural torna-se necessário determinar suas características e quantificá-las. Isso é possível empregando-se os indicadores de qualidade ambiental. O uso destes indicadores é importante também na tomada de decisões sobre o gerenciamento da propriedade e de suas atividades, tornando-se assim um instrumento essencial na gestão do agronegócio. No presente trabalho foram aplicados indicadores sobre o uso do solo e água em três fazendas localizadas no Oeste do estado da Bahia, nos municípios de São Desidério, Barreiras e Formosa do Rio Preto. São empreendimentos com área entre 2400 e 8600 hectares, são produtoras de algodão, soja, milho e gado. Todas elas têm Cadastro Ambiental Rural (CAR), empregam atividade mecanizada e empregam trabalhadores rurais. Utilizam-se adubos orgânicos e sintéticos na dose correta e com orientação técnica, além de métodos de plantio direto e rotação de cultura para evitar a erosão. O descarte de resíduos sólidos, em especial embalagens vazias de defensivos, é feita seguindo o método 5M e com apoio e fiscalização da Agência de Defesa Agropecuária da Bahia. A água captada é principalmente subterrânea ou secundariamente do Rio de Pedras. As águas servidas são descartadas via fossa séptica, havendo cuidados no descarte da água usada na limpeza dos frascos descartados de defensivos. De uma maneira geral as propriedades estudadas apresentam ações iniciativas visando atender a sustentabilidade e exigências legais ambientais, indicando a possibilidade do uso destes indicadores como auxiliares na administração, sendo recomendado apenas um estudo mais cuidadoso do descarte de águas.

**Palavras-chave:** Indicadores ambientais. Sustentabilidade. Administração de propriedades rurais. Oeste da Bahia

---

<sup>4</sup> Estudante de Técnica em Processos Gerenciais na Faculdade CNA. E-mail: helenice.ssla@hotmail.com

<sup>5</sup> Doutor em geologia e professor do Curso de Gestão Ambiental da Faculdade CNA. E-mail: luiz.fernando@faculdadecna.edu.br

## ABSTRACT

The growth of the agroindustry in Brazil in the last decades made necessary to have an equilibrium between the environment resources and quality with the need of economical and social development, in a process known as sustainable development. This equilibrium is also a legal demand from the Brazilian environmental laws. To determine the degree of sustainability of a rural property is necessary to determine and quantify its characteristics. This is possible by using the environmental quality indicators. The usage of those indicators is also important in the decision-making process in the rural property administration, hence becoming an essential tool in the agrobusiness management. In the present work such indicators were applied in three properties about the use of land and water resources. Those properties are located in the western part of Bahia state (Brazil) in the municipalities (counties) of São Desidério, Barreiras and Formosa do Rio Preto. Those properties have an area between 2400 and 8600 ha, they produce cotton, soybeans, corn as well as cattle. They all have the CAR (Cadastro Ambiental Rural), a Brazilian register for environmental aspects of the property, they all use mechanized activity and employ several rural workers. Organic and synthetic fertilizers are used, and technicians control the fertilizer application in the right quantity, as well as methods to reduce erosion are used as crop rotation and no-till farming. The discharge of solid waste, especially empty agrochemical bottles, is made following the 5M method and with support of the Agência de Defesa Agropecuária da Bahia (Agropecuária Defense Agency of Bahia). The water used in the properties is obtained mainly from wells and secondarily from rivers (Rio de Pedras river). The liquid waste is discharged by means of septic tanks, with special care in discharging water from cleaning the agrochemical bottles. In general the studied properties present initiatives and actions to cope with the environmental laws and sustainability, where those environmental indicators are clearly important auxiliary tools in the farm administration, being recommended just a more extensive study on the water discharge.

**Keywords:** Environmental indicators. Sustainability. Rural properties administrations. Western Bahia state.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil passou por uma série de grandes transformações no campo nas últimas décadas, onde a modernização dos métodos e a diversificação dos produtos, apoiados por pesquisa agrônômica, promoveram o aumento da produtividade no campo e a mudança no perfil da agropecuária na economia do país, passando de importador para um dos três maiores produtores e exportadores mundiais de bens agropecuários (IBGE, 2017a; CNA 2020, 2021).

Essas mudanças afetaram várias áreas do país, que se beneficiaram com o crescimento do setor agropecuário, desde a agricultura familiar até estabelecimentos de grande porte, com o uso de procedimentos industriais. Uma destas áreas é o oeste do estado da Bahia, uma área tradicionalmente voltada para a pecuária, que está há vários anos passando por uma mudança no seu perfil produtivo, tanto quantitativamente quanto qualitativamente. Observou-se forte investimento na produção de soja, milho, café, algodão, fruticultura, além da tradicional atividade pecuária (BATISTELLA ET AL, 2002, ABAPA 2015).

Entretanto, este processo resultou em um forte crescimento populacional com o aumento das áreas urbanas e aumento do uso da terra para produção agropecuária, o que promoveu a retirada da cobertura vegetal, aumento do consumo de água dos rios da região, com impactos nos ecossistemas da região, na qualidade do solo (com ocorrência de erosão), e riscos a vários mananciais e nascentes de água (BATISTELLA ET AL., 2002).

Tais mudanças no meio ambiente social, biológico e físico, causados por ações humanas, são definidos como impactos ambientais, e no caso em estudo, são geralmente de caráter negativo, com degradação da qualidade ambiental e redução da disponibilidade de recursos naturais, podendo colocar em risco a produção econômica no futuro (MOTA, 2006).

Essa preocupação com o futuro dos recursos naturais, tanto em quantidade como em qualidade, levou ao conceito de desenvolvimento sustentável, um conceito definido basicamente como garantir a qualidade de

vida e recursos para as gerações atuais sem comprometer as gerações futuras; por outro lado pode ser entendido como o desenvolvimento que tem equilíbrio entre as dimensões social, natural e econômica, determinando um desenvolvimento que considere os limites dos recursos naturais do planeta (MOTA, 2006; AHLERT, 2015).

Estes conceitos foram incorporados na estrutura legal do Brasil, através da Constituição Federal de 198 (em seu artigo 225), na Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6938/81), no Código Florestal (Lei 12.651) e diversas outras leis (BRASIL, 1981, 2012; SILVA, 2013).

A preocupação ambiental e a legislação que se originou a partir dela criou um conjunto de novas demandas para as atividades produtivas, em especial as atividades agropecuárias, visando desde a garantia de recursos como solo e água, como menores danos aos ecossistemas e à sociedade. Com isso, surge a necessidade de se garantir e divulgar a sustentabilidade da produção agropecuária como meio de garantir essa posição robusta junto a economia nacional.

Mas para isso é preciso conhecer a propriedade, que devem ser utilizados parâmetros que permitam determinar o grau de sustentabilidade. Esses parâmetros são os indicadores de sustentabilidade e qualidade ambiental, que uma vez obtidos e interpretados, permite verificar o grau de sustentabilidade, os pontos fortes e fracos nesta área, orientando a ação mais eficaz de políticas públicas ou particulares (AHLERT, 2015; CNA, 2021; BRASIL, 2021).

A gestão da propriedade rural é de suma importância para a viabilidade do negócio. O produtor rural precisa saber da importância do planejamento financeiro de qualidade, contabilizar bem seus custos de produção. Nesse sentido o que primeiro precisa ser feito para que a decisão seja efetiva, é entender que a sua terra é a sua “empresa” e por isso deve ser tratada como tal, deve-se produzir de forma sustentável, para que as futuras gerações possam também usufruir. Isso porque a sustentabilidade exigirá ações, recursos e conhecimentos que possam orientar este trabalho, e a aplicação destes indicadores é vital (AGUIAR, 2021).

## 2 OBJETIVOS

O Objetivo Geral do presente trabalho é realizar um levantamento dos principais desafios da gestão das propriedades rurais, bem como a sustentabilidade do negócio agropecuário, visando a importância do planejamento financeiro, produzir com eficiência e de forma sustentável, por meio de indicadores ambientais.

Os objetivos específicos são:

- ✓ Identificar quais os principais problemas enfrentados nas propriedades rurais.
- ✓ Analisar se as propriedades rurais planejam antecipadamente sua produção.
- ✓ Identificar os motivos pelos quais os produtores rurais não planejam a safra ou rebanho bovino.
- ✓ Caracterizar o uso adequado da gestão das propriedades rurais.
- ✓ Fornecer material didático para estudo, como “ Negócio Certo Rural” na plataforma do SENAR-BA.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Área estudada

A área estudada no presente trabalho está localizada nos municípios do Oeste da Bahia: Barreiras, São Desidério e Formosa do Rio Preto (Figura 1), nas respectivas propriedades:

- Fazenda Vitória, localizada no município de Barreiras, sua principal atividade é a criação de bovinos de corte (Figura 2);
- Também será realizado na fazenda Sete Povos, localizada no município de São Desidério, sua principal atividade é a produção de fibra, soja e milho (Figura 3);
- Fazenda Planalto, localizada no município Formosa do Rio Preto, e sua principal atividade é a produção de grãos, soja e milho (Figura 4).

Os municípios estão localizados na região Nordeste do país, e estão inseridos no bioma Cerrado, e na Região Hidrográfica São Francisco. O clima é do tipo tropical semiúmido, com precipitações na região variando entre 1200 e 1700 milímetros anuais, concentradas nos meses de outubro a abril, e o relevo local é suave com poucas ondulações (IBGE, 2017b).

**Figura 1** – Mapa de localização da área estudada (estado da Bahia).



Fonte: Wikipédia

**Figura 2** – Fazenda Vitória, Barreiras-Ba.



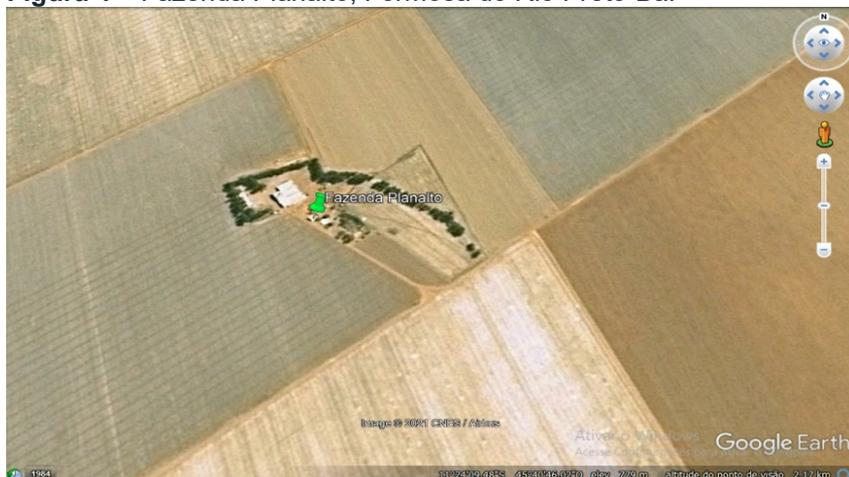
Fonte: Google Earth

**Figura 3** – Fazenda Sete Povos, São Desidério-Ba.



Fonte: Google Earth

**Figura 4** – Fazenda Planalto, Formosa do Rio Preto-Ba.



Fonte: Google Earth

### 3.2 Materiais e métodos

A pesquisa baseou-se em levantamento bibliográfico e na redação de um questionário e sua aplicação.

O questionário apresentava 37 (trinta e sete) perguntas, sendo que estas perguntas cobriam três temas principais: caracterização da propriedade, água e solo. As questões foram definidas para se obter informações básicas sobre solo e água que sirvam de parâmetros ambientais para a avaliação dos estabelecimentos rurais visitados, e sua definição foi feita com base em trabalhos como o de Ahlert (2015).

Em seguida, procedeu-se a visita das propriedades rurais da região para observação e aplicação dos questionários. Foram escolhidas três propriedades devido ao seu tamanho, atividade e facilidade de acesso.

Também foram incluídas informações complementares às visitas com base nas informações colhidas pela atividade da autora.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Caracterização das propriedades

Como citado anteriormente foram visitadas e analisadas três propriedades ou estabelecimentos rurais: Fazenda Vitória, Fazenda Sete Povos e Fazenda Planalto. O Quadro 1 a seguir apresenta algumas de suas características.

**Quadro 1** – Caracterização das propriedades ou estabelecimentos rurais visitados na atual pesquisa.

Nome da propriedade	Fazenda Sete Povos	Fazenda Vitória	Fazenda Planalto
Localização (município)	São Desidério	Barreiras	Formosa do Rio Preto
Área total (inclui reserva legal) em hectares	8.631	2.600	4.440
Fundação (ano)	1996	1986	1990
Atividade Principal	Produção de grãos e fibra	Criação de gado de corte	Produção de grãos

Outras informações sobre estas propriedades é que todas têm área própria, não possuindo áreas arrendadas, e são propriedades de famílias (não são mantidas por empresas).

As propriedades estudadas têm uma área apreciável (entre 2.600 e 8.631 hectares) e a mais antiga tem em torno de 35 anos de atividade (no momento da redação do atual trabalho), e sua atividade reflete o tipo de atividade que cresceu na região nas últimas décadas (isto é, grãos) mas também havendo a criação de gado, uma atividade já tradicional na área.

Ressalte-se ainda que todas as propriedades estudadas têm Licença Ambiental e também têm o CAR – Cadastro Ambiental Rural.

#### 4.2 Caracterização das atividades

No quesito produção, procurou-se conhecer mais sobre o tipo de produção destas propriedades visando usar a informação à luz dos indicadores ambientais. Como citado antes, estas propriedades são destinadas a criação de gado, grãos e fibras, sendo detalhadas no Quadro 2 a seguir.

Estas propriedades seguem o padrão geral da produção de grãos, fibras e bovinos da região, havendo ainda a criação de suínos na Fazenda Planalto. As Figuras 5a, 5b, 6a e 6b mostram a colheita e beneficiamento de algodão na Fazenda Sete Povos, com importante uso de mecanização, além do beneficiamento em escala industrial do algodão.

