



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIC  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA RURAL  
RELATÓRIO FINAL DE ATIVIDADES – PIC**

**DAVI FRANCISCO DA SILVA**

**DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL EM ÁREAS COSTEIRAS  
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL**

Recife  
2020



**DAVI FRANCISCO DA SILVA**

**DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL EM ÁREAS COSTEIRAS  
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL**

Relatório Final de Atividades - PIC  
apresentado à Universidade Federal  
Rural de Pernambuco como parte  
das exigências para obtenção do  
título de Engenheiro Agrícola e  
Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Fernando  
Cartaxo Rolim Neto

## RESUMO

A ocupação desenfreada pode ocasionar impactos negativos como a perda de redes de drenagens e nascentes, desmatamento e biodiversidade num geral. Todos esses problemas em conjunto podem afetar também na qualidade de vida humana. Este trabalho objetivou delimitar Áreas de Preservação Permanente (APPs) numa área em torno de um areeiro no município de Igarassu- PE. Foram utilizadas cenas de imagens de radar SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), resolução espacial de 30 m, mosaico de imagens do sensor óptico Landsat 8, com resolução espacial de 30 m e resolução temporal de 16 dias e o Sistema de Informação Geográfica ArcGis

10.4 Toda a base cartográfica foi associada ao sistema geodésico SIRGAS 2000. A delimitação das APPs foi realizada de acordo com a Lei 4.771/2012, que estabelece o código florestal brasileiro e a resolução 303 do CONAMA. A região de estudo em sua maior totalidade é composta por vegetação nativa e áreas de mangue, mas também a região possui pequenas comunidades, um aeródromo e uma área com mineração de areia. Tais ocupações podem influenciar na alteração da biodiversidade e geografia locais. As APPs delimitadas foram as de nascentes e cursos de água que ocupam cerca de 3,12% de toda região, com cerca de 1607 hectares e a APP de manguezais, ocupando cerca de 23,56% de todo terreno ou cerca de 379 hectares. Não foram constatadas APPs de declividade da região. Com os dados obtidos se concluiu que a região é composta por cerca de 26,67% de APPs entre manguezais, cursos de rios e nascentes, sendo assim necessárias a preservação e manutenção dessas áreas.

## INTRODUÇÃO

A busca por ocupação de novos espaços para uso com comércio, moradia e agricultura vem se expandindo ao longo do tempo, principalmente em regiões próximas a áreas costeiras e com potencial turístico elevado, neste caso mais quando falamos de moradia. Para se evitarem problemas causados por tais ocupações são criadas leis que regulamentam o uso de recursos e ocupação de áreas naturais. Porém, por conta das grandes dimensões do espaço territorial brasileiro e a insuficiência de infraestrutura necessária para a fiscalização destas áreas, em alguns casos as leis criadas para a preservação ambiental não são cumpridas em sua totalidade.

As ferramentas de SIG (Sistema de Informação Geográfica) são de suma importância para se delimitarem áreas que devem ser preservadas e fiscalizadas, pois com essas ferramentas podemos delimitar regiões com grande extensão territorial e ter um maior controle dos locais onde devem haver essas fiscalizações.

BIANCHINI e OLIVEIRA (2019) relatam que o uso de geotecnologias facilita e agiliza o trabalho de diagnóstico ambiental para definir áreas mais apropriadas para a conservação. Os mapas temáticos são importantes para se poder analisar e localizar informações em menor tempo.

A delimitação com uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) apresenta maior celeridade e padronização nas medições, permitindo gerar um banco de dados georreferenciado e confiável com menores custos (Oliveira e Fernandes Filho, 2013). Nos últimos anos, houve uma grande inovação nas imagens

orbitais para uso comercial. A partir do desenvolvimento de satélites com sensores de alta resolução espacial como o LANDSAT-8 surgiram novas maneiras e métodos para se trabalhar com APP.

Para se determinar as Áreas de Proteção Permanente da região, deve-se levar em conta as normas do novo Código Florestal Brasileiro (lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012). Estabelece que a Área de Preservação Permanente é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitando o fluxo gênico de fauna e flora, protegendo o solo e assegurando o bem-estar das populações humanas (EMBRAPA, 2012).

### **APP de Nascentes**

De acordo com Negri-Sakata e Kimura (2018) as nascentes possuem grande valor no ecossistema, pois abastecem a água na superfície terrestre e mantêm o ciclo hidrológico e ambiental. Skorupa (2003) complementa adiante que as nascentes contribuem juntamente com toda a massa de raízes das plantas, para que o solo permaneça com sua porosidade natural lhe dando capacidade de absorver a água das chuvas, alimentando os lençóis freáticos da região; evita também que o escoamento superficial excessivo de água carregue grandes quantidades de partículas de solo e/ou resíduos tóxicos, comumente provenientes de atividades agrícolas, para o leito dos cursos d'água, poluindo-os e assoreando-os. Conceitualmente, nascentes são afloramentos naturais de água com origem no lençol freático. Ao escoar pela superfície, uma nascente dá início à formação de cursos d'água que por sua vez dão origem a mais cursos d'água formando então, a rede de drenagem da região. A área conhecida como bacia de contribuição para uma nascente é a localizada à montante dos cursos d'água formados.

