

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

## LEVANTAMENTO DE POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVOCADOS ENTRE OS ANOS DE 1985 E 2019 NA MICROBACIA RIO VERDE

Elias Vitor Rosa dos Santos, Universidade Federal de Goiás, [eliasvitor@discente.ufg.br](mailto:eliasvitor@discente.ufg.br)  
Amanda Oliveira Lobato, Universidade Federal de Goiás, [amandalobato@discente.ufg.br](mailto:amandalobato@discente.ufg.br)  
Lara Maria Canedo, Universidade Federal de Goiás, [lara\\_canedo@discente.ufg.br](mailto:lara_canedo@discente.ufg.br)

### Resumo

Os impactos ambientais decorrentes das atividades humanas estão cada vez mais frequentes diante da exploração da água e de outros recursos naturais, dessa forma o desempenho ambiental das bacias hidrográficas pode estar diretamente afetado, levando a graves consequências e ameaças ao ecossistema. Diante disso, o intuito deste trabalho foi discutir sobre os possíveis impactos ambientais na Microbacia do Rio Verde, entre os anos de 1985 e 2019, que ocorreram diante das atividades humanas, analisando as mudanças ambientais que aconteceram entre esses anos, através do programa de geoprocessamento Qgis 3.16 Hannover e demais plataformas de informações geográficas. A partir desse levantamento, pode-se dizer que as atividades que mais se expandiram e possivelmente foram as maiores causadoras de impactos ambientais foram a agricultura e o pastoreio.

**Palavras-chave:** Agricultura, Bacia Hidrográfica, Impactos ambientais.

### 1. Introdução

Os impactos ambientais estão cada vez mais intensos juntamente com o crescimento da população humana. A necessidade de expandir áreas para habitação, explorar novos campos para cultivar e expandir negócios faz com que as paisagens naturais se tornem cada vez menores e degradadas de modo que conseguimos observar as consequências que isso está trazendo para a vida humana, pois o mau uso da água, do solo, desmatamento, poluição e todos os demais impactos, fazem com que a natureza se torne cada vez mais degradada. De acordo com Sánchez (2013), degradação ambiental se refere a perda ou deterioração da qualidade ambiental, levando a consequências tanto ambientais como socioeconômicas, sanitárias e estéticas sendo causados principalmente por atividades humanas.

Um dos grandes prejudicados com estes impactos são os recursos hídricos, que estão sempre sendo explorados, sofrendo deterioração e dificilmente são mitigados e este sendo um importante meio de manutenção de toda fauna e flora do planeta e tendo em vista os prejuízos que sua perda pode causar, a água têm sido centro de grandes discussões em todo o mundo para que haja melhores formas de sua utilização e evitar que haja crises hídricas e redução da

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

poluição dos cursos d'água, pois devido às atividades humanas ela está cada vez mais exposta a contaminação, desperdício e demais perdas.

Em 08 de janeiro de 1997, foi promulgada a lei nº 9,433 onde se definiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, conhecida como lei das águas, que estabeleceu medidas para a gestão dos recursos hídricos em nível federal, de modo que o objetivo central é definir diretrizes e políticas públicas para auxiliar na melhoria da oferta da água, pois ela é um importante meio estrutural de desenvolvimento sustentável e social. Os comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), fazem parte destes sistemas, sendo um conjunto de órgãos compostos por grupos de pessoas com o objetivo de discutir as melhores formas de uso da água dentro de uma determinada bacia hidrográfica, levando em conta os interesses de uso da água, como sua distribuição, exploração, e garantia desse recurso para as futuras gerações, de maneira que ideias são discutidas com fins de reverter os quadros de uso inadequado da água, levando em conta os diversos interesses em torno disso.

A Bacia Hidrográfica pode ser definida como área formada por divisores de águas, sendo dividida em bacias adjacentes onde há captação de água de forma natural por precipitação, onde através de drenagens ocorre o escoamento para cada ponto de saída. (Linsley; Franzini, 1978; Tucci, 1997). Dessa forma, podemos dizer que a bacia hidrográfica tem papel fundamental nas interações com outros meios, sendo determinante para a situação física do ecossistema. Dessa forma o estudo e análise do uso do solo é essencial para diagnosticar a situação em que o ambiente se encontra. Segundo Moreira, (2015) o uso da terra, incluindo o tipo de vegetação e as atividades antrópicas, afeta a produção de água. Esse fator é um dos mais relevantes a ser considerado no manejo de bacias hidrográficas.

Diante disso, é importante ressaltar que diversos impactos estão sendo causados nas bacias hidrográficas, devido a exploração a que estão sujeitas devido às atividades humanas, dessa forma o objetivo deste trabalho é analisar os possíveis impactos causados pelas principais atividades na região da microbacia do Rio Verde em comparação entre os anos de 1985 e 2019, fazendo o uso da ferramenta de geoprocessamento, além de diversas plataformas de informações ambientais e geográficas.

## 2. Fundamentação teórica

Para estudos dessa natureza, é importante compreender os conceitos e as características físicas e ambientais da área. Segundo Mosca (2003), a microbacia hidrográfica é a menor unidade do ecossistema, pois nela pode-se observar a relação entre os fatores bióticos e abióticos onde as interferências e perturbações podem comprometer seu funcionamento, dessa forma, seu conceito busca identificar e monitorar de forma orientada os diversos impactos ambientais. Para Attanasio (2004), as microbacias são consideradas como unidades básicas de planejamento para a compatibilização de preservação ambiental e da produção agropecuária.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

A Microbacia Rio Verde está localizada no bioma Cerrado, caracterizado pela fitofisionomia savânica, com gramíneas e árvores tortuosas. O Cerrado sentido restrito caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, e geralmente com evidências de queimadas (RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T, 1998).