**Quadro 2** – Caracterização das atividades das propriedades ou estabelecimentos rurais visitados na atual pesquisa.

<b>Nome da propriedade</b>	Fazenda Sete Povos	Fazenda Vitória	Fazenda Planalto
<b>Principais culturas e/ou criações</b>	Soja, milho, algodão	Gado de corte.(em 1.300 hectares) Possui ainda cultura irrigada de milho e soja (600 hectares)	Soja, milho, sorgo, suinocultura
<b>Área agriculturável (hectares)</b>	7.178	1.900	3.700
<b>Produção</b>	380 sacas/hectare	3.500 cabeças de gado, sendo 1.000 confinados.	Milho:120 sacas Soja: 61 sacas
<b>Colaboradores (número)</b>	73 (média)	27	23
<b>Serviços terceirizados</b>	Sim, para instalação de silos e armazéns, estrutura de moega e construção civil geral.	Sim, construção civil geral: galpões, cercas, currais etc.	Sim, para instalação de silos e armazéns, estrutura de moega e construção civil geral.
<b>Fornecedores (principais)</b>	Syngenta, FMC, Dupont, Galvani, Yara, Heringer, Mosaic, Ihara, Bayer, Basf, Sinagro.	Não informado	Não informado
<b>Compradores (principais)</b>	Bunge Alimentos, Cargill, ADM, Esa Armazéns Gerais	Parte para consumo próprio nas fazendas, demais para frigorífico dos municípios de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães	Bunge Alimentos, Cargill, ADM.
<b>Assistência técnica e agrônoma</b>	Sim, engenheiro agrônomo, coordenador de campo e técnicos agrícolas	Sim, dois médicos veterinários, dois técnicos na parte do confinamento e 3 vaqueiros.	Sim, engenheiro agrônomo com visitas semanais e técnicos agrícolas

Observa-se que na Fazenda Vitória, mesmo tendo como produto principal o gado de corte, em sistema confinado e semi-confinado, conforme mostrado nas Figuras 7a e 7b, mantém produção agrícola, também na forma de milho e soja. O cultivo mecanizado de soja é mostrado na Figura 8 na Fazenda Planalto.

**Figuras 5a e 5b** – Colheita de algodão na Fazenda Sete Povos (São Desidério).



Fonte: autora

**Figuras 6a e 6b** – Beneficiamento de algodão na Fazenda Sete Povos (São Desidério).



Fonte: Autora

**Figuras 7 a e 7b** – manejo de bovinos de corte sistema confinado e semi confinado na Fazenda Vitória,.



Fonte: autora

**Figura 8** – Colheita de soja na Fazenda Planalto.



Fonte: Autora

A importância destes estabelecimentos pode ser indicada ainda pelos compradores da produção, que inclui grandes empresas como a Bunge ou Cargill, mas também inclui compradores locais como frigoríficos. Observa-se também que a Fazenda Sete Povos tem fornecedores de grande porte como a Syngenta.

Finalmente, quanto à mão-de-obra, todas as propriedades contratam funcionários, empregando até 73 funcionários, havendo também serviços terceirizados (geralmente obras de construção civil). Também há o apoio técnico na forma de engenheiros agrônomos, técnicos veterinários e agrícolas, entre outros, indicando o reconhecimento do apoio técnico para a produção. Essas exigências técnicas são justificadas pela extensão e mecanização da produção, entre outros fatores, como pode ser apreciado nas Figuras 5 à 8.

#### 4.3 Uso e conservação do solo

Um dos aspectos relevantes sobre o meio ambiente que é estudado com o uso dos indicadores de qualidade ambiental está no uso, qualidade e preservação do solo. Tendo em vista que é um recurso essencial a atividade agropecuária, as perguntas visavam a ver as atividades das propriedades que pudessem garantir a qualidade do solo.

Os dados sobre o uso do solo e conservação estão no Quadro 3 a seguir.

Neste item pode-se observar que todas as propriedades apresentam áreas de reserva legal, procuram analisar o solo para identificar suas características e determinar deficiências a serem corrigidas, o uso de adubos inclui uso de adubos orgânicos em complemento ou substituição dos adubos sintéticos.

O uso de defensivos é controlado e devidamente registrado, sendo que na Fazenda Planalto ocorre o uso de predadores naturais para controle das pragas, o que é relevante na redução do uso dos defensivos.

**Quadro 3** – Caracterização do uso e conservação do solo nos estabelecimentos rurais visitados na atual pesquisa

<b>Nome da propriedade</b>	Fazenda Sete Povos	Fazenda Vitória	Fazenda Planalto
<b>Área de Reserva Legal (20%)</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Realiza análise do solo</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Uso de adubos</b>	Sim	Sim.	Sim..
<b>Uso de produtos orgânicos</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Tipos de adubos utilizados</b>	São usados os dois tipos de adubos na propriedade: esterco bovino, casquinhas de algodão e adubo sintético: NPK, Calcário, Cloreto entre outros.	São usados os dois tipos de adubos na propriedade: esterco bovino, casquinhas de algodão e adubo sintético: NPK, entre outros.	Nos últimos 10 anos não foram utilizados adubo sintético, basicamente a adubação é oriunda de um composto orgânico produzido na fazenda. Há diversas misturas de produtos que no final do processo é ativado com açúcar para o crescimento bacteriano benéfico para as plantas.
<b>Registro da aplicação de adubos</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Aplicação de defensivos</b>	Sim	Sim, quando há necessidade de fazer o controle das cigarrinhas da pastagens	Sim, mas grade parte a base de controle natural com bioprodutos (predadores natural)
<b>Média de aplicação</b>	Nas áreas de soja 13 aplicações nas áreas de milho 9 aplicações e algodão 17 aplicações	Na lavoura 12 aplicações nas pastagens 3 aplicações	12 aplicações (sem maiores detalhes)
<b>Registro da aplicação de defensivos</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Presença de áreas degradadas e áreas com erosão</b>	Não	Não	Não
<b>Descarte de resíduos sólidos</b>	As embalagens vazias (especialmente defensivos) são devolvidas ao central Campo Limpo para a reciclagem, dentro da fazenda é realizado o 5S para separação do lixo para reciclagem do mesmo, que é a propriedade encaminha para o órgão responsável.	As embalagens vazias (especialmente defensivos) são devolvidas ao central Campo Limpo para a reciclagem, dentro da fazenda é realizado o 5S para separação do lixo para reciclagem do mesmo, que é a propriedade encaminha para o órgão responsável.	As embalagens vazias (especialmente defensivos) são devolvidas ao central Campo Limpo para a reciclagem, dentro da fazenda é realizado o 5S para separação do lixo para reciclagem do mesmo, que é a propriedade encaminha para o órgão responsável.

O desgaste e erosão do solo são controlados pelo uso, em todas as propriedades estudadas, do plantio direto e rotação de cultura, além do fato de que o relevo da área cultivada e dos pastos em geral serem planos e pouco propensos a processos erosivos.

Finalmente, quanto a disposição final de resíduos sólidos, deve-se notar que todas as Fazendas apresentam procedimentos de segurança com resíduos mais perigosos, como frascos vazios de defensivos, não os descartando diretamente no solo, bem como fazem a separação dos resíduos sólidos para reciclagem (realização do procedimento 5S), para reciclagem e os galões de defensivos são enviados por caminhão até a central Campo Limpo, como pode ser visualizada nas Figuras 9a ,9b e 10.

**Figuras 9a e 9b** – separação do lixo para reciclagem.



Fonte: Autora

**Figura 10** - Aciagri - Central Campo Limpo de Barreiras -BA



Fonte: Aciagri.

#### 4.4 Recursos hídricos

A água é um recurso muito importante para a agropecuária, especialmente tendo em vista a preocupação com a sua conservação diante de problemas como secas. O Quadro 4 a seguir apresenta as características anotadas do uso e conservação da água nas fazendas estudadas.

**Quadro 4** – Caracterização do uso e conservação da água nos estabelecimentos rurais visitados na atual pesquisa

Nome da propriedade	Fazenda Sete Povos	Fazenda Vitória	Fazenda Planalto
Principal fonte de água para a propriedade	Poço artesiano	Rio (Rio de Pedras) e poço artesiano	Poço artesiano
Descarte das águas servidas	Fossa séptica	Fossa séptica	Fossa séptica
Proteção da qualidade da água	As embalagens de defensivos passam pela tríplice lavagem e a água é reutilizada na aplicação. Para a água de lavagem das máquinas e equipamentos, a água vai para um tanque de decantação com fundo impermeável para a água não infiltrar no solo.	As embalagens de defensivos passam pela tríplice lavagem e a água é reutilizada na aplicação. Para a água de lavagem das máquinas e equipamentos, a água vai para um tanque de decantação com fundo impermeável para a água não infiltrar no solo.	As embalagens de defensivos passam pela tríplice lavagem e a água é reutilizada na aplicação. Para a água de lavagem das máquinas e equipamentos, a água vai para um tanque de decantação com fundo impermeável para a água não infiltrar no solo.

Deve-se ainda adicionar aqui que na Fazenda Vitória há o uso de irrigação em pivô central, com captação de água do Rio de Pedras e de poço artesiano, como pode ser observado nas (Figuras 11 e 12). Cultiva com sistema misto: irrigado e sequeiro, e sistema de irrigação misto: utilização de água de rio e água de poço artesiano. O Rio de Pedras e o Rio Borá formam a bacia hidrográfica do Rio de Ondas, que corta a região, sendo que a mesma é pertencente à bacia do Rio São Francisco (IBGE 2017b).

**Figura 11** – Fazenda Vitória, Barreiras-Ba – Visão geral do rio de pedras.



Fonte: Google Earth

**Figura 12** – Fazenda Vitória, Barreiras-Ba – Visão geral do poço artesiano



Fonte: Google Earth

Existe a preocupação para que a água de limpeza de frascos e equipamentos não cause maiores problemas, sendo usada a reutilização da água de limpeza de frascos para aplicação de defensivo e a água de limpeza de equipamentos passando por decantação.

Recomenda-se maiores detalhes quanto ao uso das fossas sépticas, que devem seguir orientações técnicas para evitar poluição e contaminação de poços de captação de água subterrânea (TODÁGUA, 2020).

## 5 CONCLUSÕES

Observou-se que as propriedades estudadas são caracterizadas por produção de grãos, fibras e criação em larga escala, todas têm áreas de preservação e são portadoras de licenças ambientais e CAR, e têm apoio técnico disponível.

No uso do solo destaca-se a preocupação com a adubação, visto que nas áreas de soja, milho e algodão o manejo é com agricultura de precisão, ou seja, é realizada antes do plantio uma análise de solo com geração de mapas, e logo após a análise laboratorial de solo, um técnico responsável faz as interpretações dos dados, e a partir daí os maquinários modernos fazem as aplicações da adubação na dosagem correta de acordo com a necessidade de cada talhão/área. A adubação química nas lavouras sempre são realizadas com base em análise de solo e recomendação agrônômica.

A colheita também é realizada com mapas e com isso as informações de produtividade é cruzada com os mapas de solo, servindo assim como suporte para saber se o manejo ocorreu de forma satisfatória, se houve queda na produtividade fica mais fácil medir quais parâmetros seguir.

As propriedades realizam de forma adequada o descarte correto das embalagens de produtos defensivos, e os mesmos são fiscalizados pela ADAB (Agência de defesa agropecuária da Bahia), caso o produtor rural não fazer a devolução de forma adequada, os mesmos serão autuados e multados.

O relevo plano permite um menor risco de erosão do solo, mas mesmo assim é realizado o plantio direto e rotação de cultura para evitar erosão e esgotamento do solo, bem como para evitar resistências de pragas e doenças nas plantas.

Para a aplicação de defensivos agrícolas, é realizando anteriormente monitoramento nas lavouras por técnicos agrícolas devidamente treinados, e com base nas amostragens os engenheiros agrônomos fazem as recomendações dos produtos e dosagens de acordo com a necessidade (pragas e doenças) e as dosagens seguem sempre com orientação

agronômica. Foi observado em uma propriedade o uso de métodos naturais de controle de pragas.

A água utilizada é principalmente de origem subterrânea, com a captação do Rio de Pedras realizada por uma propriedade. No uso da água existem cuidados no descarte de águas usadas na limpeza de frascos de defensivos e lavagem de equipamentos. O descarte também é feito por fossa séptica.

Portanto, de uma maneira geral os indicadores ambientais aplicados nas propriedades estudadas mostram que elas atuam em consonância com a legislação e a preservação dos recursos do solo e água, sendo recomendada mais estudos quanto a forma de descarte por fossa séptica e a distribuição e caracterização das áreas protegidas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAPA – ASSOCIAÇÃO BAIANA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO. **Região Oeste Concentra mais de um terço de toda riqueza agrícola da Bahia**. Publicado em 27 de fevereiro de 2015. Disponível em: <<https://abapa.com.br/mais-noticias/regiao-oeste-concentra-mais-de-um-terco-de-toda-riqueza-agricola-da-bahia/>>

AGUIAR, Pedro. **Viabilidade Econômica**. ESALQ Jr. Consultoria. 2021. Disponível em <<https://www.esalqjuniorconsultoria.com/a-importancia-da-gestao-de-propriedade-rural/>>

AHLERT, E. M.; **Sistema de indicadores para a avaliação da sustentabilidade de propriedades produtoras de leite**. Dissertação de Mestrado. UNIVATES, Lajeado, 2015.

BATISTELLA, M.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E. E.; VIEIRA, H. R.; VALLADARES, G. S.; MANGABEIRA, J. A. C.; ASSIS, M. C. **Monitoramento da expansão agropecuária na região oeste da Bahia**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. Embrapa Monitoramento por Satélite -

Documentos: 20. Disponível em: <[https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPM/794/1/d20\\_babndes.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPM/794/1/d20_babndes.pdf)>

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. Lei da Política Nacional do Meio Ambiente.** 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Código Florestal Brasileiro.** 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>

BRASIL. Governo Federal. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Indicadores Ambientais.** 2021. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/informacoes-ambientais/indicadores-ambientais.html>>

CNA – CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Exportações do Agro batem recorde em 2020.** Publicado em 22/06/2020. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/noticias/exportacoes-do-agro-batem-recorde-em-2020>>

CNA - CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **A importância do agronegócio no Brasil.** Publicado em 29/01/2021. Disponível em: <<https://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/a-importancia-do-agronegocio-no-brasil/>>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agro 2017a.** Publicado em 2017a. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão Regional do Brasil.** 2017b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/2231-np-divisoes-regionais-do-brasil/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=o-que-e>>

MOTA, S. **Introdução a Engenharia Ambiental**. 4ª Ed. Rio de Janeiro, ABES, 2006.