### **APP de Curso de Água**

Os cursos d'água são importantes, pois eles auxiliam na drenagem dos solos em caso de chuvas. Se estes forem destruídos pode ocorrer a diminuição da dinâmica natural da água e influenciar no acontecimento de enxurradas, inundações e enchentes. De acordo com Reina (2016) os cursos de águas existentes em locais são proporcionais à infiltrações e drenagem pluvial. Além de evitar estes tipos de problemas citados anteriormente, esses cursos auxiliam na preservação das vegetações e matas ciliares em todo seu entorno.

### **APP de Declividade**

Nas encostas com declividade igual ou maior a 45°, se faz necessária a preservação e proteção em decorrência da sua vegetação nativa, visto que caso a vegetação seja retirada pode influenciar na erosão do solo através da chuva, do vento e atividades antrópicas, e que essa erosão pode causar um deslizamento de terra e em caso de área urbana poderá acarretar acidentes.

### **APP de Topos de Morros**

Desde o 1º código florestal brasileiro (Lei n. 4771 de 1965), os topos de morro e montanha são considerados Áreas de Preservação Permanente (APP), em razão de

sua importância para a conservação de recursos naturais e da biodiversidade. Com a alteração na legislação ambiental do Brasil em 2012 com o novo código florestal brasileiro (Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012), os parâmetros para delimitar essas áreas se tornaram mais flexíveis, diminuindo ou mesmo extinguindo as áreas de APP em topo de morro.

### **APP de Manguezais**

Este ecossistema passou a ser considerado área de preservação permanente a partir da resolução do CONAMA N° 303 de 20 de março de 2002, e deve ser preservado integralmente em toda sua extensão, pois o manguezal possui uma biodiversidade extensa, além de ser fundamental para o equilíbrio ambiental e à manutenção das espécies marinhas.

De acordo com Wagner de Cerqueira e Francisco (2012), os manguezais ocupam uma área de aproximadamente 10 mil quilômetros quadrados no Brasil, estendendo-se do Amapá à Santa Catarina. No entanto, a degradação desse bioma tem se intensificado, sobretudo em razão do desmatamento, poluição dos rios, lançamento de esgoto residencial e industrial, derramamento de petróleo e construção de residências em áreas de mangue. Dessa forma ele deve ser intensamente preservado em toda sua área para assim não colocar em risco suas espécies de fauna e flora.

### **OBJETIVO GERAL**

Realizar o mapeamento de uma Área de Preservação Permanente (APP) numa região do município de Igarassu - PE, incorporando aspectos hidrológicos e ecológicos.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar um diagnóstico ambiental na área de estudo;
- Mostrar as vantagens da utilização das ferramentas de geoprocessamento na determinação de Áreas de Preservação Permanente (APP);
- Apresentar uma metodologia para determinação de Áreas de Preservação Permanente (APP);
- Determinar as Áreas de Preservação Permanente (APP) na área de estudo.

### **METODOLOGIA**

Utilizou-se para compor a base do mapeamento e para coleta de dados cenas

de imagens de radar SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) com resolução espacial de 30 m, mosaico de imagens do sensor óptico Landsat 8, com resolução espacial de 30 m e resolução temporal de 16 dias, Toda a base cartográfica foi associada ao sistema geodésico SIRGAS 2000. As imagens estão disponíveis gratuitamente no site da Agência Espacial Norte Americana (NASA).

A extensão para modelagem do programa SWAT (Soil and Water Assessment Tool), desenvolvido pelo Blackland Research Center da Texas Agricultural Station e USDA Agricultural Research Service, em trabalhos realizados no Agricultural Research Service e no Texas A&M University, foi utilizada como ferramenta computacional para a divisão da região em compartimentos hidrológicos necessários para a delimitação da APP.