A área do Cerrado possui aproximadamente 2 milhões de km<sup>2</sup>, representando 25% da área do Brasil. Este é o segundo maior bioma do Brasil e também é considerado uma das regiões com maior diversidade biológica do planeta. O bioma Cerrado é considerado um hotspots de conservação da biodiversidade, isso porque este bioma sofre com a fragmentação e a destruição da vegetação nativa de uma forma acelerada. Dentro de 44 anos de seu início de ocupação, 73,8% da cobertura inicial do Cerrado foi perdida (FELFILI, J.M., 2000). Um dos fatores que mais influenciam essa perda de vegetação nativa é a transformação em pastagens plantadas, sendo a maior parte com plantio de soja e também com gramíneas invasoras.

Próximo da bacia em estudo possui uma Área de proteção ambiental (APA), que visa proteger a biodiversidade, regular o processo de ocupação e garantir o uso sustentável dos recursos naturais. A APA Bacia do Rio Descoberto fica próxima a microbacia Rio Verde, e abrange as cidades de Águas Lindas de Goiás e Padre Bernardo, por estar próxima da microbacia Rio Verde, pode influenciar na fauna e flora da região.

### 3. Metodologia

A Microbacia do Rio Verde está localizada em território brasileiro, no estado de Goiás, região Centro-Oeste do Brasil (Figura 1), e faz parte da Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia, que possui 918,8 mil km<sup>2</sup>, sendo 11% do território nacional onde 21% está situado no estado de Goiás (Latitude: -48.520, longitude: -15.494); área: 3126 Km<sup>2</sup>, na Mesorregião Leste Goiano. Abrange os municípios de Águas Lindas de Goiás, Cocalzinho de Goiás, Pirenópolis, Vila Propício, Padre Bernardo e Mimoso de Goiás.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

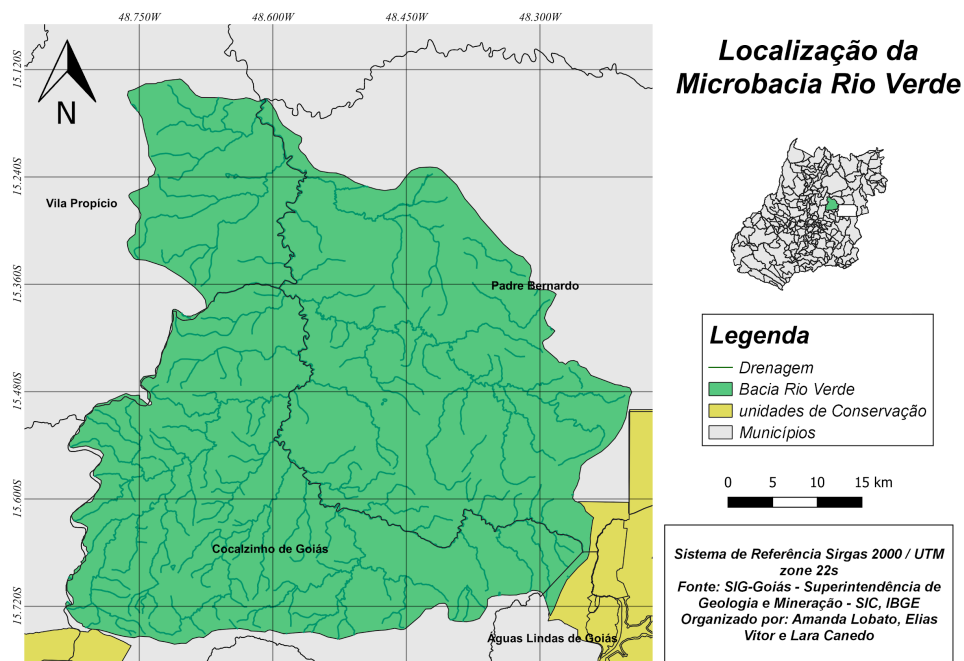


Figura 1: Mapa de localização da Microbacia do Rio Verde, que ocupa grande parte dos municípios de Padre Bernardo e Cocalzinho de Goiás. Ao entorno da Microbacia estão as Unidades de Conservação. Fonte: Autores (2020).

Para enriquecer a análise, utilizando o software QGIS 3.16 Hannover, integramos dados hipsométricos, de uso do solo e informações geológicas, pedológicas e geomorfológicas fornecidas pelo IBGE. Esta abordagem permitiu uma compreensão mais abrangente e detalhada da dinâmica morfológica da área, destacando as relações entre topografia, tipos de solo e cobertura vegetal. Ao extrair e processar dados de uso do solo em Excel, geramos gráficos que possibilitaram análises comparativas entre os anos propostos, identificando mudanças e tendências significativas no uso do solo. Essa metodologia integrada fortaleceu a compreensão do cenário geográfico, apoiando decisões e atividades relacionadas ao planejamento e gestão ambiental na região.

