



GUIA PRÁTICO DE APLICAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NO INVENTÁRIO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS

(Organizadores)

Aelton Dias Costa

Luiz Fernando de Souza Nogueira

Eliana Teles Rodrigues



1ª Edição
2024



GUIA PRÁTICO DE APLICAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NO INVENTÁRIO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS

(Organizadores)
Aelton Dias Costa
Luiz Fernando de Souza Nogueira
Eliana Teles Rodrigues

1ª Edição
2024

Direção e Supervisão:
Projeto Editorial
Revisão de texto
Ilustrações
Diagramação
Colaboradores:

Prof.^a. Dr.^a. Eliana Teles/Rodrigues/(UFPA/Campi/Instituto/Núcleo): Abaetetuba/PA
Ieda Ribeiro Rodrigues (Mostranda PPGCITI/UFPA)
Eliana Teles Rodrigues/ Ieda Ribeiro Rodrigues
Repositório da Plataforma Canvas
Ieda Ribeiro Rodrigues/ Tairis Dias Costa
Ana Aurea B. Maia (Coordenadora do Campus durante a vigência do projeto)/
Antônio Carlos da Silva (Paisagista e Prestador de serviço no Campus Abaetetuba)

FADECAM

Rua Manoel de Abreu, s/n, Bairro: Mutirão, Abaetetuba, Pará, Brasil.
CEP 68440-000. Contato: (91) 3201-7081. E-mail: abaetetubagufpa.br

Equipe do Projeto:

Coordenador: Aelton Dias Costa
(Mestrando/PPGCITI/UFPA)

Coordenador: Luiz Fernando de Souza Nogueira
(Mestrando/PPGCAM/UFPA)

Membros:

Ariete Pastana (Mestranda/PPGCITI/UFPA)

Elizayne Yza Xavier (Mestre/PPGCITI/UFPA)

Edelson de Sousa Santos (Graduando Educação do Campo/FADECAM/UFPA)

Fabiane Paes (Graduanda/Pedagogia/UFPA)

Francielli R. Barbosa (Graduanda/Engenharia de Produção/UFPA)

Jairlei Rodrigues (Ensino Médio/Escola Santo Afonso, ilha Xingú)

Max Costa da Costa (Mestre/PPGCITI/UFPA)

Maria da Graça Vilhena (Graduanda/Agroecologia/UFPA)

Sulenita Sousa dos Santos (Graduanda/Agroecologia/UFPA)

Tairis Dias Costa (Graduanda/Desenvolvimento Rural/UFPA)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Guia prático de aplicação de geotecnologias
no inventário de indivíduos arbóreos (livro
eletrônico) / organização Aelton Dias Costa,
Luiz Fernando de Souza Nogueira, Eliana Teles
Rodrigues. -- 1. ed. -- Abaetetuba, PA : Campus
Universitário de Abaetetuba - UFPA, 2024. --
(Geotecnologias)
PDF

Bibliografia.
ISBN 978-85-92786-44-1

I. Cartografia 2. Geoprocessamento
3. Processamento de imagens 4. Satélites
artificiais em sensoriamento remoto
5. Sensoriamento remoto - imagens 6. Sistemas
de Informação Geográfica (SIG) I. Costa, Aelton
Dias. II. Nogueira, Luiz Fernando de Souza.
III. Rodrigues, Eliana Teles. IV. Série.

24-206839

CDD-621.3678

Índices para catálogo sistemático:

1. Geoprocessamento : Sensoriamento remoto e SIG :
Tecnologia : 621.3678
2. Sensoriamento remoto : Tecnologia : 621.3678

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

SUMÁRIO

PREFÁCIO	04
APRESENTAÇÃO	05
INTRODUÇÃO	06
PARTE I – INSTRUÇÕES SOBRE O GEORREFERENCIAMENTO DOS INDIVÍDUOS ARBÓREOS.....	07
PARTE 1 – LEVANTAMENTO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS EM CAMPO.....	08
1.1 GEOLOCALIZAÇÃO E O SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL EM SMARTPHONES.....	08
1.2 CODIFICAÇÃO DE INDIVÍDUOS E LEVANTAMENTO DE DADOS ARBÓREOS.....	11
1.3 O CONHECIMENTO TRADICIONAL/LOCAL NA IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS.....	13
PARTE 2 – GEOPROCESSAMENTO DE DADOS ESPACIAIS.....	13
2.1 CONHECENDO OS SIGs	13
2.2 SUBINDO DADOS E ARMAZENANDO INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS.....	14
2.3 PROCESSANDO DADOS NO SOFTWARE QGIS.....	16
2.4 MAPAS ONLINE: CONHECENDO A PLATAFORMA GOOGLE MY MAPS.....	20
CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	24
PARTE II-RELATOS DE EXPERIÊNCIA	25
Receptores GPS em smartphones e estudos interdisciplinares: uma análise do inventário arbóreo no Campus de Abaetetuba/PA.....	26
A importância da fotografia dentro do inventariamento florestal, Universidade Federal do Pará, Campus Abaetetuba.....	29
Inventariamento florestal, Universidade Federal do Pará, Campus Abaetetuba.....	32
Uso do Gis na agroecologia: inventário florestal do campus universitário de Abaetetuba-PA	35
Uso do Gis na agroecologia: inventário florestal do Campus universitario, Abaetetuba-PA.....	39
Utilização de SIG na Agroecologia: levantamento florestal do Campus Universitário de Abaetetuba: refletindo sobre a integração de ferramentas de SIG no processo de mapeamento.....	44
Utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na Agroecologia: Estudo Florestal do Campus de Abaetetuba-PA.....	50
Vivências do Labcart, na implementação do inventário de espécies arbóreas na UFPA campus de Abaetetuba.....	53
Plataformas web e a representação cartográfica na era do WebGis: uma análise da apresentação de dados do inventário arbóreo do Campus de Abaetetuba/PA.....	56
Relato de Experiência - Iniciação Científica em Laboratório de Cartografia	59

PREFÁCIO

Muito honrou-me redigir esse prefácio em que destaco três variáveis importantes: a vivência dos autores, o caminho metodológico e a relevância do guia prático para o inventário florestal de um Campus Universitário do Baixo Tocantins, que apresenta muitas especificidades, situa-se no Município de Abaetetuba-PA, lócus de grandes projetos hidroviários que afetará inúmeras comunidades ribeirinhas, e por ser um Campus em expansão possibilitando ações que prezem a conservação de espécies arbóreas.

No que se refere a vivência dos autores me remeto ao ano de 2017 onde fui professora dos coordenadores desse projeto na disciplina Hidrografia do curso de Bacharelado em Geografia em Belém-Pará. Na referida turma três discentes me chamaram atenção, o primeiro, o saudoso Jorge Sales (in memória), pela inteligência e coragem que imediatamente mobilizou um grupo de estudo para desenvolvermos discussões em torno do paradigma complexo o qual dois organizadores desta obra faziam parte. O segundo, Mestre Aelton Costa, coordenador desse projeto, pela resiliência e paciência que o faz alcançar todos seus objetivos. O terceiro, Mestrando Luiz Fernando, coordenador do projeto, que também orientei na graduação ao qual estudei a bacia hidrográfica do reduto e sua historicidade, unindo técnica do geoprocessamento, cartografia histórica e hidrografia da Amazônia, enfim... ali, exatamente naquela turma, estavam um grupo de pessoas que de longe ou de perto estariam sempre conectadas por um conjunto de ideias comuns.

Por fim, a Profª. Drª. Eliana Teles, supervisora do projeto, que ‘compartilhei’ a doce experiência, no sentido mais amplo da palavra, de orientação do Me. Aelton Costa no PPGCITI e, ao qual tenho nutrido admiração por seus esforços na coordenação do Laboratório de Cartografia Social do Baixo Tocantins - Labcart, cujo fruto foi o Guia prático de aplicação de geotecnologias no inventário de indivíduos arbóreos. Fiz questão de citar essas quatro pessoas porque entendo que todos compartilham comigo a ideia sistêmica de que nada se faz sozinho, tudo nasce de um esforço coletivo.

Da obra ‘Guia prático de aplicação de geotecnologias no inventário de indivíduos arbóreos’ é uma resposta a seguinte provocação, ‘não basta dominar conteúdo programático é preciso ser didático’. Neste sentido, destaco na primeira parte: levantamento de indivíduos arbóreos que ajudará não apenas os estudantes mas aos professores da educação básica e superior. Duas questões práticas estão postas, popularizar técnicas de georreferenciamento, com o cuidado do passo-passo de todo processo como o uso do *smartphone*, do aparelho celular utilizado em nosso cotidiano, além da aplicabilidade do *Google My Maps* tão conhecido para traçar rotas e trajetos de viagem, juntos a softwares de um público elitizado como o Quantum GIS, tornam-se importantes ferramentas de ensino-aprendizagem. Assim, o uso de figuras como prints das telas e legendas explicativas deixam os famosos tutoriais em vídeos e os antigos manuais repaginados, com um em formato digital e linguagem objetiva mais contemporâneo de um *ebook* acessível a todos.