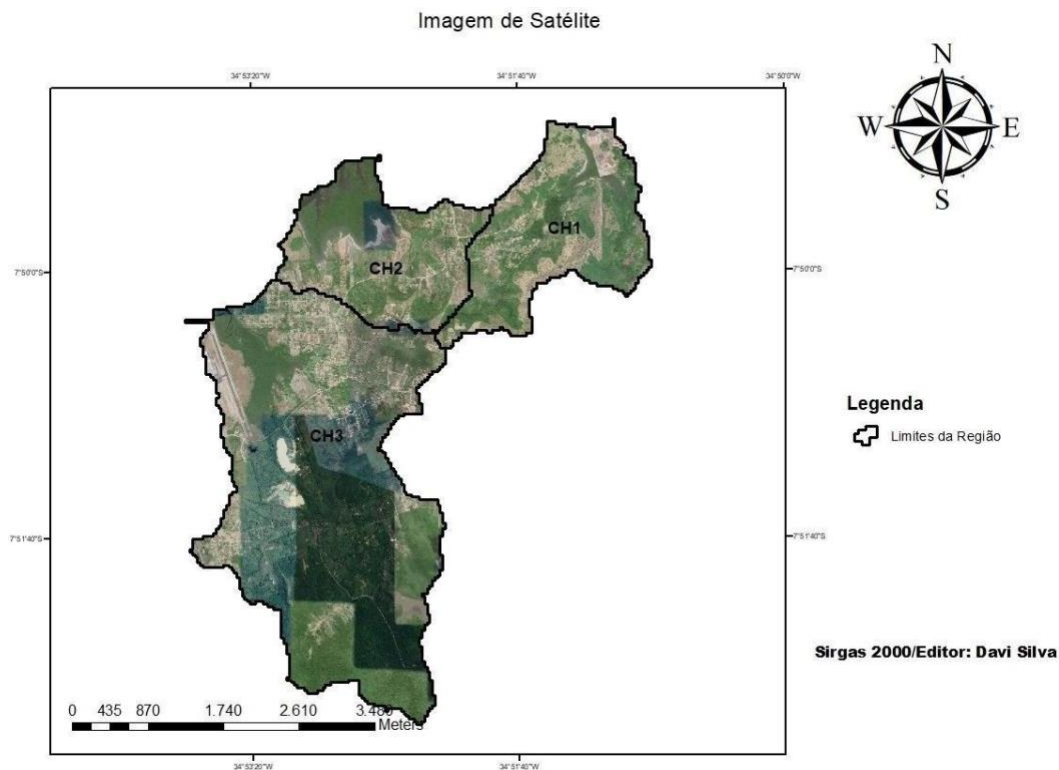
Para o desenvolvimento da delimitação automática de APPs foram abordados os termos constantes no Código Florestal Brasileiro, Lei 12.651, de 25 de maio de 2012 e Resolução do CONAMA N° 303 de 20 de março de 2002, através do uso e aplicação de geotecnologias e Modelagem Digital de Elevação (MDE).

### **Área de Estudo**

O município de Igarassu fica localizado no litoral norte de Pernambuco, região na qual a industrialização avançou muito nos últimos anos, com implantação de novos empreendimentos imobiliários na região.

A área específica em estudo fica localizada no bairro de Nova Cruz onde já ocorre um elevado potencial turístico por estar localizado no litoral da cidade, e existir nas proximidades uma ilhota conhecida como Coroa do Avião. Também dentro desta área existe um aeródromo (figura 1), além de um areeiro que provoca frequentemente impactos ligados à extração de areia para fins de comercialização. Com todos estes impactos já gerados na região e com a possibilidade de futuros impactos, se faz necessária a determinação da Área de Proteção Permanente neste local.

A área de estudo foi dividida em três compartimentos hidrológicos (CH1, CH2 e CH3), de acordo com a metodologia adotada por VIEIRA (2019). Estes representam características diferentes e usos específicos do solo, bem como relevos distintos. Destacam-se os compartimentos hidrológicos 1 e 2 como áreas de maior ocupação de comunidades, pequenas áreas de plantio, criação de animais e uso domiciliar da água. O compartimento hidrológico 3, por sua vez, representa uma região onde há áreas com extração de areia, um pequeno aeródromo e indústrias de processamento de coco para produção de óleo.



**Figura 1** – Imagem de Satélite e seus Compartimentos Hidrológicos

A delimitação das Áreas de Preservação Permanente de cursos d'água, nascentes e encostas com declividade acentuada, além do mapeamento destas informações para fins de estudos, geraram algumas informações quantitativas.

#### **Delimitação das APPs de Cursos de Água**

Em conformidade com o artigo 2º do Código Florestal Brasileiro, Lei N°12.651, de 25 de maio de 2012, foram também consideradas Áreas de Preservação Permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo de rios ou de outro qualquer curso de água.

De acordo com a resolução do CONAMA N° 303 de 20 de março de 2002 se determinou o perímetro de proteção dos cursos de água, sendo 30 metros neste estudo, pois o curso de água tem até 10 metros de largura.

Com uso do Programa Arc Gis versão 9.3, utilizando-se das ferramentas da aba Spatial Analyst Tools – *Hidrology*, a partir de um MDE SRTM, foi realizada a sequência `FILL > FLOW DIRECTION > FLOW ACCUMULATION`, sendo usada em seguida a ferramenta Raster Calculation com uso da expressão `HIDRO500 = com([flow_accum] > 500,1)` sendo gerada uma raster com os cursos de água.

#### **Delimitação das Apps de Nascentes**

Foi baseada na resolução do CONAMA N°303, de 20 de março de 2002, a qual dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente. Em

seu artigo 2º, inciso II, adota como definição para nascentes ou olho d'água, um local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea.

O artigo 3º, inciso II define que os limites de proteção para as nascentes sejam com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica constituinte. Delimitou-se esta classe em conformidade com as definições descritas acima.