#### 4. Resultados

De acordo com a Embrapa, é essencial ter o conhecimento físico sobre a microbacia, tanto para fins de avaliação de suas condições ambientais como para o uso e manejo. Estudos sobre solos rasos e rochas muito alteradas em regiões de maior declividade são importantes, pois são áreas mais sujeitas a impactos.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

A altitude da região, indica sobre o índice de chuvas, temperaturas, possibilidade de desgaste do solo, infiltração e abastecimento de água, além disso as variações de altitude podem acarretar em grandes diferenças na temperatura média. Ela também indica o curso do rio principal e de seus afluentes, nesse sentido, indica se determinada região tem maior chance de possuir rios perenes ou rios intermitentes que frequentemente seus recursos são utilizados pelos moradores da região. O rio principal da microbacia em estudo, é o Rio Verde (figura 2) que possui aproximadamente 3 mil km de extensão, se situando no centro da bacia, apresentando menor altitude verificada (figura 3).

Sob esses aspectos, as principais atividades exercidas na região são baseadas de acordo com as condições altimétricas deste ambiente, para serem utilizadas da melhor forma possível.

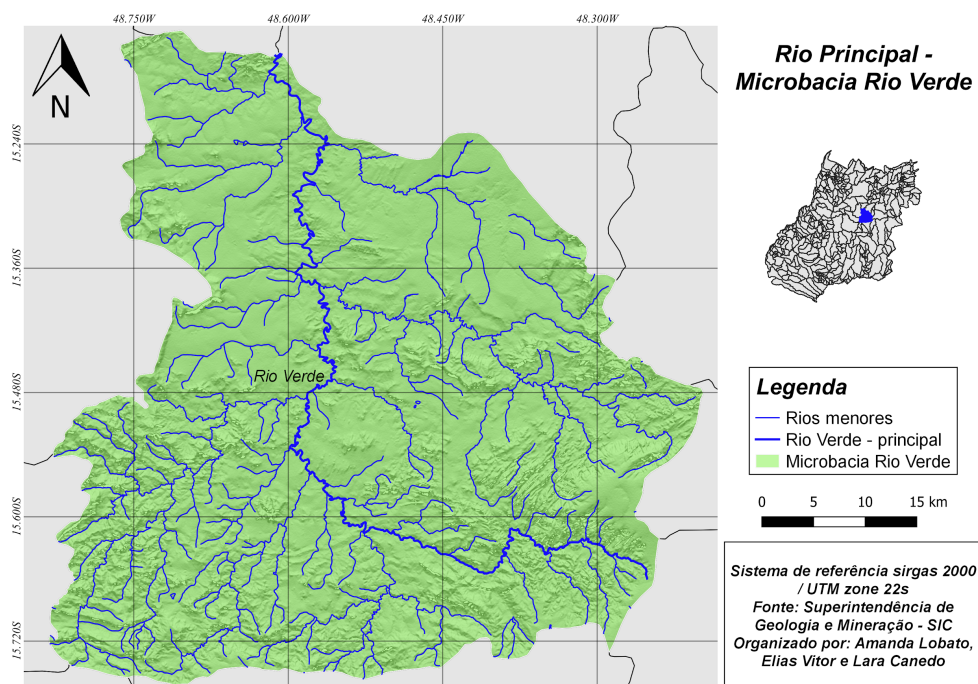


Figura 2: O Rio Verde é o maior e principal rio da microbacia Rio Verde, desaguando sobre os afluentes. Fonte: Autores (2020).

PUC-Campinas    EESC USP    Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

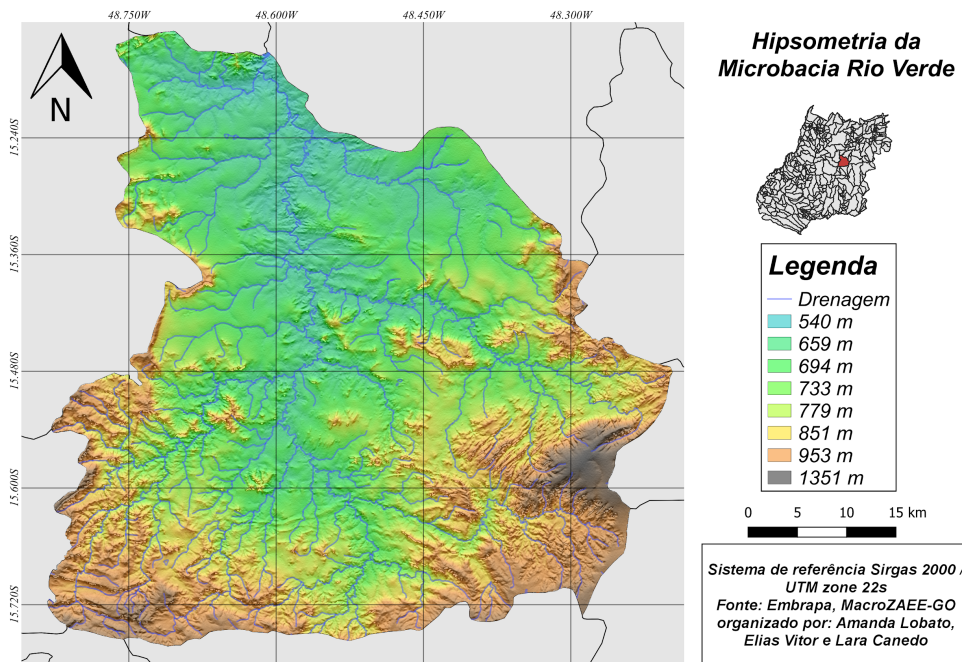


Figura 3: Hipsometria da microbacia Rio Verde. A constituição da altitude pode apontar as principais formas de utilização do solo, de modo, a gerar benefícios socioambientais e econômicos. Fonte: Autores (2020).