Na segunda parte do Guia abre-se um leque das técnicas auxiliares que possibilitaram a identificação e distribuição espacial das espécies arbóreas do campus de Abaetetuba, que significa na prática, além do mapeamento e distribuição espacial dos indivíduos, planejar-se para as intervenções futuras. As técnicas complementares destaco o uso da fotografia e o uso de aplicativos de celular (UTM, Geo Map, GoogleEarth, Timestamp) e plataformas online como Google My Maps sendo possível catalogar espécies frutíferas, madeireiras e oleaginosas de grande ocorrência no Domínio Amazônico como o açaf (Euterpe Oleracea), palmeira representativa no Baixo Tocantins.

Das especificidades e curiosidades do guia foram confeccionados hipsômetros pelos próprios discentes da graduação, usado na medição das espécies, estimulando inventividade e capacidade de resolução de problemas. E por fim, a delicadeza da cartografia social com inserção de estudantes da educação básica das ilhas de Abaetetuba impactadas pela construção do Terminal de Uso Privado - TUP da Cargill. Por fim, entendo que o guia prático para inventário florestal do Campus de Abaetetuba caminha para uma série de outros guias com propostas metodológicas para unir geotecnologias, cartografia social e Multidisciplinar em um formato de comunicação eficiente, que conecta Universidade e comunidades por meio da Educação.

Rita Denize de Oliveira Gomes
Professora do Universidade Federal do Pará

APRESENTAÇÃO

Esta obra é fruto das experimentações realizadas sob o âmbito do projeto de extensão "Inventário Florestal do Campus de Abaetetuba/PA" realizado ao longo de 2023, o qual fez parte das atividades do Laboratório de Cartografia Social do Baixo Tocantins - Labcart. Objetiva-se com este material explicar as principais ferramentas e metodologias aplicadas em campo, a fim de contribuir com procedimentos de levantamento, processamento, gerenciamento e disponibilização de dados e informações geográficas.

Neste sentido, o guia metodológico apresenta diferentes momentos do fazer metodológico em mapeamento de objetos espaciais. Na primeira parte, dedicou-se ao georreferenciamento dos indivíduos arbóreos, com o uso de ferramentas de geolocalização, Sistemas Global de Posicionamento - GPS, esquemas de codificação dos indivíduos e captura das medidas de Circunferência da Altura do Peito - CAP, Altura e Diâmetro da Altura do Peito - DAP.

As ferramentas de geolocalização em *smartphone*, bem como analógicos de mensuração de dados em campo, constituem fundamental instrumentação para esta etapa. Outra importante contribuição a ser destacada diz respeito ao conhecimento local/tradicional para identificação dos indivíduos arbóreos. Na parte dois deste guia, apresentam-se *softwares*, plataformas e aplicativos de armazenamento e gerenciamento dos dados. Nesta etapa procurou-se o uso de ferramentas gratuitas e de código aberto como o Quantum GIS 3.22.2 e a plataforma *Google My Maps*.

O Guia é encerrado com o conjunto de aplicações das geotecnologias em inventário florestal contribuindo para manejo, caracterização de áreas reconhecimento de serviços ambientais, mensuração da biodiversidade local e outras aplicações em recursos florestais de imensa importância diante das atuais circunstâncias às quais se encontram os sistemas ecológicos.

INTRODUÇÃO

O processo de inventário florestal tem sido muito discutido nas últimas décadas, sobretudo por sua característica de levantamento dos recursos florestais e da biodiversidade, contribuindo para estudos em diferentes áreas, da engenharia florestal, das ciências naturais e também de estudos relacionados aos etnoconhecimentos das comunidades locais/tradicionais (VIBRAANS, GASPER e MULLER, 2012; MORENO, 2010; BALEE, 2014).

Apesar de propor uma experiência de inventário florestal no campus universitário de Abaetetuba/PA, o Laboratório de Cartografia Social do Baixo Tocantins - Labcartis visa aplicar de maneira interdisciplinar as geotecnologias de posicionamento, levantamento, armazenamento, gerenciamento e processamento de dados espaciais no inventário florestal. Mas, afinal de contas, o que é um inventário florestal? E qual a sua relação com as geotecnologias?



A necessidade de inventariar florestas está relacionada ao processo de caracterização e reconhecimento dos atributos e elementos contidos nos fragmentos florestais, o que significa dizer compreender onde e como estão os recursos florestais. Os primeiros estudos em inventário florestal preocuparam-se em indicar e levantar os recursos lenhosos/madeiros, pois este era, e de certa forma ainda é o principal motivo e interesse do mercado quando se refere às florestas. Contudo, diante das evidências do desastroso e perverso modo pelo qual a etapa civilizatória atual lida com os ambientes, tem oportunizado ao processo de inventário florestal outras utilidades (TOMÉ, 2007).

06 Ao caracterizar e inventariar um fragmento florestal, busca-se mais que o valor econômico dos produtos madeiros e não-madeiros, é importante compreender os sistemas ecológicos que permitem a biodiversidade da floresta e suas relações com o clima, o solo, os lençóis freáticos e as bacias hidrográficas, outro ponto fundamental é a compreensão da relação local dos seres humanos e as florestas, tal relação é fundamental para o gerenciamento e usufruto dos recursos, muitos dos quais seguem lógicas próprias de cada comunidade tradicional/local (SANTOS, BEZERRA e SILVA, 2021).

Dessa forma, é possível dizer que um inventário florestal compõe um levantamento estratégico de dados para a gestão das florestas, seja por atores públicos, privados ou para autogestão comunitária. As geotecnologias, como ferramentas de levantamento e gerenciamento de dados espaciais, têm sido uma importante aliada no processo de inventário florestal, com diversas possibilidades desde o levantamento em campo ao tratamento por sensores remotos (MORENO, 2010; ALENCASTRO, 2015).

É possível compreender as geotecnologias em três importantes áreas, o georreferenciamento, o geoprocessamento e o sensoriamento remoto, cada um composto conjuntos de tecnologias, ferramentas e instrumentos que interagem entre si ao longo de processos de mapeamentos, monitoramentos e gerenciamentos das informações geográficas (ROSA, 2011).

O georreferenciamento é um processo que atribui informações de localização geográfica a dados, imagens ou objetos, permitindo a sua representação precisa no espaço. As principais tecnologias que envolvem o georreferenciamento são o sistema de posicionamento global - GPS e sistema global de navegação por satélite - GNSS, bem como as formas de representação da superfície terrestre e as coordenadas, nesse sentido sua preocupação é com a orientação, navegação e precisão relacionados ao posicionamento de objetos.

Por sua vez, o Sensoriamento Remoto está relacionado a técnica que envolve a aquisição de informações sobre a Terra ou outros objetos a partir de uma distância, sem contato direto por meio de sensores, esses sensores podem captar dados em diversas faixas do espectro eletromagnético, como luz visível, infravermelho e micro-ondas. O exemplo mais comum de sensoriamento remoto são as imagens de satélites, contudo, existem uma gama de possibilidades e sensores sejam imageadores ou por radar, o veículo aéreo não tripulado - VANT ou Drones com imageadores são uma importante tecnologia de sensoriamento remoto e as plataformas de servidores de mapas na web como Google Maps e Mapbox são um outro importante exemplo.

Finalmente, o geoprocessamento, composto por conjuntos de ferramentas, instrumentos e tecnologias de armazenamento, gerenciamento, processamento e apresentação dos dados e informações geográficas. Tal área das geotecnologias compõem o sistema de informação geográfica - SIG, seja em software ou plataformas WebGIS. Dessa forma é possível conceber as geotecnologias como um universo em expansão e aplicável de maneira interdisciplinar.

A aplicação das geotecnologias no inventário florestal, hoje, segue diversos experimentos que vão do levantamento de dados em campo até o uso de sensores em VANT ou imagens de satélites vinculados à programação e Inteligência Artificial. O objetivo deste guia prático é apresentar de forma simples a aplicação de geotecnologias no inventário florestal, portanto esta obra destina-se a estudantes e profissionais que não tiveram contato ou tiveram pouco contato com as geotecnologias e suas aplicações básicas.