Após a geração da rede de drenagem através do ArcGis 10.4 com uso do módulo Spatial Analyst Tools - *Hidrology*, foi usada a ferramenta *Feature Vertice To Points*, onde se determinou os pontos de nascentes dos cursos de água.

### **Delimitação das APPs de Declividade**

De acordo com a resolução do CONAMA N°303, de 20 de março de 2002, as áreas de proteção permanente para declividade são aquelas que possuem declividade igual ou maior que 45°, devendo as mesmas serem protegidas para preservar a sua vegetação nativa e não haver o desgaste do solo através da erosão. Com o Uso do Software ArcGis 10.4 foi utilizada a ferramenta *Slope* para se determinar a declividade do terreno.

### **Delimitação das APPs de Topos de Morros**

As delimitações da APP de topos de morros seguiram as seguintes etapas:

- I. Identificação do tipo de relevo
- II. Identificação dos cumes
- III. Identificação das selas:
- IV. Identificação da Declividade Média. A mesma deverá possuir uma declividade média de 25° de inclinação e corroborar com a elevação superior a 100 metros entre a sela e o cume.
- V. Cálculo da altura, com base na cota da sela

Após toda análise topográfica e identificação das etapas I, II e III, foi gerado no software ArcGis a declividade média do terreno, a partir da ferramenta *Slope*.

O cálculo da altura do terreno foi executado através de um MDE (Modelo Digital de Elevação), que foi reclassificado através da ferramenta *Reclassify* do ArcGis, e foram determinados dos parâmetros de classificações e intervalos de altitude.

### **Delimitação das APPs de Manguezais**

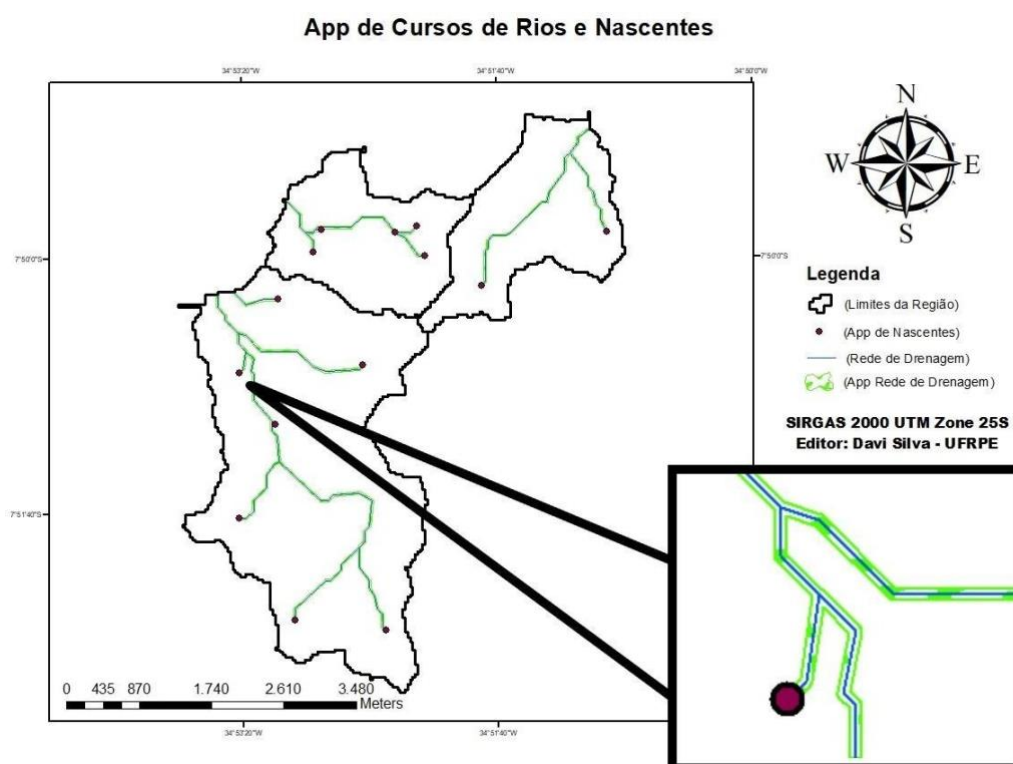
A partir da obtenção de imagens do sensor óptico Landsat 8, foi obtido o mapa de uso e ocupação do solo, através das ferramentas: *Customize > Toolbars > Image Classification*. Com o auxílio de imagens do Google Earth foram identificadas as ocupações do terreno e após as mesmas, as regiões cobertas com o bioma mangue foram identificadas e obtendo-se assim o seu mapa.



## RESULTADOS DE DISCUSSÕES

Através da análise da figura 2 que contempla o mapeamento das nascentes e cursos de água e a delimitação de suas APPs, constatou-se que os 3 compartimentos hidrológicos possuem áreas de proteção permanente para nascentes e curso de água, possuindo as seguintes informações quanto às suas APPs.