A geologia da região apresenta proporções maiores dos componentes de argila (material de teor suave e pegajoso), areia (material que possui teor de aspereza, formado por pequenos grânulos, sem plasticidade). “Os filitos são rochas metamórficas de baixo-grau, compostas principalmente por minerais de argila e quartzo finamente granulados. Os filitos brancos, apresentam-se geralmente com coloração esbranquiçada a esverdeada clara” (TOFFOLI, S. M). Está presente em grandes proporções na microbacia (figura 4). Segundo o Instituto de Geociências da Universidade de Brasília (UNB), o quartzito é um metamorfito cujo componente principal é o quartzo (>75% como ordem de grandeza). Metassiltito é caracterizado por metassiltitos cinza-claro, vermelho a brancos laminados. Logo, grande parte da composição é derivado de rochas metamórficas. De acordo com o Serviço Geológico do Brasil (SGB), são aquelas formadas a partir de outra rocha (sedimentar, ígnea ou metamórfica) por ação do metamorfismo. Entende-se por metamorfismo o crescimento de cristais em estado sólido, sem fusão. A mudança nas condições de pressão e temperatura provocam mudanças na composição mineralógica da rocha ou pelo menos deformações físicas.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

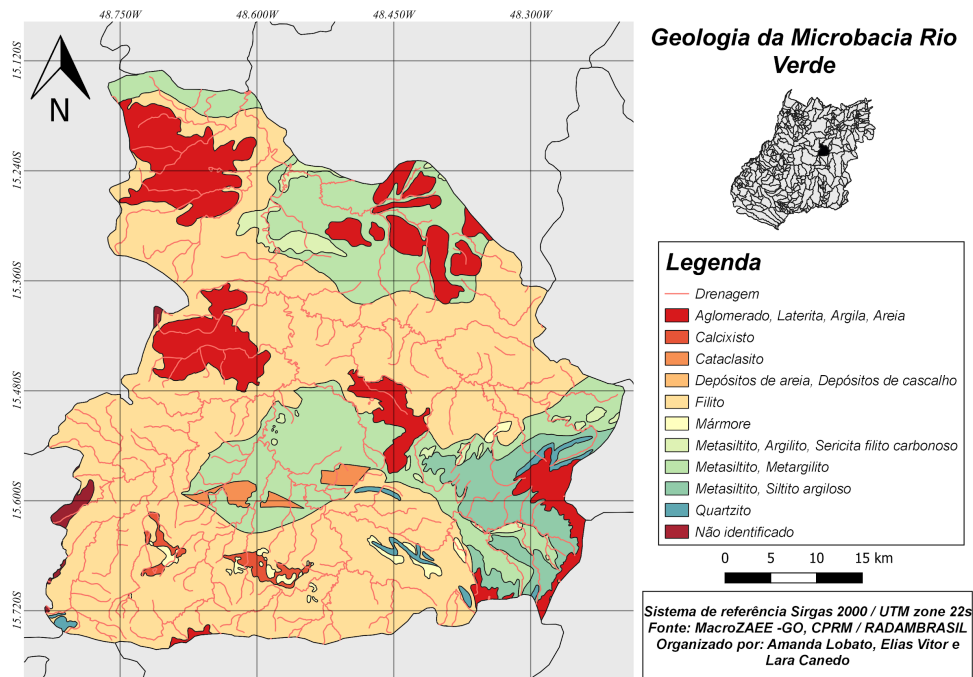


Figura 4: Geologia da Microbacia Rio Verde. O filito é um mineral predominante na microbacia. É muito visado para extração e utilização na produção de massas cerâmicas. Fonte: Autores (2020).

Na microbacia Rio Verde, foram identificadas as unidades geomorfológicas denominadas como SRAIII A (fr) (Superfície Regional de Aplainamento IIIA - com dissecação fraca, desenvolvida sobre rochas pré-cambrianas), e MC (fo) (Relevo de Morros e Colinas com dissecação forte), como dominantes (figura 5 e tabela 1). A SRAIII A, é composta por crostas de cor avermelhada, colúvio nas encostas de morros e áreas de sedimentação. Grande parte dessa unidade é encontrada no centro-norte de Goiás. Seu formato em serras, colinas e domos faz com que a SRAIII A, tenha forte resistência à erosão, tendo assim dissecação fraca.