PARTE I

**INSTRUÇÕES SOBRE O
GEORREFERENCIAMENTO DOS
INDIVÍDUOS ARBÓREOS**



PARTE 1 – LEVANTAMENTO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS EM CAMPO

1.1 GEOLOCALIZAÇÃO E O SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL EM SMARTPHONES

Uma das principais tecnologias de informação geográfica são os sistemas de posicionamento, com os primeiros sistemas desenvolvidos na Segunda Guerra Mundial e disponibilizado gratuitamente na década de 1990. O GNSS revolucionou as cadeias de transporte e do georreferenciamento de objetos, em 2006, os sistemas de diferentes programas espaciais como o GPS dos Estados Unidos, Galileo da Europa, o GLONASS Russo e o BeiDou Chinês compuseram o Sistema Global de Navegação por Satélite, o qual permite uma alta na acurácia da precisão dos sensores.

Com o avanço em tecnologia móvel, em 2019, os sistema *Android* já compunha de sensores captadores, permitindo a criação de aplicativos que utilizam bases de servidores como *Google Maps* e *Mapbox* para diferentes serviços como *Uber*, *Ifood*, *Tinder* e outros. É neste mesmo ano que a empresa Google anuncia o sistema *Android* não só do GPS, mas também do GNSS que o permitiu uma acurácia ainda maior do posicionamento de objetos por smartphones, e é neste momento que surgem os primeiros aplicativos de campo em geoprocessamento.

Neste trabalho utilizaremos o aplicativo *UTM Geo Map*, sua navegação intuitiva garante fácil manuseio em campo, atentou-se para o registro de pontos junto a diferentes aparelhos, o que garante diferentes graus de acurácia, pois depende dos processadores de cada aparelho bem como seus hardwares.

Figura 1- App UTM Geomap



(Fonte: Play Store, 2023)

Descrição do UTM Geo Map

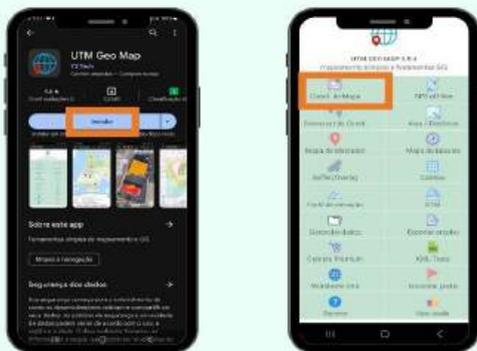
Completa, simples, fácil de usar e gratuito para topografia, batimetria e GIS. Adequado para Engenharia de Geodésia, Engenharia Civil, Geologia e outras disciplinas relacionadas a mapas, coordenadas, localização, endereço e análise espacial. Pode ser usado como ferramenta na determinação de posição, coordenadas, localização e endereço, medição de área e distância, análise espacial simples, como Overlay, Buffering, TIN (Triangulated Irregular Network) / Triangulação de Delaunay, Diagrama de Voronoi, Convex Hull, Smoothing etc.

Coord. do Mapa: Pode ser usado para obter coordenadas de Latitude Longitude, UTM e MGRS em tempo real, registrar pontos de observação completos com coordenadas, tempo, notas / etiquetas, elevação (premium), endereços, fotos etc. Este módulo também pode exibir TIN, Diagramas de Voronoi e Buffers em tempo real a partir de pontos existentes.

GPS off-line: usado para obter coordenadas em um estado off-line (sem acesso à internet), seu celular funcionará como um GPS portátil para obter coordenadas de longitude, UTM, MGRS, Elevação (elipsóide), MSL Elevation (EGM96), precisão, satélite e outras informações úteis. Os dados de coordenadas podem ser armazenados em um número ilimitado dentro de seus bancos de dados, com notas / etiquetas, fotos ou exportados para os formatos CSV, KML e GPX.

Conversor de Coord.: para converter as coordenadas manualmente de Latitude Longitude para UTM e MGRS e vice-versa. Ele também pode ser usado para converter endereços em coordenadas (Play Store, 2023).

Após acessar a biblioteca de Apps do Play Store busque e instale o UTM Geo Map, em seguida, ao clicar no ícone e abrir o App aparecerá a seguinte tela:



Após clicar no botão <Coord. Do mapa> aparecerá a seguinte tela:
Clique no botão <Localização>

09



No botão <Mark> é adicionado o marcador de coordenadas.



**Ao clicar no ponto gerado é possível editá-lo em <nome> <nota> <cor do ponto>
<adicionar foto>**



Na parte superior da primeira tela é possível observar a precisão do Gps e no botão

<export> pode ser importado e exportado os pontos marcados.

As opções de arquivos é variada:

- a. KML
- b. GPX
- c. CSV
- d. DXF
- e. GeoJSON
- f. TXT



10

OBS: Para a geolocalização dos indivíduos arbóreos é fundamental que a precisão do Gps se mantenha abaixo de 5m resguardando a acurácia do levantamento, cada aparelho levará um tempo diferente para captar o sinal dos satélites necessário para precisão desejada.



1.2 CODIFICAÇÃO DE INDIVÍDUOS E LEVANTAMENTO DE DADOS ARBÓREOS

Agora que aprendemos a manusear o *app* de geolocalização, vamos compreender a metodologia para o inventário.

a. Da codificação

Quando fazemos um levantamento de objetos espaciais, nossa primeira questão é localizar a área na qual desenvolveremos esta aplicação. No caso do projeto Inventário Florestal do Campus de Abaetetuba/PA, a área do campus foi dividida em 15 parcelas de 1ha (hectare), e destas, foram levantados os indivíduos arbóreos de 5 parcelas, correspondendo às parcelas 09, 10, 11, 13 e 14. Essa escolha seguiu o critério de proximidade com os espaços de convívio do campus. Pois neste caso, procurou-se observar a diversidade de indivíduos dentro da área de influência do convívio.

Figura 2- Mapa de localização do Campus de Abaetetuba dividido em parcelas.



(Fonte: Labcartis, 2023)

É importante frisar o planejamento das atividades de campo, a utilização de pranchetas, papel, caneta, plaquetas e pregos. Ao construir base de dados é recomendado o estabelecimento de uma codificação para cada indivíduo, o que permite sua identificação única, por exemplo.

No caso do projeto, cada parcela foi identificada pelos quatro primeiros dígitos - o que inicia a codificação - em seguida, acrescenta-se a letra correspondente ao grupo responsável pelo levantamento e por fim o número do indivíduo levantado.

Então, se o indivíduo está na parcela 10, este iniciará a codificação. Se o grupo for identificado pela letra A segue-se a sequência finalizando com o número de indivíduo levantado, se for a primeira será 01, se for a segunda 02 e assim sucessivamente:

Parcela = PA10 Grupo = A Indivíduo levantado = 01

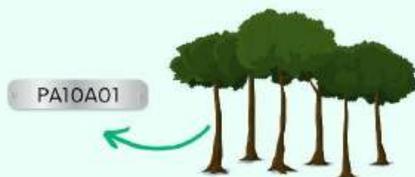
Código = PA10 A 01

Em campo leva-se uma planilha com as informações de interesse a serem levantadas: Código; Nome Comum; Altura; CAP; DAP e Coordenadas.

Código	Nome comum	Altura (m)	CAP (cm)	DAP (cm)	Coordenadas UTM N / E

OBS: Ao marcar os pontos no aplicativo UTM Geo Map deve-se renomear com o código estabelecido, este processo será fundamental para a organização desses dados e garantia da eficácia do levantamento.

OBS: Ao levantar as informações dos indivíduos é recomendável que se realize um plaqueamento com os códigos correspondentes a cada indivíduo, isso garantirá uma maior segurança dos dados.



b. Dos instrumentos

Dos instrumentos utilizados para o levantamento dos dados são fita métrica, hipsômetro, martelo, pranchetas, plaquetas, pregos, canetas, papel e aparelho Smartphone.



c. Procedimento de Campo - CAP, DAP e Altura da árvore:

12 O procedimento de campo para medir CAP (Circunferência à Altura do Peito), DAP (Diâmetro à Altura do Peito) e altura da árvore é fundamental em inventários florestais e estudos de manejo de florestas. Aqui está um procedimento básico para realizar essas medições:

1. Circunferência à Altura do Peito (CAP): é uma medida do âmbito da dendrometria, expressa em centímetros do perímetro do tronco de uma árvore, é medido perpendicularmente ao eixo de crescimento à altura a 1,30 metro do solo.



- Escolha a altura padrão para a medição de CAP, geralmente 1,30 metro acima do solo.
- Use uma fita métrica para medir a circunferência do tronco da árvore na altura do peito. Enrole a fita métrica ao redor do tronco, certificando-se de que esteja nivelada e paralela ao solo.
- Registre a medida da circunferência. Normalmente, as unidades são centímetros (cm) ou polegadas (in).