- I. As nascentes possuem em média cerca de 20 metros de diâmetro e APP com um raio de 50 metros de cada lado da nascente.
- II. Os cursos de água possuem cerca de 10 metros de diâmetro e receberam APP com um raio de 30 metros.



**Figura 2** – APP de Cursos de Rios e Nascentes

Na tabela 1 estão os dados referentes à área ocupada pelas APPs de nascentes e cursos de água. Através de uma análise observa-se que a APP ocupa apenas uma pequena parte da região, cerca de 3,12% ou 49,93 ha de uma região com 1607,49 ha, aproximadamente 1488 campos de futebol, deixando o controle e fiscalização mais tranquila aos órgão competentes. O compartimento hidrológico 1 é o que tem sua área mais ocupada pela APP com cerca de 3,28% da sua área total.

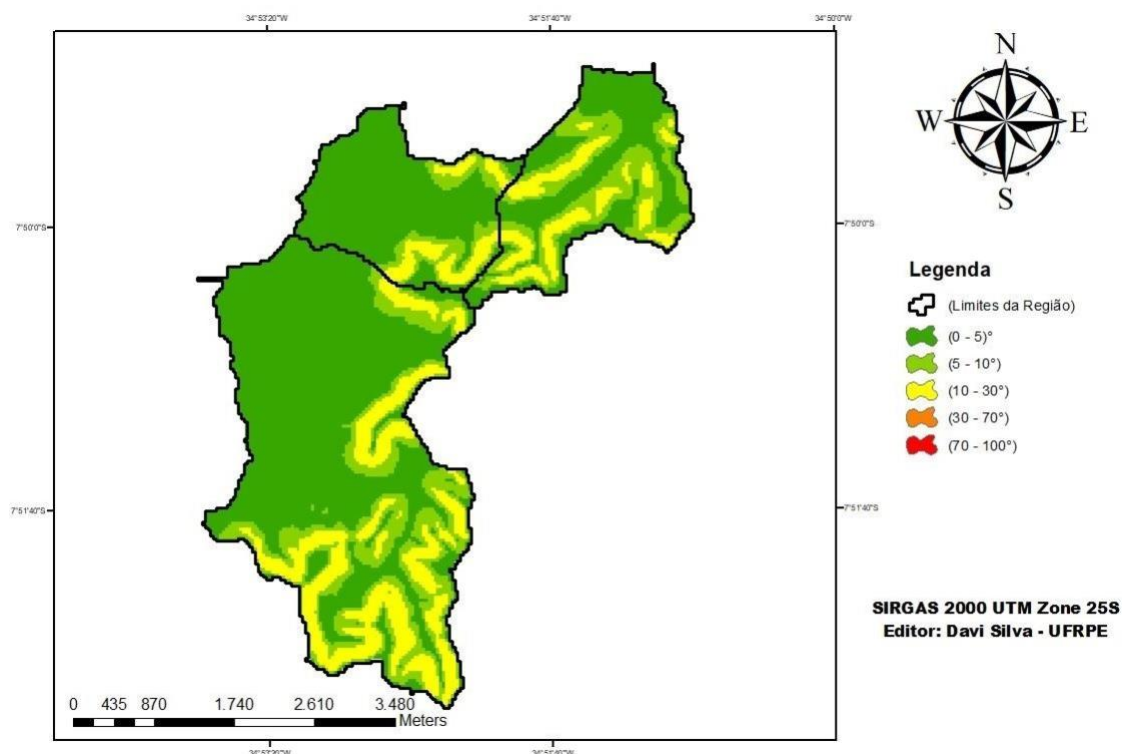
**Tabela 1 – Dados da área ocupada pela APP**

<b>Compartimento Hidrológico</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Área da APP (ha)</b>	<b>Área da APP em relação a cada compartimento (%)</b>
<b>CH1</b>	332,37	10,93	3,28
<b>CH2</b>	298,53	8,48	2,84
<b>CH3</b>	976,59	30,52	3,12
<b>TOTAL</b>	1607,49	49,93	3.10

Como observado com os dados obtidos, essa baixa ocupação da APP na região poderá facilitar a preservação e fiscalização da mesma. Assim a longo prazo poder-se-iam evitar possíveis inundações, pois ao longo dos anos a ocupação residencial vem crescendo com objetivos turísticos, visto que a região está bem próxima de uma área de zona costeira.

A partir do mapa obtido com o MDE com resolução espacial de 30m observa-se que a região ilustrada na figura 3, possui apenas declividade próxima dos 30° e assim não se pode determinar uma APP no local, visto que para se fazer esta determinação a declividade deve ser maior ou igual a 45° ou 100%.