SILVA, Railma Marrone Pereira da. O meio ambiente na Constituição Federal de 1988. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 18, n. 3759, 16 out. 2013. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/25529>>

TODÁGUA. Conheça as regras para perfurar um poço artesiano. Postado em 06 de abril de 2020. Disponível em: <<https://www.todagua.com.br/conheca-as-regras-para-perfurar-um-poco-artesiano>>

## ANEXO: QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PRESENTE PESQUISA

1	Nome do Produtor Rural:
2	Nome da Propriedade Rural:
3	Data da fundação:
4	Atividade Principal:
5	Endereço da Propriedade Rural:
6	Qual tamanho da área incluído reserva legal?
7	Qual o tamanho da área agricultável?
8	Área própria ou arrendada?
9	Qual é a média pluviométrica na propriedade?
10	Quais principais Fornecedores de insumos?
11	Principais Culturas ou Serviços ?
12	Há quanto tempo nessa Atividade ?
13	Quais Principais Compradores / Clientes?
14	Quantos colaboradores na unidade ?
15	Há serviços terceirizados ?
16	Qual foi a produção em @ / hectares?
17	As lavouras são conduzidas com aplicação de adubo ?
18	As lavouras são conduzidas com aplicação de defensivos?
19	Há utilização de produtos orgânicos nas lavouras?
20	Qual a média de aplicações que são realizadas por safra?

21	Qual é a média de custo de produção?
22	Faturamento anual R\$?
23	Há participação em outras empresas / sócio?
24	Possui renda secundária, outra atividade?
25	Realiza análise de solo
26	Possui assistência técnica ou agrônômica?
27	Há registro das aplicações de inseticidas nas lavouras?
28	Há registros das aplicações de adubo ou fertilizantes na lavoura?
29	Há registro da produtividade por área colhida?
30	Há registro de custo de cada safra?
31	Qual a principal fonte de água para a propriedade?
32	Como é o descarte da água de esgoto na propriedade?
33	Como é o descarte de resíduo sólido na propriedade?
34	Existem áreas degradadas na propriedade? Se sim, como são?
35	Existem áreas com erosão na propriedade? Se sim, como são?
36	Há procedimentos de manutenção da qualidade do solo e dos recursos de água da propriedade? Se sim, que (quais) tipo (tipos)
37	Quais tipos de adubos utilizados:

### 03. Indicadores ambientais em Propriedades Rurais no Município de Itapipoca, Ceará.

Filipe de Paula Vieira Barroso<sup>6</sup>

Iago dos Santos Lima<sup>7</sup>

Luiz Fernando W. Kitajima<sup>8</sup>

#### RESUMO

A atividade agropecuária no Brasil é de grande relevância para a economia nacional, e envolve também um elemento importante de produção agropecuária proveniente de propriedades familiares. Como a atividade agropecuária é potencialmente muito impactante para o meio ambiente, existe uma legislação que garante a harmonia entre a atividade econômica e o meio ambiente, que é o desenvolvimento sustentável. Uma forma de se determinar o grau de conformidade legal e a sustentabilidade da atividade e da propriedade rural existem os indicadores de qualidade ambientais, que são parâmetros mensuráveis de características ambientais e da atividade. Estes indicadores são essenciais também para a tomada de decisões no desenvolvimento da atividade rural. No presente trabalho foram aplicados indicadores ambientais sobre o uso e conservação da água e solo, através de questionários, em cinco propriedades rurais familiares no município de Itapipoca (estado do Ceará). As propriedades tem uma produção variada, tanto de produtos agrícolas como de pecuária e criação. A água utilizada é principalmente de poço, córregos, lagoas e reservatórios superficiais. Os resultados indicaram que os produtores mantêm iniciativas visando a manutenção dos recursos naturais, como rotação de culturas, alternância de locais de plantio e plantio direto. Há ainda o uso de adubação verde e queimadas controladas, bem como uso de métodos e produtos naturais como defensivos agrícolas. Todas mantêm áreas de proteção ambiental e têm apoio de instituições como a EMATERCE e CETRA. Desta forma recomenda-se apenas um estudo mais cuidadoso quanto ao descarte de resíduos.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável, agricultura familiar, indicadores ambientais, Ceará, Itapipoca.

---

<sup>6</sup> Estudante do Curso de Gestão Ambiental da Faculdade CNA. E-mail: fpvb2017@gmail.com

<sup>7</sup> Estudante do Curso de Processos Gerenciais da Faculdade CNA. E-mail: iagolimaeng@gmail.com

<sup>8</sup> Doutor em Geologia e professor do Curso de Gestão Ambiental da Faculdade CNA. E-mail: luiz.fernando@faculdadecna.edu.br

## ABSTRACT

The agropecuary activity in Brazil is economically and socially of great importance, both from large as well small, familiar farms. As this activity is potentially of great environmental impact, there is a legal framework to protect the natural resources as well assure the economical development, which is basis of the sustainable development. One way to determine the degree of legal coping and activity sustainability is the environmental quality indicators, which are measurable parameters of the environment and activity. Those indicators are also important in decision making in the rural activity development. In the present work environmental indicators (for water and soil resources) were measured in five small, family farms located in the region of Itapipoca (Ceará state, Northeastern Brazil). The farms have a varied production of agriculture and cattle products. Water sources are underwater extracted from wells, surface water from rivers, lakes and small dams. The results indicate that the farmers keep sustainable activities as crop rotation, alternating the crop plantation areas and no till farming. There is also the use of organic fertilizers and controlled fire, as well the use of natural products as agrochemicals. All farms have protected areas and have technical support from local institutions as the EMATERCE and CETRA. It is only recommended to make further studies in the waste disposal methods and routines.

**Keywords:** Sustainable development, familiar agriculture, environmental indicators, Ceará, Itapipoca.

## 1 INTRODUÇÃO

A agropecuária no Brasil é uma atividade cuja importância cresceu de forma expressiva nas últimas décadas, graças a introdução de procedimentos modernos como uso intensivo de sementes selecionadas, informática e pesquisa agrônômica avançada. Como resultado, o Brasil hoje é exportador de uma grande variedade de produtos agropecuários como soja, milho, algodão, café, frutas tropicais, açúcar, carne e outros, ficando entre os cinco maiores produtores mundiais. Além disso, durante a pandemia de COVID-19, em 2020, registrou crescimento de 17,5% das exportações (CNA, 2020, 2021).

A atividade agropecuária, ainda que seja extremamente essencial para a sociedade, ela exige uma série de ações que inevitavelmente têm consequências para o meio ambiente biológico e físico: retirada da cobertura vegetal, uso dos nutrientes do solo, aragem do solo, captação de água, produção de resíduos sólidos e líquidos, queimadas, plantação de pastos entre outros. Estas ações promovem o que é definido como impacto ambiental, ou seja, mudanças no ambiente físico, biológico e social provocadas por uma determinada ação, que no caso em estudo é a atividade agropecuária (MOTA, 2006).

Para garantir que estes impactos sejam evitados ou minimizados, toda uma legislação pertinente a relação entre as atividades humanas e o meio ambiente foi criada no Brasil. Ou seja, existem exigências legais para que os empreendimentos rurais possam se conformar para garantir a manutenção da qualidade e quantidade dos recursos naturais e do ambiente. Para que seja possível aferir esta adequação entre a propriedade rural e a legislação existem os indicadores de qualidade ambiental, uma ferramenta importante para a tomada de decisões sobre a atividade rural em que se leva em consideração o meio ambiente, seus recursos, serviços e qualidade (SILVA, 2013; AHLERT, 2015).

Para o presente trabalho, foi definido um conjunto básico de indicadores ambientais, especialmente voltadas para uso da água e do solo, em propriedades familiares no estado do Ceará, como meio de se obter um quadro básico sobre as características ambientais das propriedades da região estudada e fornecer diretrizes para tomada de decisões sobre as atividades econômicas.

O objetivo geral é de levantar dados relacionados aos indicadores ambientais, cobertura vegetal, recursos hídricos disponíveis de localidades de Itapipoca-CE.

Os objetivos específicos são:

- Conhecer as propriedades e como estão interagindo com o meio ambiente local;
- Levantar as características de recursos hídricos e uso do solo, além da cobertura vegetal;
- Propor métodos sustentáveis para serem aplicados na propriedade (se for o caso);
- Levar ao agricultor familiar o conhecimento da educação ambiental no campo;
- Desenvolver materiais para um melhor conhecimento sobre as questões ambientais;
- Melhorar as interações com o meio ambiente.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A agricultura familiar

Muito da produção agropecuária do Brasil é proveniente de grandes produtores e de grandes propriedades, com uso intensivo de métodos mecanizados e mão-de-obra contratada, mas há também importante participação da chamada agricultura familiar, constituída por propriedades menores e mantidas pelos proprietários e seus familiares, às vezes com complementação de algum tipo de trabalho assalariado (AHLERT, 2015).

Pela Lei 11.326 (BRASIL, 2006), a propriedade ou estabelecimento, para ser classificado como agricultura familiar, deve ser:

- de pequeno porte (até 4 módulos fiscais);
- ter metade da força de trabalho familiar;
- a atividade agrícola no estabelecimento deve compor, no mínimo, metade da renda familiar;

-e ter gestão estritamente familiar.

A importância da agricultura familiar pode ser medida pelos dados do Censo Agropecuário de 2017 realizado pelo IBGE (IBGE, 2017):

-Empregam cerca de 10 milhões de pessoas;

-Representam 77% dos estabelecimentos agropecuários do país;

-Representam 23% em área do total das propriedades;

-São responsáveis por grande parte da produção de gêneros alimentícios, como café e banana (48%); mandioca (80%), abacaxi (69%) e do feijão (42%).

Em Itapipoca (Ceará) a Agricultura Familiar tem importância no que tange o quesito subsistência, considerando que mais de 42% da população itapipoquense reside nas zonas rurais e vivem da agricultura e pecuária familiar de onde tiram seu sustento. Vale salientar que muitos produtos são comercializados pelos agricultores na capital do estado do Ceará através de feiras agroecológicas gerando e também na sede do município (IBGE, 2017).

## 2.2 Os impactos ambientais e desenvolvimento sustentável

Impactos ambientais são definidos como as mudanças no meio ambiente físico, biológico e social causadas pela ação humana. Os impactos ambientais podem ser de natureza positiva (melhora na qualidade ambiental) ou negativa (piora na qualidade). A retirada de vegetação e o trabalho do solo podem causar erosão e assoreamento dos rios e lagos. O uso da água pode levar ao risco de esgotamento dos mananciais, assim como o desmatamento e degradação de nascentes pelo seu uso como pasto. Resíduos e defensivos lançados no ambiente podem causar contaminação da água, solo e lavouras (MOTA, 2006; AHLERT, 2015).

Logo, torna-se necessário que a atividade agropecuária, mesmo que em escala familiar, possa ser realizada de forma a garantir a produção, a geração de empregos e de renda, com impacto positivo para a economia local, mas sem comprometer a qualidade, quantidade e disponibilidade futura do meio ambiente e de seus recursos. É que se define como desenvolvimento ou atividade sustentável, em que a atividade é realizada de maneira a garantir o sustento das gerações atuais sem comprometer as gerações futuras, ou um equilíbrio entre a qualidade devida e os limites dos recursos do planeta, ou seja, um equilíbrio entre a dimensão natural (ambiental), a dimensão econômica e a dimensão social (MOTA, 2006; AHLERT, 2015).

### 2.3 Legislação e indicadores ambientais

No Brasil existem várias leis que procuram promover o desenvolvimento sustentável e garantir a manutenção dos recursos naturais, como a Lei 6.938/81, ou Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, ou o Código Florestal Brasileiro de 2012, além da sustentabilidade estar garantida por dispositivo constitucional na Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225 (BRASIL, 1981, 2012; SILVA 2013). Essas leis exigem que a atividade agropecuária seja realizada com o mínimo de impactos negativos no ambiente, com a possibilidade de ser aplicadas penalidades nos proprietários.

A legislação também estabelece a existência do Cadastro Ambiental Rural – CAR, Lei N° 12.651/2012 Código Florestal Brasileiro, nas propriedades para que seja demarcada a reserva legal – RL, as áreas de Proteção Permanente – APP que se manejadas de maneira errônea acarretará em prejuízos para o meio ambiente (BRASIL, 2012). Com isso, o registro no CAR representa informações importantes para se iniciar o conhecimento da propriedade e com isso orientar os estudos com indicadores a serem nela realizadas, e por isso representa outro elemento importante a ser utilizado no presente trabalho.

Para garantir a adequação às exigências da lei é preciso que se possa determinar características ou parâmetros da propriedade que possam ser medidos e que permitam verificar se a mesma está ou não adequada a lei. Ou seja, há necessidade de indicadores que possam ser medidos e usados para fins de comparação e estudos ao longo do tempo para se saber se uma propriedade está dentro dos limites legais e se sua atividade é sustentável, tornando-se assim em ferramentas essenciais na tomada de decisões no planejamento das atividades (AHLERT, 2015).