Já os relevos de morros e colinas (MC), são áreas identificadas como ZER (Zonas de Erosão Recuante), um agente modificador do relevo sendo a rede de drenagem, que evolui por erosão recuante, de modo que vai dissecando as áreas de aplainamento, de modo que novas vão sendo geradas. Na microbacia Rio Verde, este relevo apresenta dissecação forte, ou seja, é mais suscetível a erosões e dessa forma o manejo nessas áreas deve ser feito com atenção e devido cuidado.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

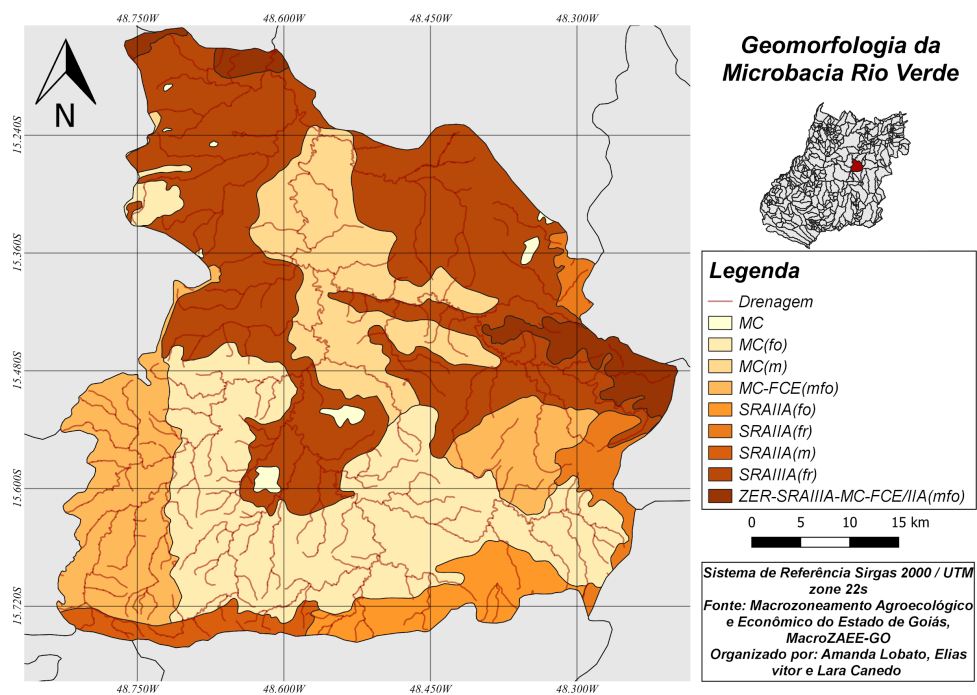


Figura 5: Geomorfologia da microbacia Rio Verde. As definições geomorfológicas das bacias são essenciais para entender os riscos para o manejo de cada área. Fonte: Autores (2020).

Sigla	Descrição
MC	Relevo de morros e colinas
MC(fo)	Relevo de Morros e Colinas com dissecação forte
SRAIIA(m)	Superfície Regional de Aplainamento IIA com cotas entre 900 e 1100 m, com dissecação média, desenvolvida sobre rochas pré-cambrianas
SRAIIA(fr)	Superfície Regional de Aplainamento IIA com cotas entre 900 e 1100 m, com dissecação fraca, desenvolvida sobre rochas pré-cambrianas



PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

MC(m)	Relevo de Morros e Colinas com dissecação média
SRAIIA(fo)	Superfície Regional de Aplainamento IIA com cotas entre 900 e 1100 m, com dissecação forte, desenvolvida sobre rochas pré-cambrianas
MC-FCE(mfo)	Relevo de Morros e Colinas com dissecação muito forte e Forte Controle Estrutural
ZER-SRAIIIA-MC-FCE/IIA(mfo)	Zona de Erosão Recuante com dissecação muito forte, relacionada a geração da SRAIIIA e erosionado predominantemente a SRAIIA; associada a Morros e Colinas e com Forte Controle Estrutural
SRAIIIA(fr)	Superfície Regional de Aplainamento IIIA com cotas entre 700 e 800 m, com dissecação fraca, desenvolvida sobre rochas pré-cambrianas

Tabela 1: Descrição dos itens da legenda no mapa de geomorfologia da microbacia Rio Verde. Fonte: Macrozoneamento Agroecológico e Econômico do Estado de Goiás (2014).

O solo predominante na microbacia Rio Verde, é o latossolo, seguido pelo cambissolo (figura 6). De acordo com a Agência de Informação Embrapa, latossolos são solos minerais, não hidromórficos e profundos, tendo o horizonte B bastante espesso, seus horizontes A, B e C se diferenciam pouco nas cores que variam entre vermelho escuro até cores amareladas mais claras. O teor de argila pode variar de 15% a 80%, sendo solos bem permeáveis à água, além disso eles possuem tendência em formar crostas superficiais devido à flocculação das argilas que podem comportar-se como silte e areia fina. A fração silte possui papel importante no encrostamento de modo que o manejo nessas áreas deve ser evitado, deixando o terreno com cobertura vegetal principalmente em áreas de pastagem, na maior parte do tempo, pois se manejadas de forma incorreta, essas áreas podem ressecar, por queimadas, pisoteio de gado, entre outros que fazem com que o solo fique exposto. O latossolo é bem intemperizado e possui baixa reserva de nutrientes para plantas, sendo assim a baixa fertilidade o torna um solo inadequado para a agricultura, além de ser ácido, para esta finalidade é necessário a aplicação de fertilizantes, porém ele ainda é visado para uso como pastagem e reflorestamento.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

Já o cambissolo, é pouco desenvolvido e ainda apresenta características do material originário (rocha). Eles podem ser encontrados em diferentes ambientes, mas principalmente em áreas de relevo ondulados e/ou montanhosos. Possuem grande potencial para o uso agrícola em áreas planas, principalmente onde há maior fertilidade natural, já em áreas com grandes declividades há fortes limitações, onde o solo é raso e é mais suscetível a erosões.