### Mapa de Declividade



**Figura 3 – Declividade do Terreno**

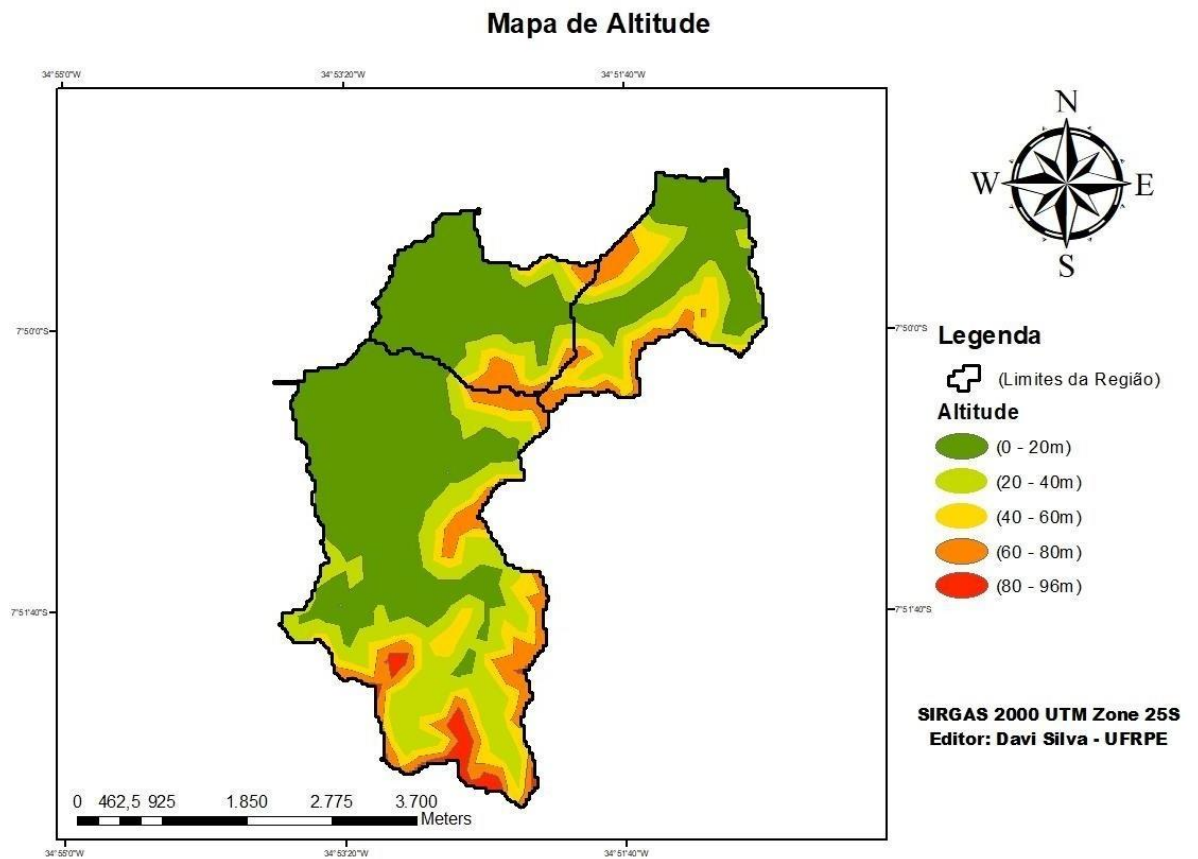
Após a análise e compreensão da figura 3 e da tabela 2, constata-se que a região possui em quase 2/3 de sua área um relevo plano e o restante dele possui ondulações

leves. Esses fatores influenciam mais ainda a expansão residencial na região, pois facilita às construções e diminui custos operacionais. Devem ser evitados para não influenciar impactos na fauna e flora locais. Deste modo, como constatado pela falta de ondulação para se delimitar uma APP no local, a fiscalização da área pode ser colocada de lado, mas não menos importante, as demais APPs devem ser fiscalizadas e preservadas.

**Tabela 2** – Dados da área em relação a Declividade

<b>Declividade</b>	<b>Área da declividade (ha)</b>	<b>Área da declividade (%)</b>
<b>(0° – 5°)</b>	994,816	61,89
<b>(5° – 10°)</b>	332,765	20,70
<b>(10° – 30°)</b>	279,909	17,41
<b>(30° – 70°)</b>	-	-
<b>(70° – 100°)</b>	-	-
<b>TOTAL</b>	1607,49	100