2. Diâmetro à Altura do Peito (DAP): uma medida essencial no inventário florestal. Ele representa o diâmetro de uma árvore medido a uma altura específica em relação ao solo. Aqui estão os principais pontos sobre o DAP:

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

- O DAP é simplesmente a circunferência dividida por π (pi) ou, mais comumente, o diâmetro é diretamente medido.
- As unidades comuns são centímetros (cm) ou polegadas (in).

Altura da Árvore: refere-se à altura total da árvore, medida do ponto mais baixo do tronco até o topo da copa. A altura da árvore pode ser medida diretamente utilizando instrumentos como hipsômetro ou pode ser estimada utilizando métodos indiretos, como a medição da sombra da árvore ou aplicativo que utiliza a câmera do Smartphone para o cálculo de altura, antes de fazer a medição, é necessário informar a altura da câmera do celular em relação ao chão. Essa configuração é feita na parte superior da câmera e é crucial para a correta medição da altura da árvore.



- Para medir a altura da árvore, você pode usar um hipsômetro, aplicativo de medição em smartphone ou outros instrumentos.
- Posicione-se a uma distância conhecida da árvore. Quanto mais longe, mais precisos devem ser os instrumentos.
- Aponte o instrumento para o topo da árvore e registre a medida. Dependendo do instrumento utilizado, isso pode ser feito diretamente ou pode ser necessário calcular a altura com base em ângulos e distâncias.

Registre todas as medidas de forma clara e organizada em um formulário de campo ou em um dispositivo eletrônico. Anote informações adicionais, como espécie da árvore, parcela, coordenadas, etc., conforme necessário para o estudo em questão.

1.3 O CONHECIMENTO TRADICIONAL/LOCAL NA IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS.

Quando tratamos das contribuições dos conhecimentos tradicionais/locais na identificação de espécies vegetais, incorpora-se como elemento fundamental a etnobotânica, ciência pela qual se compreende a relação entre os seres humanos e as plantas bem como usos e manejos. Permite um melhor entendimento das formas pelas quais as pessoas pensam, classificam, controlam, manipulam e utilizam espécies de plantas.

A etnobotânica facilita o diálogo e a troca entre especialistas e outros atores sociais, podendo contribuir com os planejadores, agências de desenvolvimento, organizações, governos e comunidades a conceber e implementar práticas de conservação e desenvolvimento (TUXILL, NABHAN, 2001).

Dessa forma, ao optar pela identificação dos indivíduos a partir de atores locais o projeto de inventário florestal do campus de Abaetetuba/PA, visou a etnobotânica como instrumento essencial de identificação e classificação. Portanto, contou-se com a participação de funcionários e mestres de conhecimento da comunidade, além da posterior identificação dos nomes científicos das espécies em plataformas disponibilizadas e procedimentos laboratoriais.

OBS: aconselha-se para uma maior acurácia botânica, em casos onde exige uma maior precisão, o uso da taxonomia botânica como instrumento de reafirmação dentro das normas estabelecidas da ciência botânica, o que portanto, não invalida o conhecimento tradicional.

13

PARTE 2 - GEOPROCESSAMENTO DE DADOS ESPACIAIS

2.1 CONHECENDO OS SIGs

Os Sistemas de Informação Geográfica - SIG é o conjunto de tecnologias em rede que se destinam ao tratamento, gerenciamento e processamento de dados georreferenciados, suas características ficaram conhecidas a partir dos programas de processamento de dados geográficos como o ArcMap e QGIS. No entanto desde a década de 1950 os EUA e a Inglaterra vinham elaborando formas de automatizar o processo de coleta de dados, geolocalizações, no qual se desenvolveram hardwares e softwares que culminaram na formação dos primeiros sistemas de informação geográfica na década de 1960.

Atualmente pode-se dizer que os SIGs são importantes ferramentas de análise, monitoramento, ordenamento territorial e gestão dos recursos, sendo utilizados por diversos atores públicos e privados. Podendo ser encontrada uma diversidade de instrumentos combinados para diversos fins.

É importante frisar que os SIGs acompanham a evolução das tecnologias de informação e comunicação - TICs, sendo possível encontrarmos hoje uma significativa popularização dos procedimentos relacionados ao mapeamento, abrindo novas frentes de diálogo e assim novas possibilidades de uso.

No projeto de inventário florestal do campus de Abaetetuba/PA, optou-se pelo uso tecnologias livres e de código aberto, afim de se oportunizar uma experiência mais prática e acessível. Dessa forma, utilizou-se como ferramenta de armazenamento, manipulação e processamento dos dados o software QGIS 3.22.2 e para a apresentação dos dados em ambiente web lançou-se mão da plataforma online Google May Maps.

Nas próximas seções nos deteremos em apresentar curtos tutoriais dos procedimentos realizados, passando por várias etapas de organização e análise dos dados em ambiente computacional.

Ao inserir dados para o programa QGIS, dois são os principais grupos de dados geográficos conhecidos, os vetores e raster, suas diferenças na forma de armazenamento. Enquanto os vetores são representados em pontos, linhas e polígonos, os raster são constituídos por células em pixels.

Arquivos vetoriais	Arquivos raster
Shapefile - .shp	Tagged Image File Format - .tiff
GeoPackage - .gpkg	Portable Network Graphics - .png
Keyhole Markup Language - .kml	Joint Photographic Experts Group - .jpeg
Keyhole Markup language Zipped - .kmz	Exchangeable Image File Format - Exif

2.2 SUBINDO DADOS E ARMAZENANDO INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Ao ter em mãos os pontos marcados no app UTM Geo Map, é possível exportar para o diretório do desktop, e desta forma alimentar o um projeto no QGIS. Nesta seção trataremos do armazenamento e conversão dos arquivos de dados geolocalizados.

Para começar!

Abaixo é apresentada a interface do programa QGIS destacando seus principais elementos: a) cabeçalho de acesso b) botões de atalho e c) painéis.

Ao iniciar, recomenda-se criar um novo projeto segundo o comando:

<Projeto> <Salva> escolha uma pasta e salve ou clique em Ctr+S e escolha a pasta para salvar.



Em <fonte> (Bases de dados), clique no ícone de três pontos localizado no lado direito da barra de edição e selecione no diretório do computador os arquivos de pontos das espécies;

Para finalizar, basta clicar em adicionar.

Obs: ao importar arquivos de formato KML, será emitido um aviso para contar quais camadas o usuário quer abrir no projeto. Neste caso, clique em <adicionar todos>.

Ao importar o arquivo para o projeto do Qgis, recomenda-se a conversão desse arquivo para um formato editável, para tal, clique com o botão direito do mouse e em seguida <exportar> <salvar como...>.

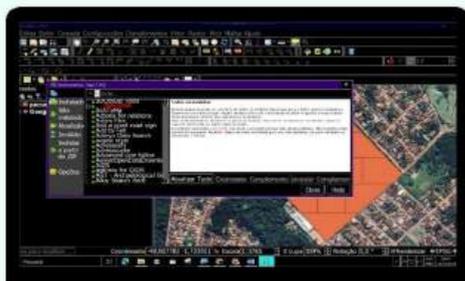


Ao abrir o painel de salvar escolha o tipo de arquivo (recomenda-se Shapefile ou GeoPackage), escolha o Datum que será exportado o arquivo SCR: EPSG:4674 - SIRGAS 2000 ou EPSG: 4326 - WGS 84 em seguida escolha pasta do diretório onde se deseja salvar no ícone de busca à direita do campo de edição de <nome do arquivo>, para finalizar clique em Ok.

15

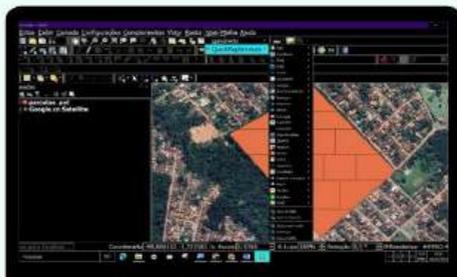


Outra forma de acessar dados pelo QGIS é através de Database de servidores que disponibilizam serviços de dados online como Google, Bing Maps, OSM, Esri e outros. Para tanto, é possível instalar extensões no programa no botão <complementos> <gerenciar e instalar complementos>



No campo de busca digite - QuikMapServices - em seguida clique <instalar complemento> e depois de instalado finalize em <close>

Depois de instalado clique em <Web> <QuikMapServices> e escolha o servidor que deseja em Ok.