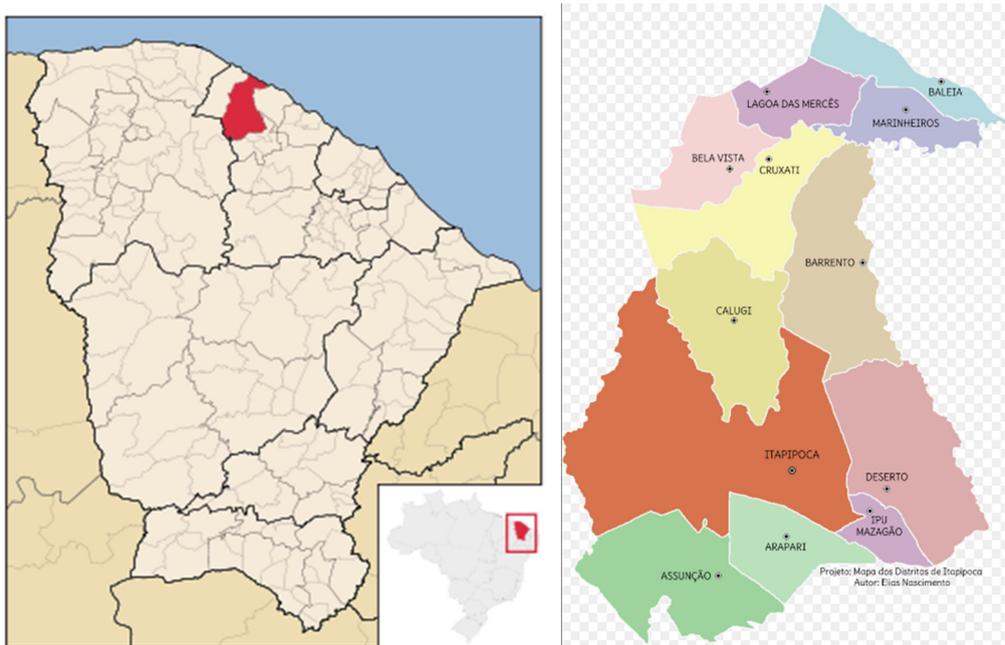
Os indicadores podem ter várias definições, mas de uma maneira geral pode-se usar da definição simplificada do Ministério do Meio Ambiente, em que são “informações quantificadas, de cunho científico, de fácil compreensão, utilizadas na tomada de decisões” (BRASIL, 2021). Como as características ambientais, sociais e econômicas podem variar de acordo com a região, nem sempre é possível fazer indicadores que sejam universais, mas podem ser definidas de acordo com os objetivos do estudo e das decisões a serem tomadas (AHLERT, 2015).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Área estudada**

A área pesquisada está localizada no norte do estado do Ceará, na localidade de Itapipoca, no distrito de Barrento, nas regiões denominadas de Mergulhão de cima e Genipapo (Figura 1). O clima varia de tropical quente nas áreas interioranas a tropical Atlântico nas áreas próximas ao litoral, com as chuvas concentradas entre os meses de janeiro a maio, totalizando em média 1130 mm de precipitação. O relevo é suave e plano, sendo mais acidentado na região da Serra do Uburetama, e a região está inserida na bacia hidrográfica do Rio Mundaú (Figuras 2a e 2b).

**Figura 1** – Mapa de localização do Município de Itapipoca no estado do Ceará (à esquerda), localização do Distrito de Barrento no município de Itapipoca (à direita).



Fonte: Wikipédia.

**Figuras 2a e 2b** – Fotos da região de Itapipoca, mostrando áreas mais planas e acidentadas.



Fonte: Felipe P. V. Barroso

### 3.2 Materiais e métodos

Para a realização desta pesquisa, utilizou-se a aplicação de um questionário destinado aos produtores rurais do Distrito de Barrento. O questionário continha 29 perguntas de múltipla escolha, sendo as questões de fácil entendimento e resposta.

As perguntas eram destinadas a compilar informações gerais dos proprietários e da propriedade, finalidade de produção, conhecimento sobre áreas degradadas e estratégias utilizadas para recuperação e manutenção ambiente, e do uso do solo e da água. Estes dados foram escolhidos por estarem de acordo com a orientação do projeto de pesquisa, que visa a estudar indicadores ambientais básicos para propriedades rurais diversas.

Estas perguntas estão apresentadas no Anexo.

A aplicação do questionário foi feita por meio de visitas diretas nas propriedades ou por meio eletrônico / virtual, através de diversas plataformas (e-mail, whatsapp, etc.). Deve-se ressaltar que nos trabalhos de campo procurou-se manter os procedimentos de segurança sanitária devido à pandemia de Covid-19.

Após a aplicação dos questionários, realizados ao longo dos meses de agosto até outubro, procurou-se organizar e tabular os resultados por meio de planilha em Excel™.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram estudadas cinco propriedades rurais da região. Estas propriedades estão próximas as localidades de Barrento, Sítio Coqueiro, Jenipapo, Mergulhão de Cima e Timbaúba.

**Área:** três proprietários não informaram a área da propriedade, uma foi informada como tendo 1,5 hectares, outro com 12 hectares e a maior tendo 165 hectares.

**Ocupantes e trabalhadores.** Todas utilizam mão de obra familiar, com rendimentos na ordem de um salário mínimo por pessoa. O número de ocupantes é entre 3 e 8 pessoas, com um mínimo de 2 e um máximo de 6 trabalhando na produção.

Outro ponto a ser ressaltado é que em todas estas propriedades estudadas os donos trabalham nelas e nenhuma contrata funcionários temporários.

**Apoio técnico:** quatro das propriedades informaram receber apoio técnico da EMATERCE (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - Ceará), e duas, além de receber apoio da EMATERCE, recebem apoio técnico da CETRA (Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador a à Trabalhadora).

**Uso do solo:** para uso na agricultura e pecuária, três propriedades informaram utilizar entre 1,5 e 2 hectares para agricultura e entre 0,25 e 0,5 hectare para a pecuária. Uma outra propriedade utilizava 2 hectares para agricultura e 1,25 hectare para pecuária, enquanto que a maior propriedade (a de 125 ha) utiliza 7 hectares para a agricultura e 5 hectares para a pecuária.

**Áreas de Reserva Legal, APPs e CAR:** Todas as propriedades informaram ter Áreas de Reserva Legal e Áreas de Proteção Ambiental (APPs). Três propriedades têm o CAR (Cadastro Rural Ambiental), sendo dois destes emitidos pelo Governo Federal e um feito de forma particular.

**Criação, pecuária e afins:** Todas as propriedades têm criação de aves de corte e postura; quatro têm criação de bovinos (Figura 3); duas têm produção de ovinos, e a criação de abelhas (ápis), suínos e capote (galinha-d'angola) é feita em apenas uma propriedade (uma para cada criação).

**Figura 3** – criação de gado em fazenda estudada.



Fonte: Filipe P. V. Barroso

**Agricultura e silagem:** Todas as propriedades plantam milho, feijão, mandioca e hortaliças (Figura 4). O cajueiro (anão ou gigante), leucina/glicirídia e o capim elefante são cultivados em quatro das propriedades e o sorgo é cultivado em três das propriedades. Nenhuma propriedade usa silagem.

**Uso da água:** Para uso doméstico, duas das propriedades utilizam água encanada da SISAR e as demais utilizam água proveniente de reservatórios denominados de cacimbões.

Para uso na propriedade (especialmente irrigação), três propriedades usam como fonte de água os cacimbões e cisternas (reservatórios de coleta de água de chuva), enquanto que duas utilizam como mananciais fontes de água superficiais (córrego e lagoa) e também captação de água subterrânea (uso de poço) com extração da água por meio de bomba.

Para o abastecimento das criações, utiliza-se água proveniente de poço profundo (duas propriedades), cacimbão (três propriedades), córrego e olho d'água (uma propriedade cada).

**Figura 4** – Plantação de hortaliças em uma das fazendas estudadas.



**Fonte:** Filipe P. V. Barroso

**Uso e preservação do solo:** todas as propriedades praticam a rotação de cultura e alternância de locais de plantio, e três praticam plantio direto na palha, usado estes métodos como controle de erosão.

Queimadas controladas são praticadas por três propriedades e quatro praticam adubação verde, enquanto que nenhuma propriedade realiza correção de acidez no solo. A mecanização é usada por três propriedades, sendo que duas destas informaram usar a mecanização para gradação e aragem.

Três propriedades, apesar dos cuidados, informaram a presença de áreas de solo pouco produtivo ou desgastado.

Nenhuma propriedade utiliza defensivos químicos, utilizando ao invés disso a maniqueira (duas propriedades), calda de nim (*Azadirachta indica*) (uma propriedade), e outras duas não informaram.

As propriedades estão dentro dos parâmetros de estabelecimentos de agricultura familiar, tendo todas menos de 4 módulos fiscais (no município de Itapipoca, Ceará, o Módulo Fiscal é de 50 hectares), com toda a força de trabalho sendo familiar e sua renda derivada do trabalho no campo (o cálculo do módulo fiscal pode ser verificado na página do Incra na internet, através do endereço <https://www.gov.br/incra/pt-br>).

Observou-se que todas as propriedades pesquisadas têm áreas de proteção permanente (APPs) e Reservas legais, embora duas ainda não tenham o Cadastro Rural Ambiental (CAR), o que seria desejável ser obtido para garantir a regularização ambiental e ter a indicação de todas as áreas de preservação, remanescentes florestais, etc. de acordo com a Lei 12.651 (BRASIL, 2012).

São propriedades que apesar de familiares e com menos de 4 módulos fiscais, apresentam uma variedade apreciável de produtos vegetais e animais, exigindo assim recursos como água e solo. A água é principalmente proveniente tanto de reservatórios superficiais (cacimbões, córregos e lagoas) como obtidas via poços profundos com o uso de bombas, sendo que as propriedades que utilizam poços tem também água encanada.

Isso é indicativo de que seu uso deve ser feito com os devidos cuidados para evitar exaustão dos mananciais subterrâneos ou superficiais, e ressalta a necessidade de manutenção das APPs para garantir o fluxo de água do manancial.

No uso do solo foi observado que há ações dos proprietários visando a garantia da qualidade do solo e especialmente no empenho em controlar o uso de defensivos. Todas as propriedades utilizam plantio direto na palha ou rotação de culturas (esta sendo a mais usada), adubação verde, queimadas controladas e controle de pragas usando produtos orgânicos como a calda de nim ou a maniqueira.

O uso de maquinário é limitado a duas propriedades (gradação e aragem), e há relatos de solo desgastado, mas não há ocorrência de erosão ou voçorocas, indicativo de que as ações de manutenção da qualidade do solo têm sido eficazes.

É importante ressaltar que essa atitude proativa dos proprietários dos estabelecimentos rurais estudados se deve pela ação de apoio técnico existente da EMATERCE e CETRA, o que indica a importância da contínua formação de técnicos e profissionais da área, visando sempre a adequação da atividade agropecuária familiar as exigências legais e à sustentabilidade.

## **5 CONCLUSÕES**

Os indicadores ambientais são parâmetros que podem ser usados para identificar e quantificar as características das propriedades visando a tomada de decisão. No caso estudado das propriedades do município de Itapipoca (Ceará), o trabalho estudou propriedades familiares, e estas indicaram que já existe uma orientação das ações dos produtores visando a diminuição da degradação da qualidade ambiental e dos recursos, especialmente o recurso solo.

O presente trabalho mostra ainda a importância de haver um suporte técnico para os produtores como meio de fornecer conhecimentos sobre a realização das diversas atividades produtivas agropecuárias com o mínimo de impactos ambientais negativos, e também para a adequação legal, como manutenção das APPs, entre outros.

Como recomendações para pesquisas posteriores, deve-se sugerir trabalhos que possam refinar os dados sobre o uso da água, em especial quanto a utilização da água e descarte de resíduos líquidos, e também quanto a questão do tipo de APP existente nas propriedades estudadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHLERT, E. M.. **Sistema de indicadores para a avaliação da sustentabilidade de propriedades produtoras de leite**. Dissertação de Mestrado. UNIVATES, Lajeado, 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. Lei da Política Nacional do Meio Ambiente**. 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm) .

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia de Assuntos Jurídicos. Lei n. 11326 de 24 de julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm)

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Código Florestal Brasileiro**. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm) .

BRASIL. Governo Federal. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Indicadores Ambientais**. 2021. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/informacoes-ambientais/indicadores-ambientais.html> .

CNA – CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Exportações do Agro batem recorde em 2020**. Publicado em 22/06/2020. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/noticias/exportacoes-do-agro-batem-recorde-em-2020>

CNA 2021. CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **A importância do agronegócio no Brasil**. Publicado em 29/01/2021. Disponível em <https://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/a-importancia-do-agronegocio-no-brasil/>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agro 2017**. Publicado em 2017. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Portal Cidades: Itapipoca/Ceará. Publicado em 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/itapipoca/panorama>

MOTA, S. **Introdução a Engenharia Ambiental**. 4ª Ed. Rio de Janeiro, ABES, 2006.

SILVA, Railma Marrone Pereira da. O meio ambiente na Constituição Federal de 1988. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 18, n. 3759, 16 out. 2013. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/25529>.