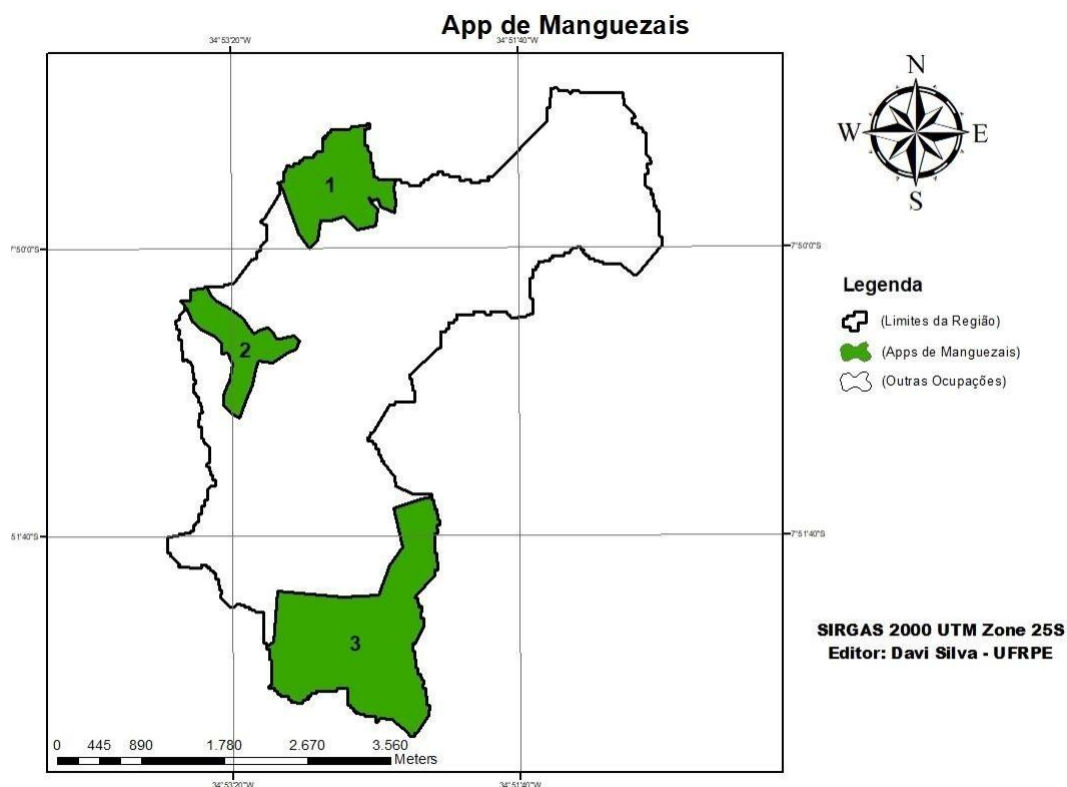
O mapa de altitude (Figura 4) é utilizado para a identificação das APPs de topos de morros, mas de acordo com os dados obtidos foi identificado que a elevação máxima do terreno é de aproximadamente 96 metros, logo as diferenças entre os pontos de selas e de cume não ultrapassam este valor. Desta maneira não se pode delimitar uma APP de topos de morro. De acordo com o novo código florestal brasileiro essa elevação deverá ser acima de 100 metros. Um dos parâmetros necessários para essa delimitação é que a inclinação do terreno esteja acima de 25°, parâmetro este que é atendido pelo terreno, mas não é suficiente.



**Figura 4** – Mapa de Altitude

Por estar próxima a zonas costeiras, a região possui uma área de mangue muito extensa e que faz dessa região um berço de diversidades marinhas em reprodução. Na tabela 3 temos os dados mais detalhados.

Através da análise da figura 4 e da tabela 3, conclui-se que a APP de manguezais ocupa cerca de 23,55% ou aproximadamente  $\frac{1}{4}$  do terreno em estudo. É de suma importância a preservação, proteção e fiscalização de toda região e de suas APPs, visto que o manguezal possui uma biodiversidade riquíssima e também possui uma influência econômica muito grande na região.



**Figura 5** – APP de Manguezais

**Tabela 3** – Dados da área ocupada pelas APPs de Manguezais

<b>APPs de Manguezais</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Área da APP em relação ao terreno (%)</b>
<b>APP Mangue 1</b>	90,235	5,61
<b>APP Mangue 2</b>	55,99	3,48
<b>APP Mangue 3</b>	232,535	14,46
<b>Outras Ocupações</b>	1228,73	-
<b>TOTAL</b>	1607,49	23,55

A preservação deste bioma vai além da redução do desmatamento para a ocupação industrial, residencial e outros fins econômicos, mas também pela redução da poluição que o mesmo recebe diariamente por falta de coleta de lixo e o despejo de esgotos. Tal fato acontece principalmente pela carência de saneamento da cidade, que de acordo com o Site Deepask, especializado em dados geográficos até 2013, a cidade de Igarassu possuía apenas 1,39% de cobertura de saneamento aos seus habitantes.

A tabela 4 demonstra a ocupação das apps em relação a todo terreno e sua área total.

**Tabela 4** – Dados das Apps em relação ao terreno

APPs	Área (ha)	Área da APP em relação ao terreno (%)
<b>APP de Cursos de Rios e Nascentes</b>	49,93	3,11
<b>App de Manguezais</b>	378,76	23,56
<b>Outras Ocupações</b>	1178,8	-
<b>TOTAL</b>	1607,49	26,67

## CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	2019					2020						
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Revisão de Literatura	X	X	X	X								
Coleta de dados		X	X	X								
Obtenção das imagens orbitais		X	X						X			
Tabulação de dados			X	X								
Processamento dos dados e imagens orbitais					X	X	X		X	X		
Verdade de campo									X	X		
Elaboração dos mapas temáticos					X	X			X	X	X	
Relatório parcial das atividades						X	X	X				
Relatório final das atividades											X	X

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na região estão presentes várias nascentes e redes de drenagens que devem ser preservadas para a manutenção de sua vegetação a fim de se evitarem inundações, enchentes e também erosão do solo, além de uma extensa zona de manguezais que necessitam de preservação e fiscalização, por ser um bioma que possui uma biodiversidade sensível e que já sofre também pela pesca desenfreada e de ocupações residenciais.