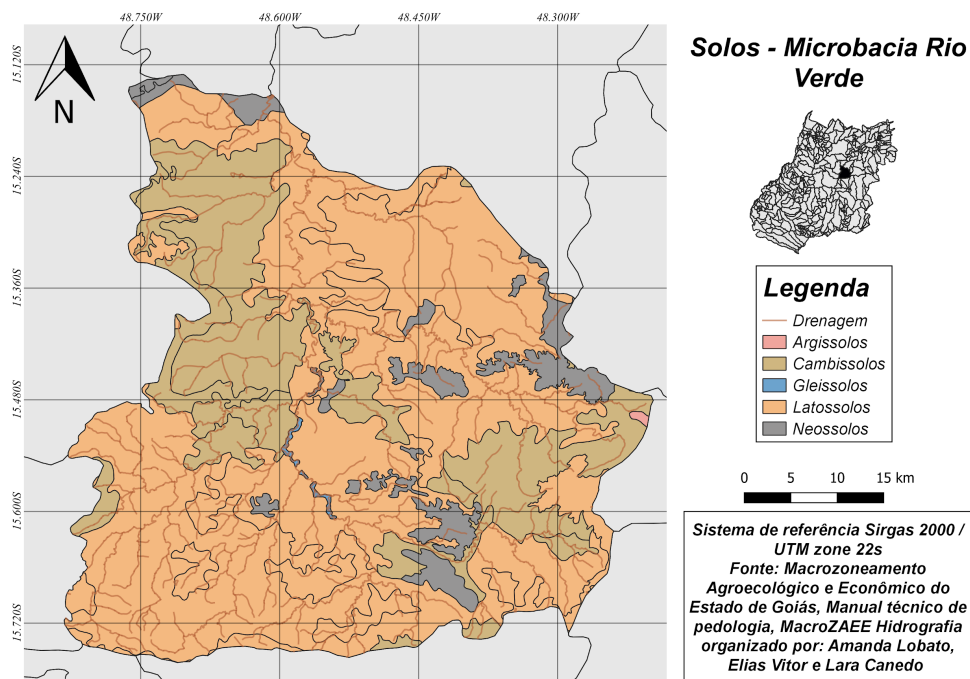


Figura 6: Solos da microbacia Rio Verde. A caracterização dos solos é essencial para determinar as atividades agrícolas e pastoris que podem ocorrer na microbacia. Fonte: Autores (2020).

Os impactos ambientais em microbacias, acontecem devido ao uso indiscriminado dos recursos naturais e demais interferências diretas e indiretas, causando uma série de problemas tanto ambientais quanto socioeconômicos. Entender e compreender as principais atividades humanas de maior impacto nas bacias hidrográficas, é essencial para a proteção da qualidade da água e para as discussões sociais sobre o futuro das bacias.

#### 4.1 Principais impactos

A irrigação é a principal causa da escassez da água e também da salinização das águas, principalmente nas áreas semiáridas. De acordo com Victorino (2007), do montante de água

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

doce existente no planeta, a utilização de água para irrigação corresponde hoje a cerca de 70% da água consumida no mundo, se caracterizando como o maior consumidor de água doce do planeta. A necessidade de aumentar a produção de alimentos no mundo, juntamente com os conflitos diante da escassez de chuvas, faz com que o meio de irrigação dos cultivos seja através de pivôs. Para Rebouças (2006), para se implantar um sistema de irrigação em uma propriedade, as razões são: maior produção em regiões que apresentam déficits hídricos significativos, produção na entressafra, redução no risco de quebra de produção e melhoria na qualidade do produto. Também é importante observar as razões específicas para irrigar cada cultura e qual método aplicar, tendo como seus principais métodos, por aspersão, superfície e localizada. Penteado (2010) diz que os principais e prováveis impactos ambientais devido ao uso da irrigação são: modificação do meio ambiente, consumo exagerado da disponibilidade hídrica da região, contaminação dos recursos hídricos, salinização do solo e problemas à saúde pública.

Já a agricultura é considerada como uma das atividades econômicas que mais provocam degradação ambiental. De acordo com França (2016), os defensivos agrícolas se caracterizam como úteis à garantia de uma produtividade satisfatória, todavia provocam grandes impactos ao meio ambiente, devido ao modo com que são utilizados, sem muita atenção aos problemas que ela pode causar ao meio ambiente. A partir dela, pode-se descrever impactos em diversos componentes ambientais como no solo e na água. O manejo do solo, por exemplo, faz com que ele sofra bastante desgaste durante sua preparação por meio de arados, gradeados, aplicação de fertilizantes e tantos outros, tornando-o descompactado, e suscetível a erosões. Devido ao uso de agrotóxicos em lavouras para conter pragas ou evitá-las, a água pode sofrer impactos, já que esses materiais podem ser levados pela água e escoar até os rios próximos, fazendo com que os mesmos sejam contaminados.

As modificações devido ao uso do solo, são responsáveis pelo regime hidrológico do rio, além de comprometerem também na variabilidade climática, captações d'água, barragens, mudanças climáticas e outros (SANTOS, 2010). As mudanças no uso do solo, muitas vezes acabam provocando degradação dos mananciais se não for feita da maneira correta.