### **ANEXO: QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PRESENTE PESQUISA**

#### QUESTIONÁRIO DE INDICADORES AMBIENTAIS E SUSTENTÁVEL

Família e imóvel

1. N° de pessoas residentes no imóvel: \_\_\_\_\_
2. N° de filhos residentes no imóvel: \_\_\_\_\_
3. N° de pessoas que ajudam nas atividades agrícolas: \_\_\_\_\_
4. Localidade: ITAPIPOCA/ CE – \_\_\_\_\_
5. Denominação do imóvel: \_\_\_\_\_
6. Área total da propriedade: \_\_\_\_\_
7. N° ha utilizados na agricultura: \_\_\_\_\_
8. N° ha utilizados na pecuária: \_\_\_\_\_
9. Fontes de água: ( )Córrego ( )Lagoa ( )Riacho ( )Rio ( )Açude ( )Olho d'água ( )Cacimbão ( )cisterna ( )Barraginha ( )Barragem ( )  
outro \_\_\_\_\_
10. Abastecimento de água da casa? ( ) Cagece ( ) Sisar ( )  
outro \_\_\_\_\_
11. Possui APP?(ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE) sim ( ) não ( )

12. possui area de RL? ( RESERVA LEGAL) sim ( ) não ( )
13. Tem C.A.R? (CAD. AMBIENTAL RURAL) sim ( ) não ( ) Se, não porque? \_\_\_\_\_
14. Se sim, foi feito pelo: ( ) Governo Federal ( ) Particular ( ) Eu mesmo fiz
- Atividades
15. Quais criações possui? ( )Suíno ( ) Bovino ( ) Aves caipira corte/postura ( ) Peixes( tilápia/cara) ( )Capote ( )Codorna ( ) Bufalo ( )Abelhas apis ( ) Ovino ( ) Caprino ( )outros \_\_\_\_\_
16. De onde vem a água de bebida dos animais de criação? ( )Córrego ( )Lagoa ( )Riacho ( )Rio ( )Açude ( )Olho d'água ( )Cacimbão ( )cisterna ( )Barraginha ( )Barragem ( ) Cagece ( ) Sisar ( )
17. Tipo de cultivo? ( ) Orgânico ( )Agroecológico ( ) tradicional
18. Produtos cultivados? ( )Milho ( )Feijão ( )Mandioca ( ) Hortaliças ( )Olericulturas ( ) Banana ( )Cajueiro anão precoce ( )Cajueiro gigante ( )Forrageiras, quais? ( )Sorgo ( )Milho Forrageiro ( )Guandu forrageiro ( )Glicídica ( )Leucena ( )Capim Mombaça ( )Capim Elefante roxo/verde
19. Produz silagem: sim ( ) não ( ) Se sim, de quê? \_\_\_\_\_
20. Usa Plantio Direto na Palha para o cultivo: ( ) sim ( ) Não
21. Rotação de culturas: ( ) sim ( ) Não
22. Alterna o local de plantação: ( ) sim ( ) Não
23. Pratica queimada controlada: ( ) sim ( ) Não
24. Faz adubação verde? ( ) sim ( ) Não
25. Faz correção de acidez do solo? ( ) sim ( ) Não
26. Utiliza maquinário agrícola? ( ) sim ( ) Não Se sim, qual atividade: ( )Aração ( ) Gradagem

27. Existe algum local na propriedade com solo desgastado?

28. Utiliza agroquímicos? ( ) sim ( ) Não

29. Utiliza defensivos naturais? ( ) sim ( ) Não se sim, site um exemplo:

#### 04. Parâmetros e Indicadores de Qualidade Ambiental na Bacia do Córrego São Bernardo com ênfase na cobertura vegetal utilizando de Geoprocessamento

Willian Pereira da Silva<sup>9</sup>

Luiz Fernando Whitaker Kitajima<sup>10</sup>

##### RESUMO

A agropecuária é um setor dinâmico e importante para a economia do Brasil, mas é reconhecido que é uma atividade que apresenta impactos ao meio ambiente. Assim, torna-se necessário que a produção seja conduzida de forma sustentável, mantendo harmonia entre o meio ambiente e a economia e sociedade. Isso exige ferramentas que permitam monitorar as atividades agropecuárias de forma a permitir um gerenciamento e tomada de decisões voltadas para o desenvolvimento sustentável. Uma destas ferramentas é o sistema de informações geográficas (SIG), junto com o uso de imagens de satélite, utilizando softwares especiais. Para o presente trabalho foi feito o estudo da situação do uso do solo em uma unidade hidrográfica do Córrego São Bernardo (parte SE do Distrito Federal), através da localização e delimitação das áreas de preservação permanente (APP) e vegetação nativa e comparação com os dados constantes do Cadastro Ambiental Rural, com o emprego do software ArcGIS e imagens de satélite Sentinel 2b e modelos digitais de elevação do projeto Topodata, que utiliza dados obtidos de missões de topografia por radar do *Space Shuttle*. Os resultados mostraram que a cobertura por vegetação nativa na área estudada foi um pouco inferior (19,93%) aos 20% estipulados por lei, e que 13,87% das áreas de proteção ambiental (APP) apresentam algum tipo de degradação, especialmente nas áreas de mata galeria ou ciliar. Com isso verificou-se a necessidade de maior apoio aos produtores rurais locais quanto ao monitoramento e preservação das áreas de vegetação nativa e de áreas de proteção ambiental, especialmente com a necessidade de estar em compatibilidade com a lei, e também comprova-se a utilidade do sensoriamento remoto e dos softwares de SIGs como ferramentas de trabalho neste âmbito.

**Palavras-chave:** sustentabilidade, áreas de preservação permanente, conservação do solo e da água, manejo de bacias hidrográficas, uso e cobertura do solo, agronegócio, cadastro ambiental rural, sistemas geográficos de informações, geoprocessamento.

---

<sup>9</sup> Estudante do Curso em Gestão Ambiental da Faculdade CNA. E-mail: willian.agroambiental@gmail.com

<sup>10</sup> Doutor em Geologia e Professor do Curso em Gestão Ambiental da Faculdade CNA. E-mail: luiz.fernando@faculdadecna.edu.br

## ABSTRACT

Agriculture and livestock are important and dynamic sectors in the Brazilian economy, but it is recognized that it is also an environmentally impacting activity. Thus, it becomes necessary that production is conducted in a sustainable way, keeping the harmony between the economic development and the natural environment. This demands tools that allow monitoring the agropecuary activities in order to allow an environmentally friendly management and decision making. One of those tools is the Geographic Information System (GIS) softwares, together with satellite images, employing specific softwares. For the present work a study was conducted for the land use situation in a hydrographical unit of the São Bernardo river (SE part of Distrito Federal, Brazil), through the location and delimitation of the permanent preservation areas and natural vegetation areas and compare them with the information from the CAR – Cadastro Ambiental Rural / Rural Environment Registration (which has information about the natural aspects of the rural property), using the software ArcGIS, Sentinel 2b satellite images and digital models from the Topodata Project, which uses Space Shuttle topographic radar survey data. The results showed that the natural vegetation cover is smaller (19,93%) than declared in the CAR and demanded by law, which is 20% of the total area of the property, and 13,87% of the permanent protection areas show some sign of degradation, specially alongside the forest cover on the river margins. That said, it was verified that it is needed more support for the local farmers about the native vegetation and preservation areas conservation and monitoring, specially to have compatibility with the law, as well it shows the usefulness of the remote sensing and GIS softwares as tools for this finality.

**Keywords:** sustainability, permanent preservation areas, water and soil conservation, hydrographic basin management, land use and cover, agrobusiness, rural environmental register, geographic information systems, geoprocessing.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é uma grande potência na produção de alimentos e a área do presente estudo é reflexo desta realidade, o cerrado hoje é referência de produtividade, para isso o agronegócio configura-se como vilão na temática ambiental. Diante disso surge o termo sustentabilidade e a ideia de desenvolvimento sustentável, que seria uma busca de conciliação do crescimento econômico, preservação dos recursos naturais integrados aos aspectos sociais (IBGE, 2013; CNA, 2020, 2021).

A estimativa de abril de 2021 para a safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas alcançou 264,5 milhões de toneladas, 4,1% superior à obtida em 2020 (254,1 milhões de toneladas), aumento de 10,3 milhões de toneladas. Em relação ao mês anterior, houve declínio de 409 936 toneladas (-0,2%). A área a ser colhida foi de 67,9 milhões de hectares, apresentando crescimento de 3,7% frente à área colhida em 2020, aumento de 2,4 milhões de hectares. Em relação ao mês anterior, a área a ser colhida apresentou crescimento de 135 476 hectares (0,2%).

Esses dados demonstram o crescimento da agropecuária na economia brasileira, com destaque na produção de grãos, que é a atividade com maior expressão na área de estudo.

No entanto a balança comercial brasileira está tendo que se adaptar as novas restrições e exigências internacionais, que além de questões regulatórias estão exigindo padrões de sustentabilidade nos produtos. Segundo estudo da Confederação Nacional da Indústria (CNI), as exigências estão ligadas a preservação do meio ambiente e questões sociais, a medidas que envolvem a eficiência energética, controle de emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE), redução da produção de resíduos, economia circular, biodiversidade, manejo florestal, proteção ambiental e animal e direitos humanos (CNI, 2021).

A preocupação com a sustentabilidade no agronegócio é tão evidente, que o presidente da Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA), Sérgio Souza (MDB), destacou na Cúpula de Líderes sobre o Clima realizada no dia 22 de abril do corrente ano a importância do equilíbrio entre o agronegócio e preservação ambiental. Esse evento reuniu, em videoconferência, representantes das 17 economias responsáveis por 80% das emissões dos gases do efeito e é uma prévia para a Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP26), que será realizada em novembro na cidade de Glasgow, Escócia no Reino Unido (CNI, 2021).

Diante disso notamos a importância de ser criar instrumentos e ferramentas para apoiar o desenvolvimento sustentável como indicadores de sustentabilidade, que irão avaliar e subsidiar o progresso diante do desenvolvimento sustentável, através de políticas públicas que visem o acesso

à tecnologia, desmistificação do termo sustentabilidade, análises e estratégias adequadas (IBGE, 2015).

## **2 PROBLEMAS DE PESQUISA**

O trabalho tem com principal base a análise sistemática da sustentabilidade ambiental com foco na vegetação, qualidade e disponibilidade de recurso hídricos, como já sabemos, o DF se tornou um importante produtor de alimentos, e o cultivo irrigado cresceu muito nos últimos meses. Pretendemos verificar a relação entre o aumento da produção com os usos de solo em específico a proporcionalidade de terras em uso e vegetação nativa nesta Unidade Hidrográfica

O presente trabalho envolve as seguintes questões de pesquisa: Qual a situação atual de uso do solo da Unidade Hidrográfica do Córrego São Bernardo? Qual a situação de conservação das áreas de reserva legal e preservação permanente? As áreas de proteção estão em conformidade com o exigido no Código Florestal?

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo Geral**

O presente trabalho tem como objetivo analisar os índices de sustentabilidade em propriedades rurais na Unidade Hidrográfica do córrego São Bernardo, através de indicadores econômicos com dados obtidos através de sensoriamento remoto e processados em Sistema de Informação Geográfica (SIG).

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar a situação atual de uso do solo da Unidade Hidrográfica do córrego São Bernardo, através de processamento de dados SIG.
- Localizar as áreas de preservação permanente e Reserva Legal e identificar os usos atuais nessas áreas.

- Comparar os dados de Reserva Legal e Área de Preservação Ambiental (APP) levantados com o que foi cadastrado no Cadastro Ambiental Rural (CAR).

#### 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Distrito Federal possui 7 bacias hidrográficas com 41 unidades hidrográficas que englobam o território do Distrito Federal, perfazendo uma rede hídrica de aproximadamente 700 cursos d'água (DISTRITO FEDERAL, 2012). A escolha da Bacia do Córrego São Bernardo se deu devido ser uma bacia pequena, no entanto possui um grande potencial agropecuário.

Segundo o Macrozoneamento do PDOT, a propriedade está inserida na Zona Rural de Uso Diversificado (ZRUD).

Na Zona Rural de Uso Diversificado, deve ser reforçada sua vocação rural e incentivada a verticalização da produção, respeitadas as seguintes diretrizes (DISTRITO FEDERAL, 2012; CAMPOS, 2011):

- consolidar o uso rural produtivo, por meio de atividades agrossilvopastoris, agroindustriais e de turismo rural, de forma compatível com a conservação dos recursos naturais;

- respeitar a capacidade de suporte dos corpos hídricos no lançamento de efluentes e na captação de águas superficiais e subterrâneas, conforme disposto no Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos – PGIRH;

- adotar medidas de controle ambiental e de conservação do solo e de estradas;

- estimular a adoção de novas tecnologias de irrigação em substituição ao uso de pivôs centrais.

Segundo a Lei nº 12.651/12, que define o Código Florestal (BRASIL, 2012), todas as áreas de preservação permanente devem ser mantidas com cobertura vegetal nativa, admitindo-se o manejo agroflorestal sustentável caso este não prejudique as funções ecológicas nem descaracterize a vegetação nativa.

Alguns indicadores de sustentabilidade podem ser analisados em relação as variáveis de ocupação do solo que através da utilização de SIG's apenas podem ser mensuradas de maneira quantitativa, como percentual de cobertura vegetal nativa preservada, as faixas cobertura vegetal, áreas de preservação permanente e áreas destinadas a composição da Reserva Legal.

No Código Florestal, são consideradas APPs, toda área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e facilitar o fluxo gênico de fauna. A mesma legislação menciona que a Reserva Legal (BRASIL, 2012):

“ é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;...”

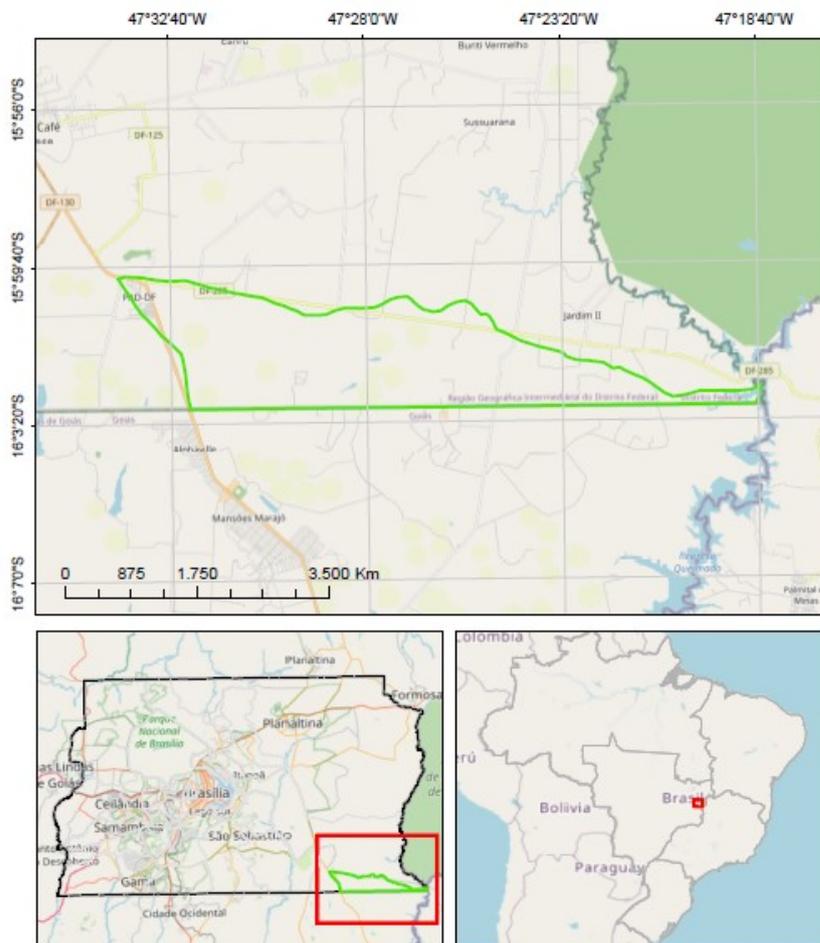
Na sistematização dos dados quantitativos deste estudo será utilizado ferramentas de geoprocessamento com o uso do software SIG ArcGIS da empresa Esri.