Obs: caso não esteja disponível todos os servidores clique em <settings> <more services> <Get contributed park>



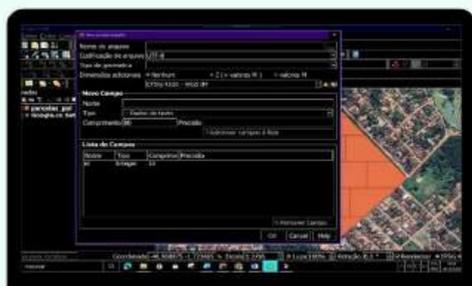
16

2.3 PROCESSANDO DADOS NO SOFTWARE QGIS

Agora que sabemos alimentar nosso projeto com dados vetoriais e adicionar servidores online iremos criar, editar e estilizar as representações.

a) Criando arquivos vetoriais:

Clique em <camadas> <criar nova camada> <nova camada shapefile>



No ícone de busca do lado direito do campo de edição de <Nome do arquivo> e escolha a pasta onde deseja salvar e nomeie o arquivo. Em seguida, escolha o tipo de geometria e clique em Ok.

Para editar basta selecionar a camada criada e acionar a caneta de edição e depois o adicionar pontos .



Obs: Ao acionar os botões o cursor do mouse mudará e ao clicar em qualquer área do visualizador será adicionado um novo ponto. Aconselha-se adicionar um database no complemento - QuikMapServices - e localizar a região dos objetos que deseje georreferenciar.

b) Estilizando

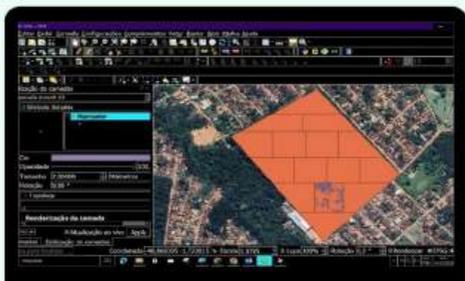
Para mudar forma, cor e tamanho dos pontos, linhas e polígonos em uma camada vetorial existem dois caminhos.

I. Clique com o botão direito do mouse na camada desejada e em seguida clique em <propriedade>. Ao abrir a janela de propriedade certifique-se de selecionar na coluna do lado esquerdo em <simbologia>.

17



II. Seleccione a camada que deseja e clique em F7, no painel de estilização certifique-se de selecionar o ícone de simbologia e edite cores, tamanho e forma. Para fechar o painel clique F7 novamente.



c) Editando a tabela de atributos

A tabela de atributos é onde ficam guardados as informações tabulares de cada camada, ao preencher as tabelas estamos alimentando o banco de dados do projeto. Existem duas formas de acessá-la, a primeira é clicando no botão direito do mouse na camada desejada e depois em <tabela de atributos>, o segundo é pelo atalho F6.



Na tabela de atributos cada linha/feição representa um elemento de ponto, linha ou polígono e cada coluna/campo representa um atributo desses elementos. Por exemplo, se temos um arquivo de pontos dos postos de saúde de um dado município, cada posto será representado por um ponto no mapa, já para o arquivo será uma feição e para a tabela de atributos será uma linha, enquanto as colunas/campus contém suas características e dados, como área, código, números de atendimentos, tipos de serviços, entre outros.

Isso significa que para alimentar o banco de dados do projeto teremos de editar a tabela de atributos, para tanto aciona-se o ícone de caneta no canto superior esquerdo para ativar a edição.

Ao clicar na coluna de números à esquerda é possível selecionar as linhas desejadas, copiar, excluir e editar.



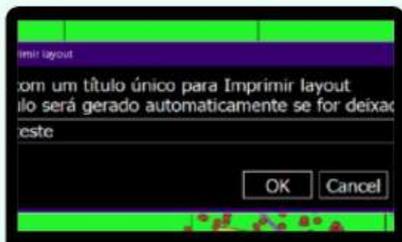
Esquerda para direita os botões têm as seguintes funções:

1. Alternar modo de edição = ctrl + E
2. Alternar modo de multiedição
3. Salvar alterações = ctrl + S
4. Recarregar tabela
5. Adicionar feição
6. Excluir feições selecionadas
7. Cortar feições selecionadas
8. Copiar feições selecionadas
9. Colar feições
10. Selecionar feições por expressão
11. Selecionar todas as feições = ctrl + A
12. Inverter seleção = ctrl + R
13. Desmarcar seleção = ctrl + shift + A
14. Selecionar/filtrar feições por forma = ctrl + F
15. Mover seleção para o topo
16. Mostrar o mapa para as linhas selecionadas = ctrl + P
17. Aproximar o mapa às linhas selecionadas = ctrl + J
18. Novo campo = ctrl + W
19. Excluir campo = ctrl + L
20. Organizar colunas
21. Abrir calculadora de campo = ctrl + I
22. Formatação condicionada
23. Acoplar janela de atributos
24. Ações

Obs: Em <novo campo> adiciona-se uma nova coluna onde configura-se o nome e o tipo de dados.

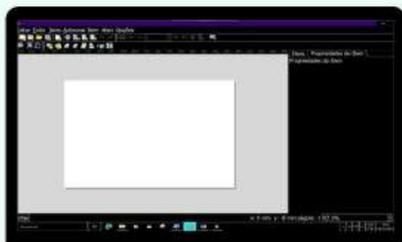
Adicionada as informações respectivas aos indivíduos em campo e estilizados a forma, tamanho e cor é possível preparar o mapa para exportação. Existem três formas de inserir um novo compositor de layout de impressão, os quais são:

- a) <projeto> <novo layout de impressão>
- b) 4º botão da primeira linha de botões
- c) Ctrl + P



Ao clicar em <Ok> será aberta uma janela de edição do layout de impressão onde é possível adicionar os elementos dos mapas e suas edições. Na esquerda é possível selecionar as linhas desejadas, copiar, excluir e editar.

19

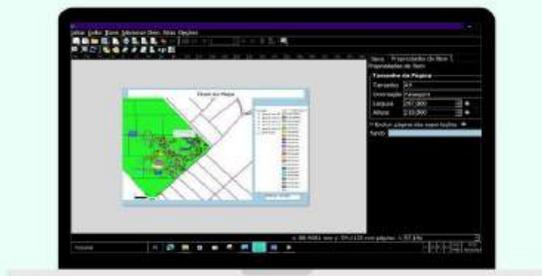


O layout de impressão é composto pelo visualizador no centro, os botões, o cabeçalho e os painéis à esquerda. Ao clicar em <adicionar item> é possível inserir os elementos, ao clicar em cada elemento é possível editá-lo no painel à esquerda ativando <itens> e <propriedades dos itens>.

Obs: ao clicar na folha em branco é possível configurar no painel o tamanho da folha, a cor de fundo e outros.

Os elementos básicos para adicionar em um mapa são:

- 1. Mapa principal
- 2. Título
- 3. Escala
- 4. Seta norte
- 5. Legenda
- 6. Informações de referência
- 7. Grade de coordenadas



Obs: Depois de adicionado os elementos do mapa é possível exportá-lo em <layout> <exportar como imagem> ou clicar no ícone de exportar como imagem na primeira linha de ícones.

2.4 MAPAS ONLINE: CONHECENDO A PLATAFORMA GOOGLE MY MAPS

Outra importante forma de representação cartográfica que tem ganhado espaço são os mapas online ou WebGIS, essa modalidade permite novas interações com as informações geográficas podendo ser considerado uma tecnologia disruptiva.

COMO PLATAFORMA DE ELABORAÇÃO DE MAPAS DIGITAIS O PROJETO OPTOU PELA PLATAFORMA GOOGLE MAY MAPS, PARA QUE SE POSSA ACESSAR ESTA PLATAFORMA É NECESSÁRIO FAZER O LOGIN EM UMA CONTA DA GOOGLE E ESTÁ CONECTADO À UMA REDE DE INTERNET.

Para iniciar, ao fazer o login clique no ícone de aplicativos de Google e em seguida no App Maps.



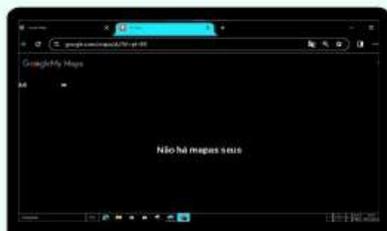
Ao abrir o google maps clique no menu e depois em <guardado> linha de ícones.



Clique em <mapas> e depois no link Abrir Meus mapas



Ao abrir o google my maps clique em <criar novo mapa>



O **Google My Maps** é composto pelos seguintes elementos:

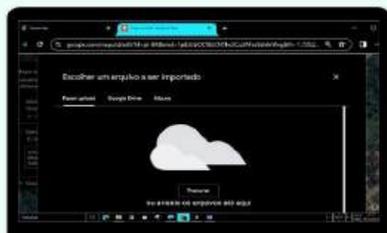
1. Título e descrição
2. Menu
3. Camadas
4. Arquivos e menu de edição
5. Base de mapas
6. Campo de busca
7. Botões
8. Escala
9. Zoom + e -

21



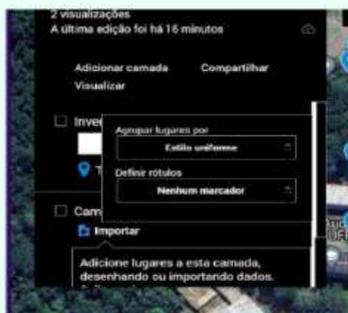
Ao adicionar um título e descrição podemos elaborar a apresentação a qual se procura representar e ao escolher o fundo a partir da base no ícone a esquerda de <mapa básico> procura-se construir o contexto da informação.