Na microbacia Rio Verde, aconteceram mudanças bastante notórias no uso do solo entre os anos de 1985 e 2019 (figura 7), principalmente no que se refere à expansão de áreas agrícolas. O cultivo de soja no município de Padre Bernardo, contribui para a movimentação da economia do município, juntamente com outros cultivos. É nessa cidade que se concentra a maior parte do cultivo deste grão, seguido por Cocalzinho de Goiás. A soja ocupa cerca de 14,77% (gráfico 1) da microbacia, sendo o cultivo que mais se destaca devido a sua alta

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

valorização no mercado brasileiro, liderando o ranking de exportação a mais de 22 anos, de modo que a produção nunca para, o solo está sempre sendo manejado para que haja cada vez mais rendimento. Porém, tudo isso contribui para que grande parte da vegetação nativa seja perdida. De acordo com o Pnuma (2010), a agricultura causa danos irreversíveis ao solo, tornando terras que antes eram férteis em terras inapropriadas para o uso, além de milhões de litros de água que são utilizados para essa atividade. Dentro deste contexto, os combustíveis fósseis e a agricultura são as atividades causadoras de maior impacto ambiental no mundo todo, segundo um estudo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

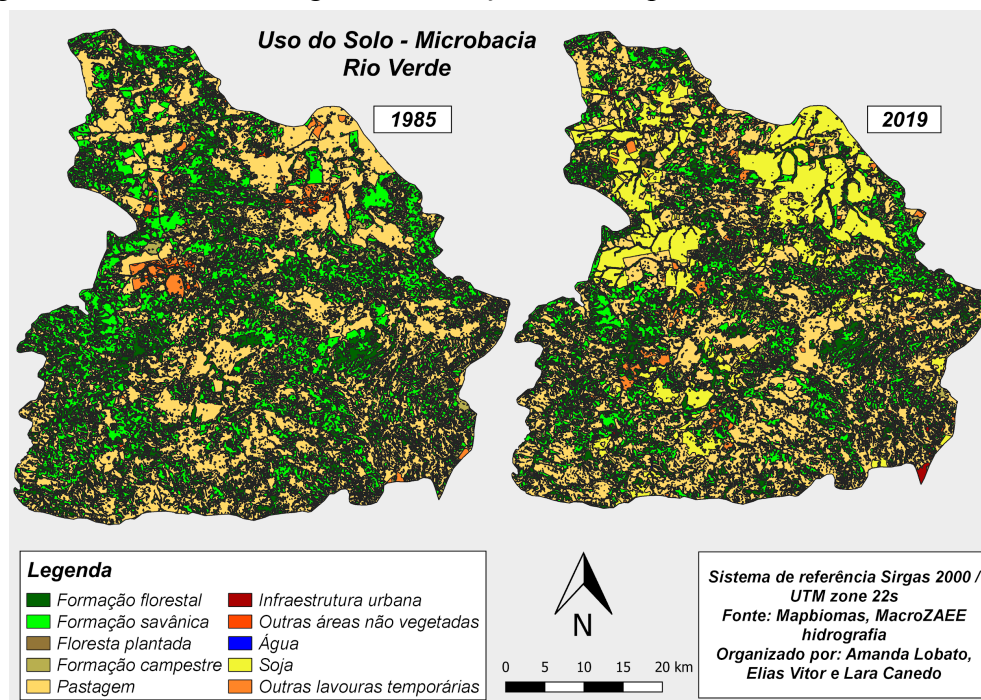


Figura 7: Uso do solo comparando os anos de 1985 e 2019. Houveram diversas mudanças entre esses anos, principalmente na expansão de áreas para agricultura. Fonte: Autores (2020).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento  
23/11 100% online  
24/11 e gratuito

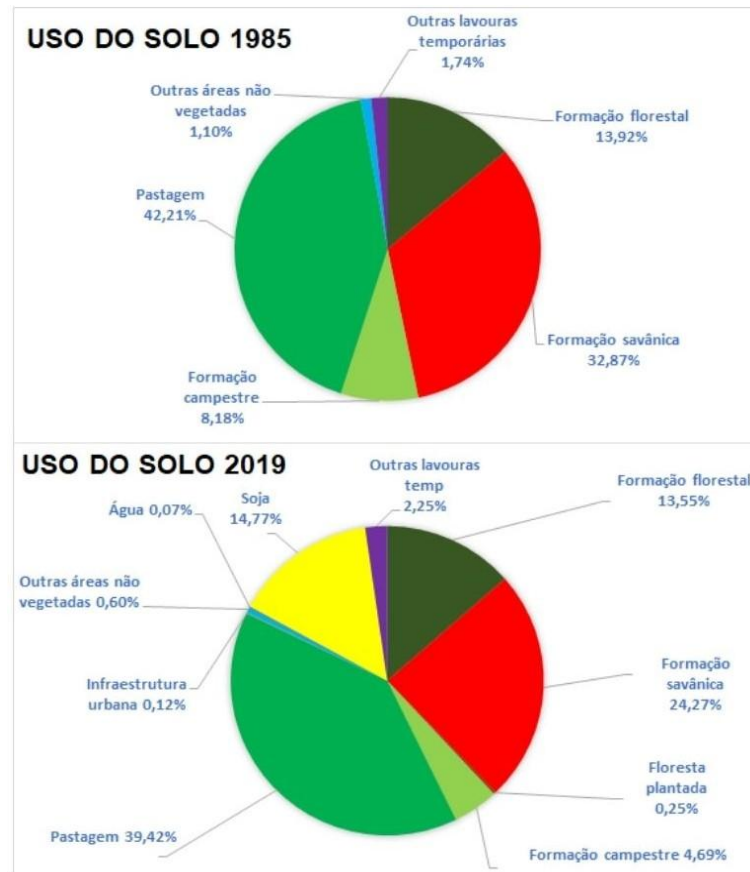


Gráfico 1: Diferença no uso do solo entre os anos de 1985 e 2019 na microbacia Rio Verde.