## **5 MATERIAL E MÉTODOS**

### **5.1 Caracterização da área de estudo**

A área de estudo fica localizada entre as latitudes 15°59'0"S e 16°3'00"S e as longitudes 47°30'0"W e 48°18'0"W, na porção a sudeste do Distrito Federal, na divisa com o município de Cristalina-GO e Cabeceira Grande-MG (Figura 1), e tem uma área total de 81,05 km<sup>2</sup>, o que equivale 8.105 ha.

Figura 1 – Localização da área de estudo



Fonte: TERRACAP

A Unidade Hidrográfica do Córrego São Bernardo está completamente inserida no Bioma Cerrado, e suas formações vegetais predominantes são Mata de Galeria, Cerrado típico, Vereda, Campo Limpo, Campo de Murundus, Campo Sujo e Campo Rupestre (CAMPOS, 2011).

### 5.2 Base de dados

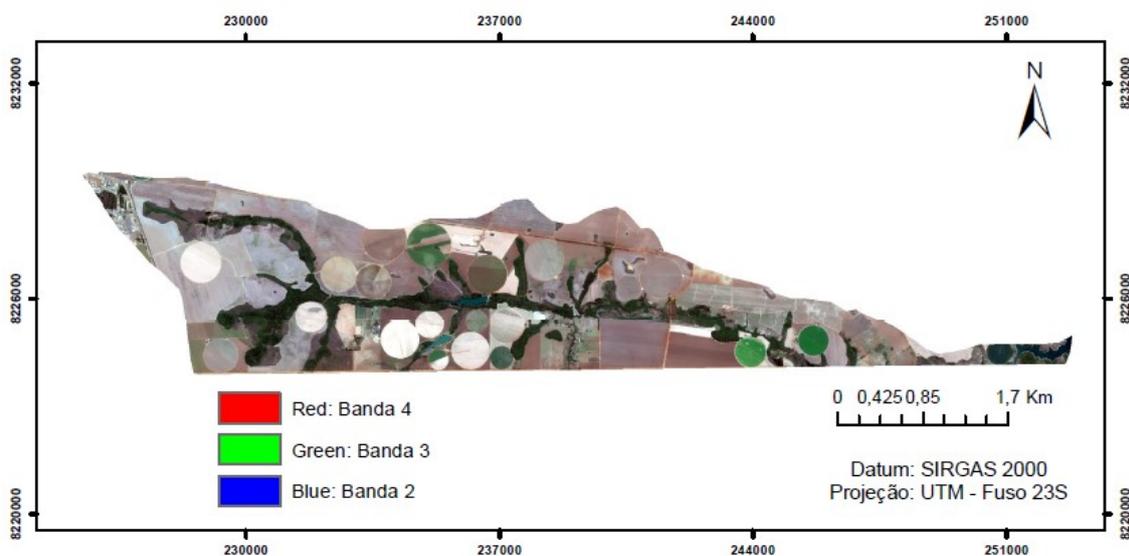
Este tópico aborda todos os dados necessários para a realização da análise proposta.. Foram utilizados dados em formato vetorial e matricial, os quais foram convertidos para o sistema de coordenadas planas, em projeção UTM zona 23 S.

### 5.3 Cobertura do solo

Para a quantificação das áreas de vegetação nativa e áreas consolidadas da área de estudo, foi construído mapa de uso de solo (Figura 2), com imagens do satélite Sentinel 2b, disponibilizadas gratuitamente, que possui sensor com 13 bandas espectrais, de alta e média resolução espacial (10, 20 e 60 m) e resolução radiométrica de 12 bits.

Foram utilizadas neste trabalho as bandas Red, Green e Blue (RGB), que possuem resolução espacial de 10 metros, ou seja, cada pixel representa uma área de 100m<sup>2</sup>. Os arquivos foram obtidos no site da *European Space Agency* – ESA (<https://www.esa.int/>) com data de 12 de agosto de 2020.

**Figura 2:** Imagem Sentinel 2b - 12/08/2020

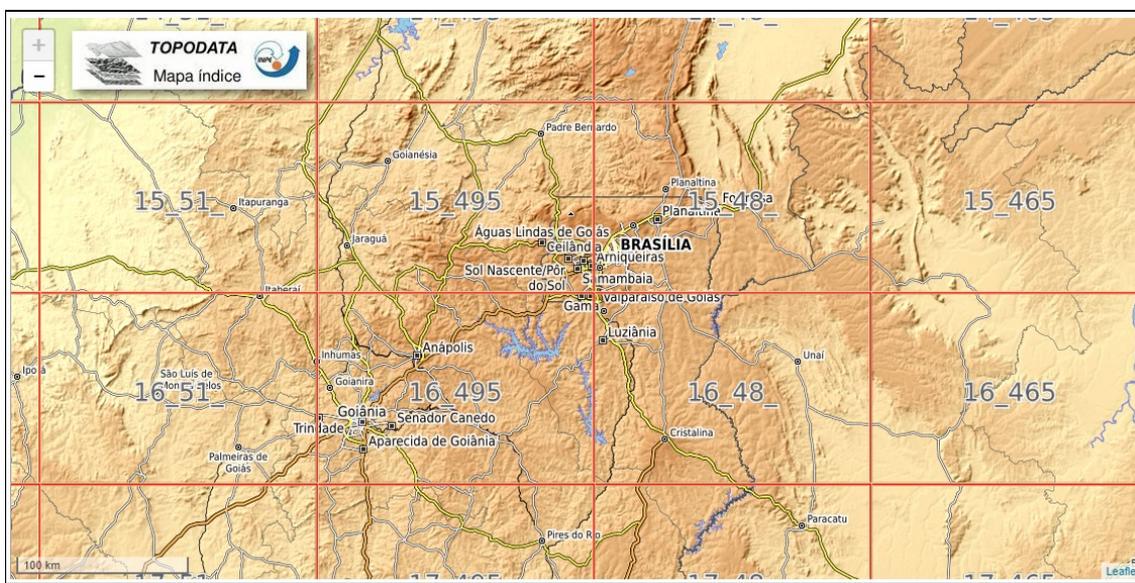


**Fonte:** European Space Agency – ESA

#### 5.4 Delimitação de APP

Para a confecção da rede de drenagem, para delimitação das APP, foram utilizados os dados de altimetria extraídos da folhas, 15\_48 e 16\_48 do projeto Topodata, que fornece o Modelo Digital de Elevação (MDE), a partir dos dados SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), disponibilizados pelo *United States Geological Survey* – USGS (<https://www.usgs.gov/>), com resolução espacial de 30 metros (Figura 3).

Figura 3 – Mapa Índice Topodata



Fonte: USGS

#### 5.5 Cadastro Ambiental Rural

Os dados vetoriais utilizados neste estudo foram baixados da base de dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural - SICAR, que é um sistema eletrônico destinado à integração e ao gerenciamento de informações ambientais dos imóveis rurais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente - APP, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas

consolidadas de todo o País que foram cadastrados no CAR (BARROSO, ALENCAR, 2014; BRASIL, 2014).

### 5.6 Metodologia: Cobertura do solo

Para a geração do mapa de cobertura de solo da Unidade Hidrográfica do Córrego São Bernardo foi realizada a classificação supervisionada da imagem do Sentinel 2b. Primeiramente, foi feito o empilhamento das bandas, por meio do “*Composite Bands*” (*Arctoolbox -> Data Management Tools -> Raster -> Raster processing -> Composite Bands*). Foram utilizadas as bandas 2,3 e 4 da imagem ótica e projetado para SIRGAS 2000, UTM 23S.

A classificação da imagem foi realizada utilizando apenas três classes como parâmetro. Não consideramos divisão em muitas classes pois serão utilizados apenas para contrapor com os dados do CAR, para isso os dados a classe área consolidada engloba lavouras, estradas, benfeitorias e áreas de pastagem.

A seguir, foi gerado um arquivo de assinaturas espectrais para cada classe de interesse, por meio da ferramenta “*Create Signatures*” (*Spatial Analyst Tools -> Multivariate -> Create signatures*).

**Tabela 2:** Tipos de uso da terra

Uso da Terra
Corpo de água
Vegetação
Área Consolidada

A classificação da imagem foi realizada pelo método de Máxima-Verossimilhança, por meio da ferramenta “*Maximum Likelihood Classification*” (*Spatial Analyst Tools -> Multivariate -> Maximum Likelihood Classification*).

O classificador por Máxima Verossimilhança assume que todas as bandas têm distribuição normal e calcula a probabilidade de um dado pixel pertencer a uma classe específica (MENESES, NOVO, 2001). Meneses e Novo (2001) consideram este classificador como eficiente, pois utiliza as classes de treinamento para estimar a forma da distribuição dos pixels contidos em cada classe no espaço de  $n$  bandas, como também a localização do centro de cada classe.

### 5.7 Metodologia: Análise de Áreas de Preservação Permanente

Foram analisadas as Áreas de Preservação Permanente diretamente relacionadas aos recursos hídricos, no caso, as faixas marginais de cursos d'água, as áreas no entorno de nascentes, olhos d'água perenes e reservatórios artificiais. Por conta da resolução da imagem utilizada, não foi possível identificar áreas brejosas para a caracterização de APPs de Veredas, e pela topografia não há APP de Topo de Morro. Na Tabela 1 estão descritas as faixas que devem ser protegidas, de acordo com o tipo de APP identificado.

**Tabela 1:** Tipos de áreas de preservação permanente analisadas e suas respectivas metragens.

<b>Tipo de Área de Preservação Permanente</b>	<b>Tamanho</b>
Curso d'água (inferior a 10 metros de largura)	30 metros
Reservatórios naturais	100 metros
Nascente	50 metros

Para a estimativa das áreas de preservação permanente exigidas em lei, foi utilizada a ferramenta “*Buffer*”, disponível no Arctoolbox do ArcGIS. A operação gera um “mapa de distâncias”, que, é um mapa contendo as distâncias de cada ponto do mapa a um objeto geográfico de referência (MENESES, NOVO, 2001).

Foi gerado um *buffer* ao redor da rede de drenagem, de acordo com o tipo da APP. Que permitiu extrair do mapa de uso do solo apenas as áreas de APP. Desse modo, comparou-se o uso do solo atual com o previsto em lei, e assim, foram quantificadas as APPs a serem restauradas.

## 5.8 Metodologia: Análise de áreas do CAR

Para a análise das Áreas de Reserva Legal, APP e Vegetação Nativa, foram baixados do SICAR as shapefiles dos dados cadastrados dos imóveis rurais do município de Brasília-DF.

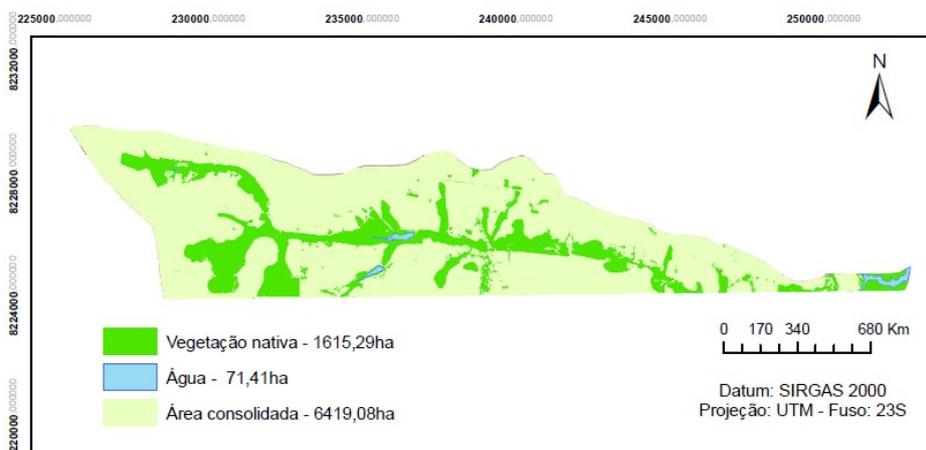
Para este estudo, utilizamos apenas as shapefiles correspondentes a Vegetação Nativa, Reserva Legal e APP, cada feição desta foi extraído apenas os dados da Unidade Hidrográfica do Córrego São Bernardo, para isso, utilizamos a ferramenta clip do ArcGIS (*Geoprocessing-> Clip*), e posteriormente foi calculada área de cada uma das feições.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 Cobertura do solo

O mapa de uso e cobertura do solo da Unidade Hidrográfica do Córrego São Bernardo está apresentado na Figura 4. Para possibilitar uma análise quantitativa, os dados métricos das classes foram demonstrados na Tabela 3.

**Figura 4:** Mapa de uso do solo da Unidade Hidrográfica do Córrego São Bernardo



Fonte: trabalho do autor.

**Tabela 3:** Classes de uso e suas respectivas áreas

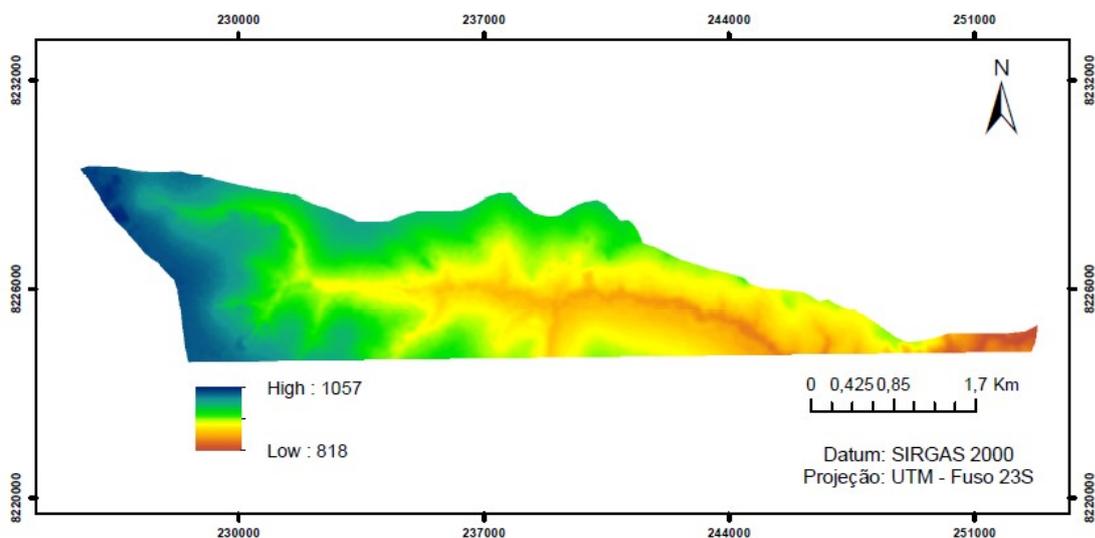
Uso	Área (ha)	Área (%)
Vegetação Nativa	1.615,29	19,93
Água	71,41	0,88
Área Consolidada	6.419,08	79,19
Total	8.105,78	100,00

Pode-se observar que o total de áreas com vegetação nativa não atingiu o mínimo de 20% conforme legislação, considera-se ainda menor o percentual se for desconsiderado a APP deste percentual.