No botão <importar> farar-se a inserção do arquivo desejado, as fontes podem ser o diretório do desktop, o drive e álbuns.



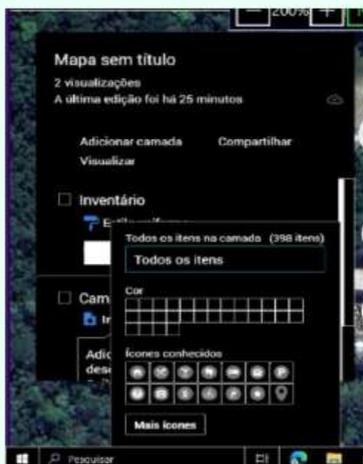
Ao importar o arquivo nota-se a opção de <estilo> onde será possível categorizar e personalizar os ícones entre:

1. Uniforme
2. Individual
3. Por uma coluna da tabela de atributos



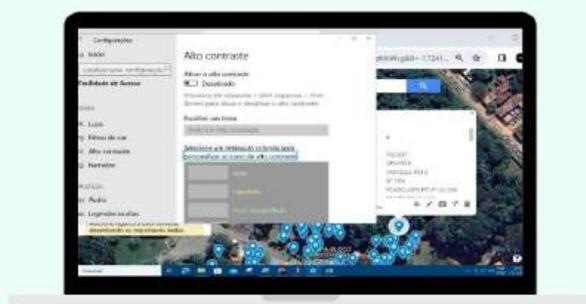
Outro importante botão de edição encontra-se à direita de cada elemento onde é possível alterar a forma e cor dos ícones representados e álbuns.

22



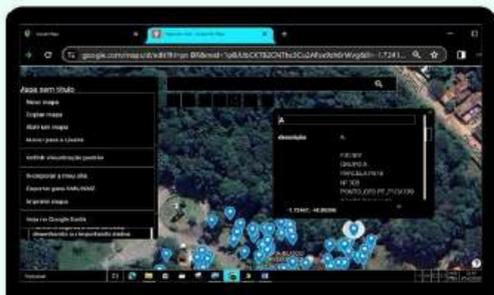
Obs: em <mais ícones> é possível introduzir outros ícones personalizados.

Também é possível editar um elemento ao clicar no ícone o visualizador do mapa, abrindo assim uma caixa que ativa a edição.



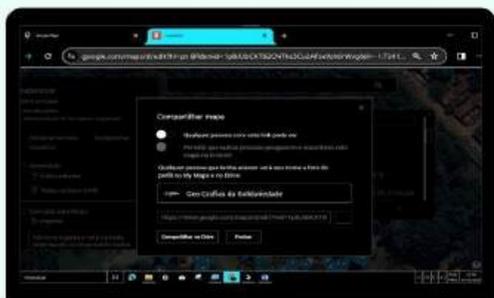
Obs: Outra importante função é a inserção de imagens e vídeos para cada elemento essa função permite uma melhor personalização com informações em multimídia.

Afim de publicar o mapa interativo e compartilhar, no botão de <menu> são disponibilizadas as opções de incorporar em site (por html), exportar como kml/kmz.



Já no botão compartilhar e configurar o compartilhamento por link.

23



Sendo assim, a criatividade não tem limites para novas formas de representação e interação web, ao adicionar as informações de campo dos indivíduos arbóreos do campus de Abaetetuba/PA nesta plataforma web é possível seu compartilhamento e visualização com maior facilidade, bem interativa e intuitiva com outras mídias, sonoras, imagens e audiovisuais, além de links com outras postagens em sites, permitindo uma maior integração.

CONCLUSÃO

Nosso objetivo aqui foi demonstrar como diferentes ferramentas em geotecnologias, sobretudo de livre acesso e baixo custo, podem estar sendo utilizado no processo de inventário utilizando como exemplo as experiências realizadas no projeto Inventário florestal do campus de Abaetetuba/PA. Ao percebermos os potenciais de uso desses instrumentos, suas aplicações e usabilidades fica nítido a força criativa da elaboração de projetos de mapeamento com a participação cada vez maior dos agentes populares, facilitando o acesso à informações que ficavam detidas pelo Estado e agentes privados por conta do alto custo, ao imaginar e propor projetos de mapeamento de baixo custo e com participação popular se vislumbra uma nova etapa na gestão social dos recursos, da auto organização das comunidades, da Auto Cartografia.

REFERÊNCIAS

ALENCASTRO, C. J. L. SIG como ferramenta de planejamento e gestão comunitária para territorializar pré-investimentos para avançar rumo à equidade territorial, caso de aplicação na freguesia de Flores, província de Chimborazo. [s.l.] Quito, 2015.

BALÉE, W. et al. FLORESTAS ANTRÓPICAS NO ACRE: INVENTÁRIO FLORESTAL NO GEOGLIFO TRÊS VERTENTES, ACRELÂNDIA. Amazônica - Revista de Antropologia, v. 6, n. 1, p. 140, 2014

MORENO, C. S. V. Aplicação de SIG no Processamento do inventário florestal Nacional-Cabo Verde. [s.l.];, 2010.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. Revista do Departamento de Geografia, [S. l.], v. 16, p. 81-90, 2011. DOI: 10.7154/RDG.2005.0016.0009. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47288>. Acesso em: 18 dez. 2024.

SANTOS, J. S.; BEZZERA, S.; ALVES, S. A Importância do Inventário Florestal para Fauna e Flora da Região Local/ The Importance of Forest Inventory for Fauna and Flora of the Local Region. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 10, p. 101591-101601, 2021.

TOMÉ, M. Inventariação de recursos florestais. Introdução à inventariação e monitorização de recursos florestais. [s.l.]. v. 1, 2007.

VIBRANS, A,C; DE GASPER, A. L; MÜLLER, J. J. Para que inventariar florestas? Reflexões sobre a finalidade do inventário florístico florestal de Santa Catarina. Revista de estudos ambientais, v. 14, n. 1, p. 6-13, 2012.





PARTE II
RELATOS DE EXPERIÊNCIA



RECEPTORES GPS EM SMARTPHONES E ESTUDOS INTERDISCIPLINARES: UMA ANÁLISE DO INVENTÁRIO ARBÓREO NO CAMPUS DE ABAETETUBA/PA

Aelton Dias Costa
Luiz Fernando Nogueira

Introdução

Ao longo da segunda metade do século XX, diversas ferramentas em consonância ao ambiente computacional passaram a compor o processamento de dados geográficos. Esse movimento se deu principalmente pelos avanços alcançados nos sistemas de navegação por satélite (Rosa, 2005).

Para Santana et al., (2019 p. 2), ao discorrer sobre a aplicabilidade de sensores GPS em smartphone, afirma que "os fundamentos do GPS se baseiam na determinação da distância entre um ponto (o receptor) e outros pontos de referência (os satélites)". Ao descobrir as distâncias entre os dois pontos é possível calcular a posição dos mesmos e dessa forma navegar matematicamente sobre o espaço.

Ao captar os sinais de pelo menos três satélites, é possível calcular com certa segurança a posição do receptor sendo para tanto necessário tal equipamento (Miranda, 2005; Rosa, 2005). Com o surgimento de aparelhos como os Smartphones, foram possíveis a inserção de receptores em seus hardwares, contribuindo para o surgimento de um leque de aplicativos de localização com experiências que até mesmo substituem os antigos equipamentos de GPS de campo.

Sua funcionalidade é descrita no manual dos fabricantes tendo as informações de alta precisão, mescla informações de localização recebidos através de rede de telefonia e/ou internet com informações do receptor GPS do aparelho para determinar a localização; economia de bateria, usa apenas informações de localização da rede de telefonia e/ou internet para determinar a localização; somente no dispositivo: utiliza apenas informações do receptor GPS do aparelho para determinar a localização.

Diversas são as utilizações das localizações geográficas em dispositivos móveis, como no trânsito e diversos serviços e geomarketing como é o caso dos aplicativos Waze, Uber, CittaMobi e iFood. Nos últimos anos, sobretudo a partir de 2020, tem aumentado o interesse pelo uso das informações geográficas geradas por receptores em smartphone na utilização destes equipamentos para levantamentos de cunho científico, seja acadêmico ou profissional.