Fonte: Autores (2020).

A pastagem permanece ocupando grande parte do uso do solo, entretanto, houve diminuição entre as formações campestres, florestal e savânica, ocupando menos da metade do gráfico utilizado. Além disso, pode-se observar que a área destinada à agricultura expandiu, assim, como a plantação de soja que no gráfico 1 atingia pequenas extensões. Entre as demais classes de uso do solo, ocorreram pequenas alterações, como a pastagem, que teve diminuição de apenas 2,79% de sua área, de modo que o setor da pecuária, assim como a agricultura tem ganhado mais destaque no mercado, e gerado renda tanto para pequenos como grandes proprietários de gado. Segundo Reichert (2015), em relação à evolução das atividades pecuaristas, tem se com maior perspectiva de crescimento o gado leiteiro com uma taxa de crescimento anual de 5,69%, e o gado de corte 3,03%”.

Podemos ressaltar também que as áreas de formações savânicas tiveram uma redução de 8,6%, isso se deve à conversão em áreas de pastoreio, em grande parte na cidade de

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

# SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento  
23/11 | 100% online  
24/11 | e gratuito

Cocalzinho de Goiás, de acordo com a figura 7. Esse tipo de manejo em formações savânicas pode ser prejudicial à sua biodiversidade, de modo que, como essa vegetação possui baixa prioridade para a conservação, ela sofre maiores taxas de degradação.

A partir disso, vê-se que é extremamente importante que haja mensuração dos impactos que podem ocorrer ao meio ambiente e todos os seus componentes, pois as práticas inadequadas ao se manejar áreas agrícolas, faz com que a degradação do solo seja mais acentuada provocando erosão hídrica, redução da fertilidade dos solos, contaminação dos solos por agrotóxicos e fertilizantes e conseqüentemente diminuindo a capacidade produtiva.

## 5. Conclusões

Grande parte do uso do solo é destinado à pastagem. As formações campestres, florestal e savânica possuem porcentagens a serem consideradas, devido às formações vegetais, este aspecto se unido às formações atingirá mais da metade dos dados obtidos. Nesse sentido, é possível observar que as duas classes de uso do solo atingem dados de maior destaque. Sob esses aspectos, a área de pastagem atingiu os maiores níveis percentuais e permaneceu com índices muito próximos ao decorrer dos anos. Demonstrando que após 34 anos, essa classe de uso do solo ainda é muito utilizada.

Porém essa atividade também é responsável por grande parte da degradação ambiental, principalmente pelo desmatamento e perda de biodiversidade. Além disso, segundo FAO (2006), a remoção da cobertura vegetal para formar as pastagens, além de comprometer a biodiversidade, também compromete o ciclo da água, pois reduz a infiltração e o armazenamento, aumentando a velocidade de lixiviação, assim causando a erosão no solo.

Dessa forma, a expansão no cultivo de soja é muito mais prejudicial ao meio ambiente que outras culturas porque ela justifica grandes projetos de infraestrutura de transporte (FEARNSIDE, P.M. 2006). Assim, é essencial a obtenção de dados referentes à proporção de utilização em uma microbacia para posteriores estudos relacionados ao tema, sendo essencial que haja atenção ao se manejar esse bioma, para que sua rica biodiversidade não sofra tantos conflitos e evite os riscos de extinção. Para isso, medidas de mitigação devem ser pensadas para que impactos negativos não sobreponham os benefícios que essa atividade tão importante para a população pode oferecer, visando práticas de manejo menos agressivas ao ecossistema.

## 6. Referências bibliográficas

Sánchez, Luis Enrique, Avaliação de Impacto Ambiental 2: conceitos e métodos/. 2.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.



Martins, Éder de Souza, et al. "Unidades de paisagem do Distrito Federal, escala 1: 1000.000." (2004).

TOFFOLI, S. M. et al. Utilização de filitos como carga de plastisol de PVC. In: 14o Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais. 2000. p. 49701-49709.

SANTOS, Eduardo Henrique Mendes dos; GRIEBELER, Nori Paulo; OLIVEIRA, Luiz Fernando Coutinho de. Relação entre uso do solo e comportamento hidrológico na Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite. 2010.

FEARNSIDE, Philip M. O cultivo da soja como ameaça para o meio ambiente na Amazônia brasileira. *Amazônia além dos*, v. 500, p. 281-324, 2006.

ARAUJO, Eliane Rocha; OLIVIERI, Renata Damico; FERNANDES, Francisco Rego Chaves. Atividade mineradora gera riqueza e impactos negativos nas comunidades e no meio ambiente.

FRANÇA, Luciano Cavalcante de Jesus et al. Elaboração de carta de risco de contaminação por agrotóxicos para a Bacia do Riacho da Estiva, Brasil. *Floresta e Ambiente*, v. 23, n. 4, p. 463-474, 2016.

Ribeiro, J.F.; Walter, B.M.T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: Sano, S.M., Almeida, S.P., Eds., *Cerrado: Ambiente e Flora*, Embrapa-CPAC, Brasília, 89-166, 1988.