Mesmo não se analisando os usos consolidados por atividade, pela imagem nota-se que a área de estudo é predominantemente rural e com bastante áreas irrigadas via pivô central, o que pode gerar indisponibilidade hídrica.

## 6.2 Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APPs), no qual foram delimitadas pelo processamento realizado no Modelo Digital de Elevação (Figura 5), extraído da imagem SRTM.

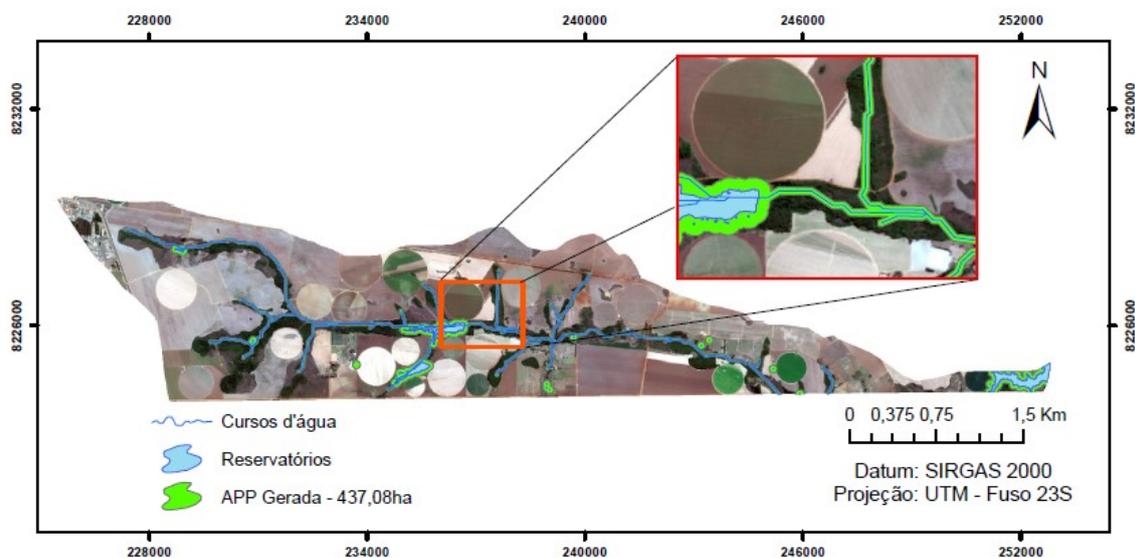
**Figura 5** – Modelo Digital de Elevação

Fonte: trabalho do autor.

Após baixar o MDE, é realizado um processamento para extração das drenagens, foram utilizadas algumas ferramentas e seus seguintes caminhos: *Fill* (*ArcTollbox>Spacial Analyst Tools>Hidrology>Fill*); *Flow Direction* (*ArcTollbox>Spacial Analyst Tools>Hidrology>Flow Direction*); *Flow Accumulation* (*ArcTollbox Spacial Analyst Tools>Hidrology>Flow Accumulation*); *Con* (*ArcTollbox>Spacial Analyst Tools>Con*) e *Stream to Feature* (*ArcTollbox>Spacial Analyst Tools>Hidrology>Stream to Feature*).

Com as drenagens geradas foram criados os *buffers*, 50 metros para nascente e 30 metros para curso d' água que apresentou área de 437,08 ha, o que corresponde a 5,39% da área total da unidade hidrográfica, lembrando que foram analisadas apenas as APP de Curso d'água e nascente (Figura 6).

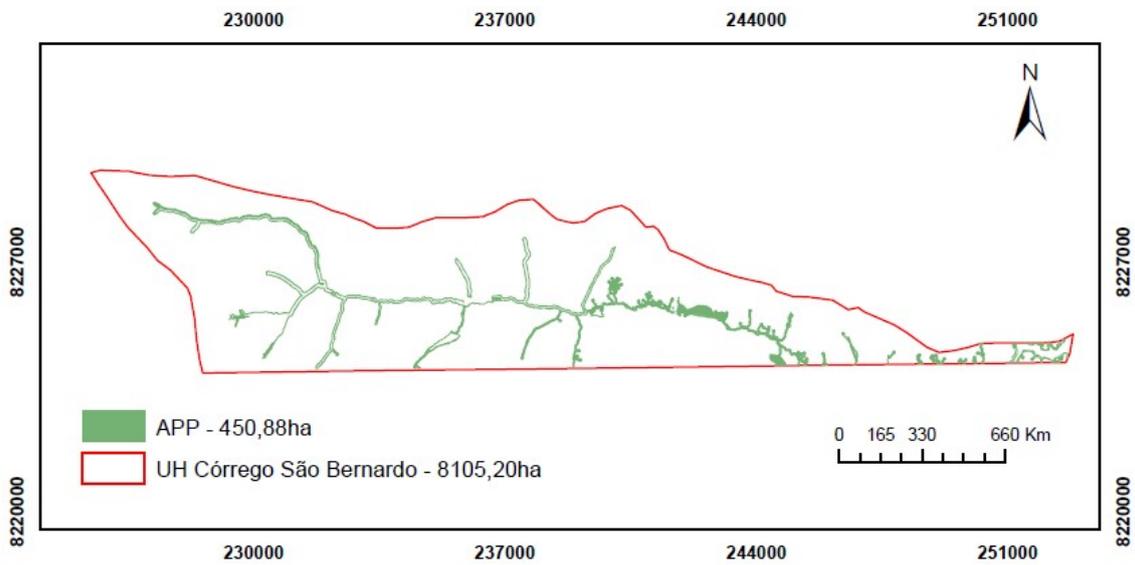
**Figura 6:** Delimitação de Áreas de Preservação Permanente



**Fonte:** trabalho do autor.

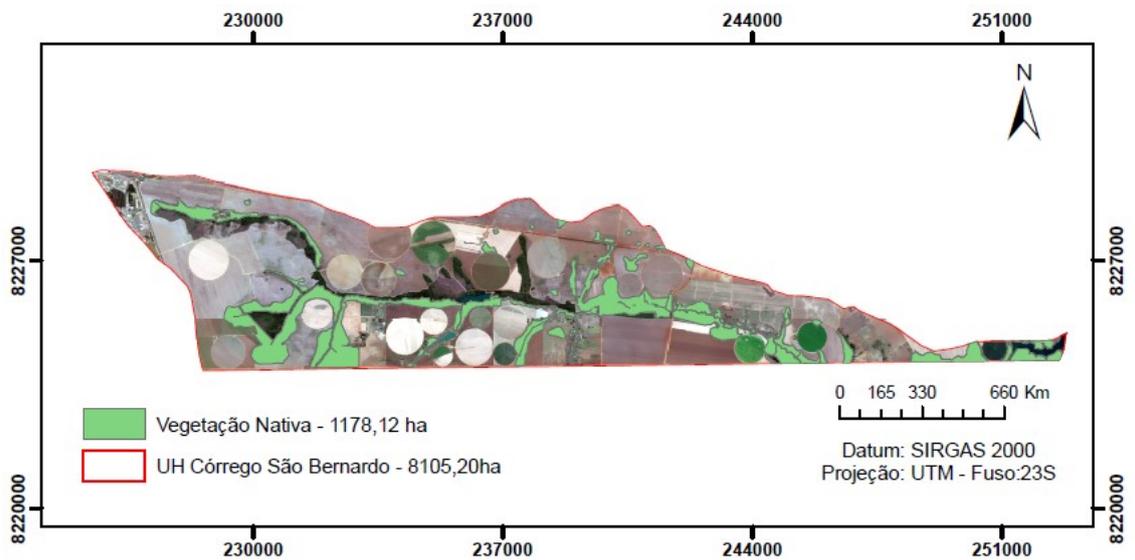
Para análise das áreas de APP, reserva legal e vegetação nativa com os dados retirados do SICAR, apenas foi necessário utilizar a ferramenta *clip* para extrair apenas os dados referente a área de pesquisa, e calcular a área das poligonais conforme Figuras 7,8 e 9.

Figura 7– Áreas de Preservação Permanente (CAR)



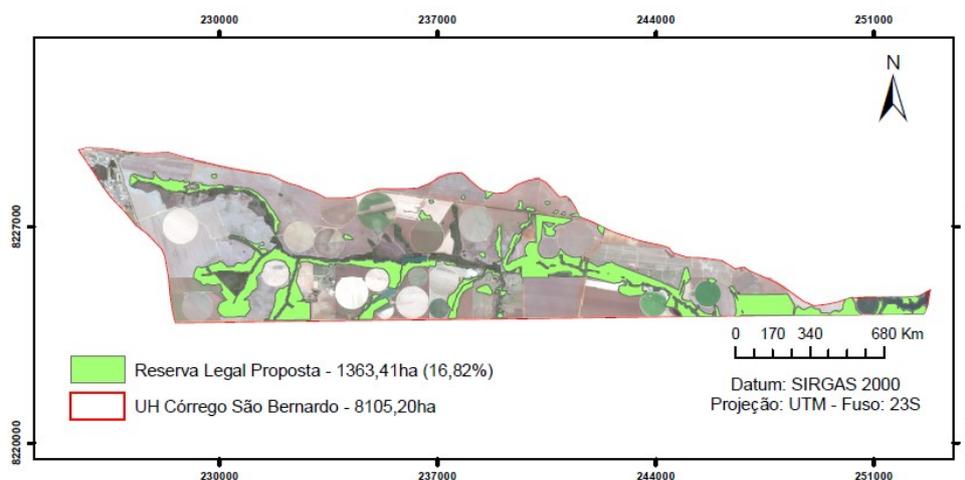
Fonte: trabalho do autor.

Figura 8 - Áreas de Vegetação Nativa (CAR)



Fonte: trabalho do autor.

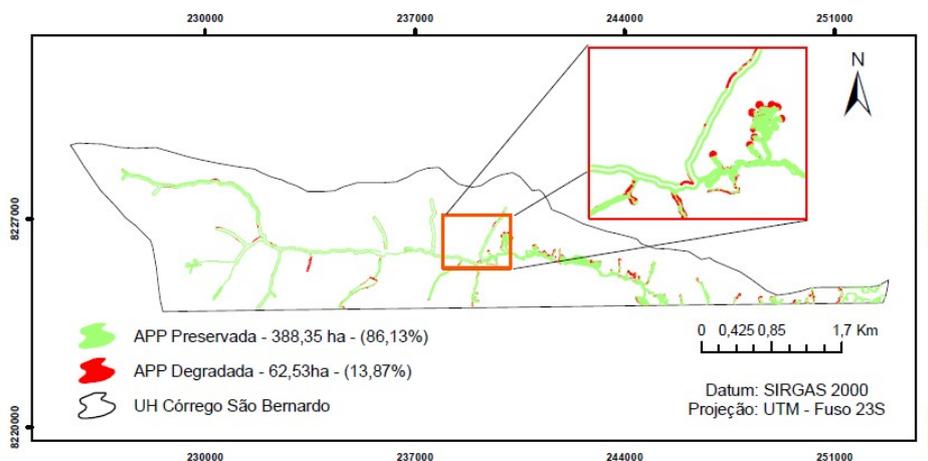
**Figura 9** – Reserva Legal (CAR)



Fonte: trabalho do autor.

Para mensurar a real situação atual das áreas de APPs, confrontamos as áreas destinadas as APPs com o mapa de uso de solo, preservada ou consolidada, para saber o grau de degradação das áreas de preservação permanente na localidade, utilizando as ferramentas Clip (Geoprocessing>Clip) e Erase (ArcToolbox>Analysis Tools>Overlay>Erase), sempre contrapondo a poligonal da APP com o de área consolidada, o resultado desta análise está expressa na Figura 10.

**Figura 10** – Situação de degradação das APPs



Fonte: trabalho do autor.

## 7. CONCLUSÃO

Dentre as diversas informações mensuradas neste estudo, podemos verificar que há pouca vegetação nativa na área de estudo, na análise realizada para a confecção do mapa de uso de solo constatou que há apenas 19,93% de vegetação nativa preservada, mesmo considerando que toda área de vegetação fosse utilizada para compor a Reserva Legal, utilizando das APP para o cômputo delas, não atenderia o Código Florestal, que estipula um valor de 20% de Reserva Legal, em Área de Cerrado fora da Amazônia Legal.

Conforme levantado, cerca de 13,87 % das áreas de APP estão degradadas, isso é preocupante, pois as matas de galeria ou ciliares que são predominantes em áreas de preservação permanente são frágeis no entanto muito importantes para a proteção e qualidade da água, além de formar corredores ecológicos.

Observamos ainda que as áreas utilizadas para compor as Reservas Legais são majoritariamente localizadas próximas aos cursos d'água o que leva a uma interpretação que a maioria das propriedades utilizaram as APPs no cômputo das Reservas Legais, justamente por não haver vegetação nativa preservada em outras localidades.

A pesquisa mostra a necessidade de apoio ao produtor para o correto dimensionamento das APPs e reservas legais para garantir atendimento das exigências legais, com apoio de profissionais habilitados para evitar inconsistências no cadastro.