No entanto, a literatura sobre as aplicações destes sensores em dispositivos móveis, ainda se encontra escassa no meio acadêmico. Desta forma, o objetivo desse manuscrito é analisar a aplicabilidade dos receptores de localização geográfica nos smartphones, em relação aos estudos interdisciplinares, com ênfase em inventários socioambientais.

Metodologia

O estudo tem como base as atividades desenvolvidas durante o projeto "Inventário Florestal do Campus Universitário de Abaetetuba/PA", desenvolvido entre janeiro a dezembro de 2023, sob o âmbito do Laboratório de Cartografia social do Baixo Tocantins – Labcart.

O objetivo do projeto foi elaborar um banco de dados espaciais dos indivíduos arbóreos presentes nos espaços de convívio do campus, utilizando-se de geotecnologias livres e de código aberto, isso se deu por se tratar de uma experiência de mapeamento cuja proposta visa colaborar com grupos e comunidades em diferentes situações.

Figura 01 – Atividade de campo sob o âmbito do projeto de inventário florestal do Campus Universitário de Abaetetuba/PA



Fonte: Arquivo interno Labcart, 2023.

Atualmente, o Campus universitário de Abaetetuba encontra-se com uma área total de 15 hectares, o que levou o projeto a dividir em 15 parcelas de 1 hectare cada, sendo o levantamento realizado nas cinco parcelas correspondentes ao perímetro de maior convívio social no campus. Ao todo, 551 indivíduos arbóreos foram encontrados. Para isso, houve a participação de diferentes atores, como estudantes de graduação e pós-graduação, educandos provenientes do ensino médio, e técnicos do campus. Os principais aparelhos utilizados para o levantamento de foram Samsung M53, Xiaomi Redmi Note 11, Samsung a 54 5g, Asus ZenFone Max Shot, Moto E 6S.

Figura 02 – Tela de informações de captação dos sinais de satélite.



27

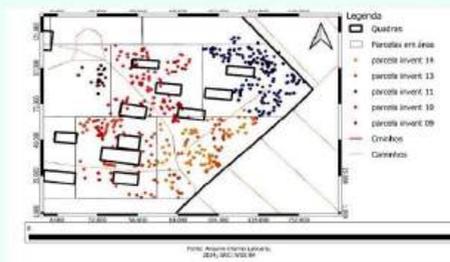
Orientou-se aos membros que se observasse o número de satélite que o aparelho se conecta, bem como o deslocamento em metros que o receptor consegue captar, dando ênfase para a marcação dos pontos abaixo de 5 metros. Essa orientação foi fundamental diante da escala proposta no projeto.

Resultados e discussões

Ao observar a aplicabilidade dos receptores GPS ao longo do inventário foi possível constatar sua relevância enquanto instrumento de fácil acesso. Constatou-se ainda, uma média de 3 a 5 minutos para que o aparelho captasse os sinais de pelo menos três satélites.

Outro importante apontamento diz respeito a possibilidade de alimentar os pontos levantados a outros dados, no caso do projeto, além dos pontos, demais informações foram incorporadas, como dados de altura, nome comum, circunferência na altura do peito e diâmetro na altura do peito. Esta integração dos dados permite um levantamento mais completo, sobretudo em atividades de inventariamento.

Figura 03 – Pontos dos indivíduos arbóreos levantados no projeto.



Fonte: Arquivos internos Labcart, 2024

No estudo comparativo elaborado por SANTANA et al., (2019) constatou-se uma semelhança de acurácia dos receptores em dispositivos móveis e o receptor de GPS Garmim. Os autores chegaram ao resultado de 2,2m para GPS Garmim e 3,3m de erro para os receptores em smartphone. Essa média pode ser observada no projeto de inventariamento, sendo ideal para o tipo de levantamento proposto.

O uso de tais tecnologias em estudos interdisciplinares tem se popularizado nos últimos anos. Ribeiro e Silva (2022) ao discorrer sobre as formas do fazer cartográfico apresenta o crescente interesse de sujeitos/agentes sociais em conflitos territoriais combinado aos avanços tecnológicos da cartografia, como importantes fatores do surgimento de novas práticas do fazer cartográfico.

As autoras destacam a cartografia crítica norte-americana e a proposta da nova cartografia social, bem como a cartografia da ação social como importantes instrumentos da construção de representações a partir de sujeitos invisibilizados, e que buscam documentar suas lutas, práticas e experiências a fim de garantir direitos e reafirmar sua existência.

Considerações finais

Ao chamar atenção para a aplicabilidade de receptores GPS em dispositivo móveis o projeto preocupa-se em elaborar metodologias do cartografar que envolvessem diferentes sujeitos e suas realidades, contribuindo para o tripé universitário ensino, pesquisa e extensão. Dessa forma, a interdisciplinaridade aliada aos avanços tecnológicos de mapeamento podem contribuir significativamente para formulação de políticas e do progresso científico e social.

É notório os avanços em tecnologias de mapeamento e seus usos em diferentes áreas, sobretudo, no que diz respeito aos receptores em smartphone é possível trabalhar em diversas frentes, contudo faz-se necessário mais estudos dessas aplicabilidades em conjunto com a formação profissional e acadêmica.

Referências

- SANTANA, J. K. R. et al. PRECISÃO DE GPS EM SMARTPHONES: UMA FERRAMENTA PARA PESQUISAS ACADÊMICAS E TRABALHOS DE CAMPO. Revista de Geografia-PPGEO-UFJ. Fundamentos e Sistemas de Informações Geográficas. Embrapa, Brasília/DF, 2005.
- RIBEIRO, L. H. L.; SILVA, C. A. Cartografia da ação social e luta pelo uso do território no Brasil: contribuições à reflexão do método a partir da Rede Fitovida no Rio de Janeiro. GEOUSP, 2022, 26 p.
- ROSA, R. Geotecnologias na Geografia Aplicada. Revista do Departamento de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, v. 16, p. 81-90, 2005.

Introdução

O inventário florestal é de suma importância para conhecer as dimensões arbóreas de uma determinada área, a diversidade de espécies, valor econômico, a medição do cálculo de carbono absorvido, a quantidade e a qualidade frutífera, e como o meio influência a vegetação, pois, duas mesmas espécies dependendo do meio diferenciado em que cada uma estar inserida podem apresentar características diferentes. “O método usual de inventário florestal conta com o conhecimento empírico de nativos conhecedores da área (mateiros), os quais adotam nome vernacular na determinação das espécies” (PROCÓPIO; SECCO, 2018, p. 31). Quando no momento da ação do levantamento dos dados não se tem a presença do mateiro ou este não saiba identificar algumas espécies a fotografia torna-se uma aliada muito importante para o registro da espécie, posteriormente para a identificação.

A fotografia ao longo de sua história tem cinco funções arquivar, ordenar, modernizar os saberes e ilustrar (REIS JR, 2014, p. 12-16). Através dessas cinco funções características próprias da fotografia foi agregada ao projeto de inventário florestal desenvolvida pelo grupo de pesquisa do Laboratório de Cartografia Social do Baixo Tocantins. “A fotografia é um instrumento de grande importância pedagógica e muitas vezes essencial para diversas áreas de ensino” (BORGES, ARANHA e SABINO, 2010, p. 150), agindo como um olho sintético imparcial e impecável (BORGES, ARANHA e SABINO, 2010, p. 150). Aguçando a aprendizagem da leitura de detalhes tão importante nas ciências, aprimorar percepção dos detalhes no ato de ler não apenas com a leitura observável pelos olhos em um dado momento, mas ler a fotografia, sendo uma importante ferramenta no ensino e na pesquisa.

A fotografia não é só apertar o botão de disparo, ela requer alguns cuidados e treinamentos para aprimorar a qualidade da imagem. Logicamente que o potencial da lente conta, mas, que adianta uma lente de última geração sem a técnica de fotografar, o enquadramento do objeto, a incidência da luz no objeto para ser ter uma imagem com mais clareza ou mais escura, o foco do objeto. Enfim, todos esses detalhes requerem cuidados para que se tenha um bom registro fotográfico objetivando o uso na finalidade que se deseja. Quando não se tem recurso para comprar câmeras fotográficas profissionais o uso do aparelho celular apresenta possibilidades que podem corroborar para o registro como no caso do inventário florestal.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é demonstrar a importância do uso da fotografia como ferramenta metodológica no inventário florestal na Universidade Federal do Pará, Campus Abaetetuba. Especificamente enfatizar como a fotografia pode ajudar nos registros, organização e no processamento dos dados coletados.