Cerca de 26,67% do terreno ou mais de ¼ do mesmo, são preenchidos com áreas que necessitam de preservação, proteção e fiscalização dos órgãos competentes de todos entes federativos. A demarcação desta área é de extrema importância para que se evite, em determinados casos, que sejam infringidos os Artigos 38 e 39 da Lei de Crimes Ambientais (Lei N° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998). De acordo com esta norma legal, a intervenção em APP pode representar uma pena de 1 a 3 anos de detenção

Os demais mapas gerados serviram para as análises afim da determinação das

APPs de declividade e topos de morros, que não foram delimitadas pois o terreno não possui as exigências mínimas, que estão dispostas no novo código florestal brasileiro.

O uso de ferramentas de geotecologias é importante para o auxílio de estudos ambientais, pois possibilitam a execução de atividades de forma mais precisa e rápida, economizando tempo e custos.

## **REFERÊNCIAS**

REINA, A. **A importância das Áreas de Preservação Permanente (APP)**, 29 de Abril de 2016, disponível em [www.jornalcomunidade.com.br/2.1461/meio-ambiente/a-importancia-das-areas-de-preservacao-permanente-app-1.1896878](http://www.jornalcomunidade.com.br/2.1461/meio-ambiente/a-importancia-das-areas-de-preservacao-permanente-app-1.1896878), acesso em 04 de março de 2020.

BIANCHINI, C. D.; OLIVEIRA, G. G. DE. Geoprocessamento aplicado à identificação de áreas aptas para a implantação de unidades de conservação no Vale do Taquari, RS. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 71, n. 2, p. 513-541, 24 jun. 2019.

BRASIL. Lei 4771/1965. Código Florestal Brasileiro. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L4771.htm>.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e das outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm). Acesso em 10 de Jul. 2020.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 13 mai. 2002. Disponível em <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>. Acesso em: 14 Jan. 2020.

BRASIL, Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, Novo Código Florestal Brasileiro, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 25 mai. 2012. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm) . Acesso em: 20 Dez. 2019.

DE CERQUEIRA, W. E FRANCISCO, Manguetal. 2012, disponível em <https://alunosonline.uol.com.br/geografia/manguetal.html>, acesso em 21/01/2020.

EMBRAPA, **Código Florestal**, 2012, disponível em [www.embrapa.br/codigo-florestal](http://www.embrapa.br/codigo-florestal). Acesso em 10 de janeiro de 2020.

OLIVEIRA, G. C; FERNANDES FILHO, E. Í. Metodologia para delimitação de APPs em topos de morros segundo o novo Código Florestal brasileiro utilizando sistemas de informação geográfica. ANAIS XVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.

SKORUPA, L.A.; Áreas de Preservação Permanente e Desenvolvimento Sustentável. Embrapa. Jaguariúna, 2003.

Vania NEGRI-SAKATA, V.; KIMURA, I. Y **Uma análise da situação das nascentes da app do arroio schmidt, goioerê – pr, baseada em diagnóstico ambiental.** In: seminário nacional de integração da rede profciamb, 2018, Belém – PA. Resumo. p. 1. 2018.

VIEIRA, I. F.B.; **Qualidade Da Água Em Área Rural Sob Influência Antrópica Na Zona Da Mata De Pernambuco.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Departamento de tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, p. 46. 2019.

#### **ATIVIDADES RELEVANTES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA**

Participação do 27º Agrinordeste 2019

Participação da 3º Semana de Engenharia Agrícola e Ambiental – UFRPE 2019

Colaborador da 3º Semana de Engenharia Agrícola e Ambiental – UFRPE

2019 Participação de Trabalho apresentado no GisDay – UFPE 2019

Participação de Trabalho publicado no Ebook Retratos da Geografia – UFPE 2019

Curso de conhecimentos Básicos Qgis – Geo Sem Fronteiras -2019

Curso Técnico em desenvolvimento de sistemas – ETE Miguel Batista 2019

Curso Cadastro Ambiental Rural – UFV 2019

Curso de Introdução a Agricultura de Precisão – Senar 2020

Curso de Gestão de Segurança, Saúde e Meio Ambiente de Trabalho Rural – Senar 2020

#### **DIFICULDADES ENCONTRADAS**

Não foram encontradas dificuldades para execução desde trabalho, apenas dúvidas que foram esclarecidas com o auxílio do orientador.

#### **PARECER DO ORIENTADOR**

O aluno realizou todas as atividades com esmero e responsabilidade, demonstrando compromisso e maturidade no cumprimento do cronograma previsto.



Recife  
2020