Podemos concluir que as ferramentas de geoprocessamento são de muita valia nesse tipo de análise sobre a composição florestal, que é um índice muito importante para verificar parâmetros de qualidade ambiental ligados a cobertura vegetal, no entanto contrapondo ao dados extraídos do SICAR, se não houver uma metodologia correta de fiscalização e controle, haverá muita discrepância nas respectivas áreas, pois sabemos que o sistema é auto declaratório e a legislação não impôs parâmetros mínimos para cadastro de imóveis rurais na plataforma.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, L. A.; ALENCAR, G. V. de. **O Cadastro Ambiental Rural (CAR) como instrumento de regularização ambiental em assentamentos de reforma agrária**. Rev. Bras. Gest. Amb. Sustent. [online]. 2014, vol. 1, n. 1, p. 5-13. ISSN 2359-1412.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Código Florestal Brasileiro**. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)

BRASIL. Governo Federal. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa MMA no 02, de 6 de maio de 2014**. Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural - CAR. 2014. Disponível em: <[http://www.car.gov.br/leis/IN\\_CAR.pdf](http://www.car.gov.br/leis/IN_CAR.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2021.

CAMPOS, J.E.G. 2011. Meio Físico do Distrito Federal. In: **Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal**. Disponível em: <http://www.zee-df.com.br/produtos.html>.

CNA. **A importância do agronegócio no Brasil**. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. 2021 Disponível em <https://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/a-importancia-do-agronegocio-no-brasil/>

CNA. **PRADAM – projetos e programas**. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. 2020. Disponível em <https://www.cnabrasil.org.br/projetos-e-programas/pradam>.

CNI - Confederação Nacional da Indústria. **Novas barreiras e tendências no comércio internacional: possíveis impactos para as exportações brasileiras / Confederação Nacional da Indústria**. – Brasília : CNI, 2021.

DISTRITO FEDERAL. Adasa – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. **Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal-PGIRH**. 2012. Disponível em: <https://www.adasa.df.gov.br/17-pagina/127-recursos-hidricos-regulacao-planos>

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola – LSPA: Estatística da Produção Agrícola pesquisa mensal de previsão e acompanhamento da safra agrícola do Espírito Santo no ano civil – safra 2013, dezembro de 2013**. Relatório de pesquisa. Vitória, 2013.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2015**. IBGE, 2015.

MENESES, P. R.; NOVO, J. S. M. (orgs.). **Sensoriamento Remoto: Reflectância dos alvos naturais**. Brasília: Editora Universidade de Brasília / Embrapa Cerrados, 2001.

## 05. Modelagem de ferramenta para o gerenciamento de produção em propriedades de agricultura familiar

Daniel Rodrigues do Nascimento<sup>1</sup>

Juliana Martins de Mesquita Matos<sup>2</sup>

### RESUMO

A gestão do empreendimento rural compreende a coleta de dados, geração de informações, tomada de decisões e ações que derivam destas decisões. O planejamento e o controle de produção podem ser entendidos como um sistema de gerenciamento que possibilita controlar, prever e racionalizar o uso de insumos, equipamentos e mão de obra. O objetivo da pesquisa foi modelar uma proposta para aplicativo de apoio ao gerenciamento dos processos operacionais na agricultura familiar. Para o desenho das funções do aplicativo realizou-se uma entrevista com um produtor rural familiar. A partir das necessidades indicadas pelo produtor foi elaborado o menu de funções do aplicativo, que foi submetido à validação do produtor entrevistado e a validação técnica com profissionais da área de tecnologia da informação. Após o processo de validação foi modelado o mínimo produto viável para o aplicativo intitulado de Semear. Após as análises realizadas verificou-se que o produto desenvolvido apresentou funcionalidades de utilidade real para o usuário bem como tem exequibilidade técnica para a montagem do protótipo.

**Palavras-chave:** conectividade, gestão da produção e planejamento rural.

---

<sup>1</sup>Graduando em Gestão do Agronegócio pela Faculdade CNA.

<sup>2</sup>Docente na Faculdade CNA. E-mail: juliana.matos@faculdadecna.edu.br

## 06. Percepções de sustentabilidade no processo de produção de alimentos e relações de consumo

Nayara Monique Soares dos Anjos<sup>1</sup>

Juliana Martins de Mesquita Matos<sup>2</sup>

### RESUMO

De acordo com o IBGE, no Brasil, a agricultura familiar é a base econômica de 90% dos municípios com até 20 mil habitantes, absorvendo 40% da população economicamente ativa do país e respondendo por 35% do PIB (Produto Interno Bruto) nacional. Tão importante quanto os avanços dos sistemas de produção é a percepção do consumidor para a importância do papel do agricultor enquanto produtor de alimentos e responsável pela manutenção da vida nas cidades. O objetivo desta pesquisa foi verificar a percepção dos consumidores sobre os processos produtivos dos alimentos bem como avaliar a percepção dos produtores da forma como promovem seus produtos para os consumidores. Para o levantamento de dados aplicou-se questionário eletrônico (tipo survey) para 2 grupos de entrevistados: i) Consumidores e ii) Produtores Rurais. Os resultados do estudo com o consumidor demonstraram que apesar de atribuírem mais valor ao produto que possui um selo de certificação de qualidade, a grande maioria dos consumidores não costuma conferir as informações contidas no QR code. Ainda assim, os consumidores informam achar importante a implementação de ações que valorizem e incentivem a permanência do produtor no campo. Já os Produtores informam que apesar de acharem importante que o consumidor conheça o processo produtivo, não sabem como fazê-lo. A maioria dos produtores entrevistados informam que as redes sociais são a forma de divulgação que mais utilizam para seus produtos. A pesquisa indica a importância de fortalecer a publicidade dos produtos e seus processos produtivos, assim como revela a dificuldade do produtor de traçar estratégias para atender à mais essa demanda da cadeia produtiva.

**Palavras-chave:** Produção de alimentos, consumo e marketing.

---

<sup>1</sup>Graduando em Gestão do Agronegócio pela Faculdade CNA.

<sup>2</sup>Docente na Faculdade CNA. E-mail: juliana.matos@faculdadecna.edu.br

## 07. Aplicação da Educação Ambiental como Ferramenta de Gestão Ambiental na preservação de áreas naturais remanescentes e na recuperação de áreas degradadas por empreendimentos hidrelétricos

Leonardo H. L. da S. Oliveira<sup>1</sup>

Juliana Martins de Mesquita Matos<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

O Brasil está passando por períodos recorrentes de estiagem e com o aumento da dependência energética da sociedade nas últimas décadas (BRASIL, 2007). Portanto, são urgentes, mudanças no uso dos recursos hídricos pela sociedade que segundo Trevisol (2003), partem da Educação Ambiental (Figura 1).

De acordo com Silva (2008) a Educação Ambiental foi proposta como uma ferramenta para a formação de sociedades ambientalmente responsáveis, sendo necessário incorporar a ela as dimensões sociais, políticas, econômicas, culturais, ecológicas e éticas. Portanto, a Educação Ambiental é uma importante ferramenta de gestão ambiental, uma vez que contempla a orientação do cidadão.

Figura 1: Charge ilustrativa da crise hídrica



<sup>1</sup>Graduando na Faculdade CNA.

<sup>2</sup>Docente na Faculdade CNA. E-mail: juliana.matos@faculdadecna.edu.br

**Objetivo Geral:** Contribuir com o entendimento sobre a Educação ambiental como estratégia de redução e recuperação de áreas naturais remanescentes degradadas por empreendimentos hidrelétricos de Tucuruí.

### **Objetivos Específicos**

1. Compreender o mecanismo de aplicação de um Programa de Educação ambiental na região de Tucuruí
2. Refletir a importância da educação ambiental para o estímulo do uso sustentável da energia elétrica

### **METODOLOGIA**

Esse estudo consiste de revisão bibliográfica de artigos, livros e documentos, publicados no período de 1986 a 2020, em português, das bases Scientific Eletronic Library, Google Acadêmico e outras fontes governamentais, utilizando os seguintes descritores: hidrelétricas, Amazônia, preservação e educação ambiental. Foram encontrados 80 documentos, entre artigos livros e selecionados 31 que responderam ao objetivo geral desse trabalho.

### **RESULTADOS**

Após a análise dos dados elaborou-se diagramas que demonstram EA na Gestão Ambiental e a EA desenvolvida em Tucuruí apresentados a seguir (Figuras 2 e 3).

Figura 2: Educação Ambiental no contexto da Gestão Ambiental

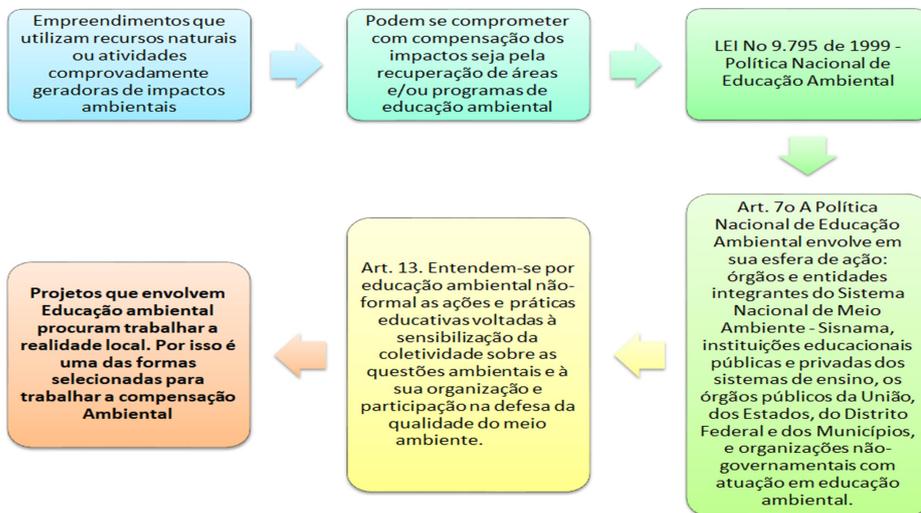
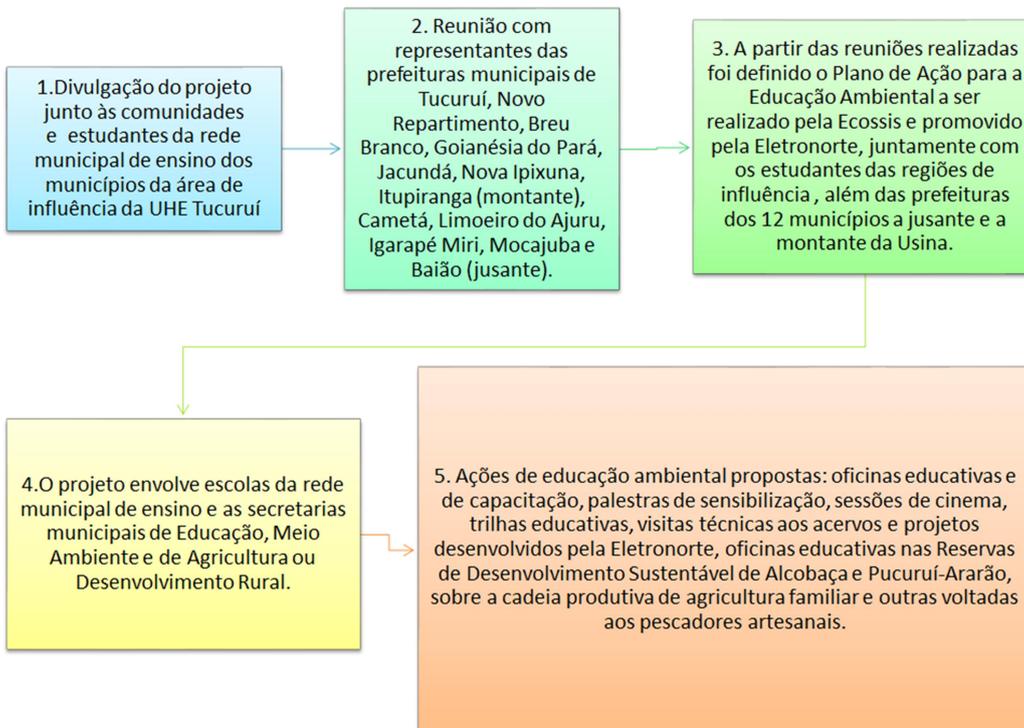


Figura 3: Educação Ambiental realizada em Tucuruí



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ✓ Analisando-se a sociedade brasileira enquanto “organização”, um dos caminhos para a mudança deste cenário de insolvência, é a “mudança na cultura organizacional da humanidade”, e um dos meios para isso, é a promoção de atividades formativas e de conscientização.
- ✓ Fica evidenciado o importante papel da Educação Ambiental no engajamento da sociedade para conservação dos recursos naturais.
- ✓ Para o Gestor Ambiental além de ferramenta de implantação de gestão em áreas de conservação e em áreas de recuperação, a educação ambiental é uma ferramenta que reúne os diversos setores da sociedade (governo, sociedade civil, comunidades) para discutir e implantar os planos ações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Atlas de energia elétrica do Brasil. Brasília: ANEEL, 2002. 153 páginas. CDU: 912:621.31 (81).

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Matriz Energética Nacional 2030/ Ministério de Minas Energia; colaboração Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME: EPE, 2007. p. 254: il.

BURATTINI, Maria Paula T. de Castro. Energia: Uma abordagem multidisciplinar. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2008.

ONS em 2014. Revista Anual do Operador Nacional do Sistema Elétrica. Versão resumida do Relatório Anual ONS 2014 e do Relatório Dados Relevantes da Operação do SIN 2014. Assessoria de Planejamento e Comunicação do ONS. Brasília, 2016. Disponível em <http://www.ons.org.br> e acessado em 25 de Junho de 2020.

PINHEIRO, Damaris Kirsch; KOHLRAUSCH, Fernanda. Educação Ambiental: Uso consciente da energia elétrica e aplicação de alternativas para diminuição do consumo. Revista Eletrônica Em Gestão, Educação E Tecnologia

Ambiental. v.4, n°4, paginas. 387 - 397, 2011. REGET-CT/UFSM (E-ISSN: 2236-1170)

TREVISOL, Joviles Vitório. A educação em uma sociedade de risco: tarefas e desafios na construção da sustentabilidade. Joaçaba: UNOESC, 2003. p.166.