A experiência do projeto de Inventário Florestal vinculado ao Laboratório de Cartografia Social do Baixo Tocantins (Labcart) no qual contou com a participação de educandos do ensino médio da ilha Xingu do município de Abaetetuba, graduandos de Agroecologia, Pedagogia, Engenharia de Produção e Mestrandos e Mestre do Programa de Pós-graduação em Cidades, Territórios e Identidades (PPGCITI). Dentro das diversas ferramentas metodológicas utilizadas no processo das atividades de campo a fotografia foi uma importante ferramenta para levantamento de dados. A importância desse relato é justamente como existem possibilidades de inovação metodológicas são acessíveis na aplicação dos projetos e em diversas áreas com grande potencial a ser explorado.

Metodologia

O inventário florestal realizado no ano de 2023 nas áreas de convívio do Campus da Universidade Federal do Pará, em Abaetetuba. Aplicada a fotografia como ferramenta metodológica tanto nas atividades do laboratório quanto na experiência do Estágio do mestrado na disciplina de Geoprocessamento Aplicado, ocorrido na turma de Agroecologia nos meses de 28 de agosto a 27 de novembro. A fotografia foi atrelada ao geoprocessamento contando com formação teórica e atividades de campo. No Geoprocessamento Aplicado foram utilizadas diversas ferramentas nas atividades campo e a fotografia foi uma delas. Assim fazendo uso dos próprios celulares dos discentes. Nas atividades de campo foram divididas em a turma em equipes de 3 e 4 discentes, contabilizando 5 grupos.

Resultados e discussões

A fotografia é uma excelente ferramenta metodológica que atrelada a outras ferramentas tem a potencialidade de contribuir no ensino, aprendizagem e na pesquisa. A experiência tanto no Labcarts como no estágio de uso da fotografia foi fundamental nas atividades de campo. O contato com a fotografia proporciona o despertar para as especificidades e os detalhes que fazem diferença no ensino e na pesquisa. Uso da fotografia como ferramenta metodológica molda sua própria capacidade de ver um evento, uma ação, um objeto de forma diferente tudo depende da orientação no processo formativo repassando a técnica do uso do próprio aparelho celular como possibilidade para realização dos registros fotográficos. Vejamos a imagem.

Figura 01 – Atividade de campo da equipe do Labcarts com estudantes da Ilha Xingu, Abaetetuba.



Fonte: Fabiane Paes, 2023.

Na atividade realizada no dia 23 de junho de 2023 com estudantes da Ilha Xingu tornou-se uma experiência fundamental no projeto inventário florestal, a orientação em campo do uso da fotografia para o registro, armazenamento e processamento de dados. Como uma das finalidades da fotografia é modernizar os saberes (REIS JR, 2014), mas, modernização com as possibilidades acessíveis, tanto para os estudantes como para os professores.

A fotografia aguça expertises que precisam apenas serem lapidadas ou pode criar novas nas pessoas. Na experiência com os discentes de agroecologia por se ter um tempo maior nas atividades ocorreu toda uma preparação dentro da sala de aula da importância da fotografia, apontando as possibilidades do seu uso como ferramenta metodológica, como o uso da fotografia ilustra dentro da escrita, o que as palavras não conseguem detalhar a fotografia explicita a informação, o poder que uma imagem repassa para o leitor onde “eu quero que ele olhe”.

Ou seja, apontando diversas possibilidades do uso da fotografia como aliada nas atividades dentro agroecologia. Frisando que a fotografia usada com ética e responsabilidade dentro da pesquisa tem grande contribuição para aprimoramento metodológico no processo de pesquisa.

Figura 02 – Discente da turma de agroecologia fotografando um indivíduo arbóreo na atividade de Campo.



Fonte: Ariete Pastana Leão, 2023.

Os discentes da turma de agroecologia puderam usar a fotografia dentro da sua área de atuação, fotografando os indivíduos arbóreos para levantamento dos dados e posteriormente no laboratório. Esta atividade prática proporcionou aos discentes entenderem como os detalhes são importantes, o ângulo, a incidência da luz nas árvores que em alguns momentos era preciso mudar de posição para se ter um registro com mais qualidade.

O grande ganho desta atividade foi a compreensão que o ato de fotografar não é apenas o apertar o botão de disparo. O uso da imagem tem poder, mas, para usar este poder é preciso ter a técnica para fotografar e se ter uma boa imagem para a finalidade que se requer.

Considerações finais

A fotografia apresenta-se com grande potencialidade dentro das ciências como ferramenta metodológica. Nas atividades do Labcarts no projeto de inventário florestal foi uma das ferramentas utilizadas não apenas para o levantamento de dados, mas, no ensino e aprendizagem com educandos do ensino médio e da graduação.

A fotografia tem muito a contribuir no processo de pesquisa e no ensino, uma ferramenta metodológica acessível que pode ser usada com os próprios aparelhos celulares. Com as técnicas de fotografar contribui nas atividades tanto pedagógicas como de pesquisa. Sabendo a importância do seu uso propiciar uma inovação nas atividades de ensino que pode estar a sua frente literalmente na palma da mão sendo preciso sua instigação no uso das ciências.

Referências

- 31** PROCÓPIO, L. C.; SECCO, R. S. A importância da identificação botânica nos inventários florestais: o exemplo do "tauari" (*Couratari* spp. e *Cariniana* spp. - *Lecythidaceae*) em duas áreas manejadas no estado do Pará. *Acta Amazônica*. vol. 38, 2008, p. 31 – 44.
- REIS, J. R.; DANTE, F. C. Aspectos históricos da fotografia e realizações em Geografia. In: *Geografia e Fotografia: apontamentos teóricos e metodológicos*. Org. Valdir Adilson Stenink, Dante Flávio Reis Junior, Everaldo Batista Costa, Brasília: Laboratório de Geoiconografia e Multimídias-LAGIM, UnB, 2014.

Introdução

A floresta Amazônica é conhecida por sua rica biodiversidade e a diversidade florestal pode ser encontrada no âmbito mais ordinário dentro das cidades amazônicas. No entanto, as manifestações antrópicas, como empreendimentos e planejamento e desenvolvimento urbano ligados em interesses mobiliários (MACHADO; SANTOS e CABRAL, 2022) monoculturas, ameaçam essa biodiversidade (SANTOS et al., 2021).

Diante de tal ameaça que tende a afetar o modo de vida dos povos e das populações da Amazônia e, da fauna e flora, surge à necessidade de conhecer, entender a importância e as formas de uso daquilo que cerca as pessoas, pois descobrir, estudar e proteger esse patrimônio natural, pode conter inúmeros benefícios para a sociedade, sendo uma missão fundamental e ser de interesse ambiental, social e econômico (ARPA, 2012).

Nesse sentido, a construção de um inventário florestal que permita visualizar, analisar, conhecer e valorizar a diversidade florestal do espaço de construção de conhecimento é essencial. A universidade federal do Pará possui campus ao redor de ambientes verdes, assim como busca meios de incentivar os discentes a plantarem novas mudas e sementes em áreas ao redor dos prédios, um desses casos foi observado no campus de Abaetetuba, durante a produção do inventário florestal da área de convívio do campus promovido pelo Laboratório de Cartografia social do Baixo Tocantins (Labcart).

Um inventário florestal é uma avaliação quantitativa e algumas vezes qualitativa dos recursos florestais de uma determinada área com cobertura florestal (FLORIANO, 2021). Com isso, um dos objetivos deste inventário é de observar e conhecer as espécies florestais presentes na área de convívio do campus universitário de Abaetetuba da UFPA.

Com recursos de discentes dos cursos do campus, de estudantes do ensino médio e dos membros do laboratório foi possível coletar, fotografar e mapear a diversidade de árvores que possuem importância econômica, alimentar e sócio-cultural. Em suma, o presente texto pretende descrever esse processo de catalogação da diversidade florestal encontrada na área de convívio do campus, assim como discorrer sobre a importância das espécies mais recorrentes encontradas.

Metodologia

A pesquisa foi conduzida na Universidade Federal do Pará no campus universitário de Abaetetuba, localizada no nordeste do Pará. O método para verificação das espécies florestais da área de convívio do campus partiu, primeiramente, de aulas sobre as ferramentas que foram utilizadas durante o ano de 2023, como os aplicativos de celular, UTM geo map, Googlle Earth e Timestamp e também os softwares QGIS, através do uso desses aplicativos foi possível mapear e fotografar.

Em campo foram utilizados diversos tipos de ferramentas que permitiram saber a circunferência a altura peito (CAP) e plaquear cada árvore catalogada. Após a coleta de informações feita em campo os dados obtidos eram organizados em um banco de dados e no software Qgis, e depois os pontos de localização de cada árvore, eram acrescentados na plataforma online Google My Maps. Para identificar as espécies adotaram-se os princípios da etnobotânica, onde considerou o conhecimento conjunto de funcionários do campus e dos discentes que participaram da pesquisa. Segundo Calvacante e Scuedeller (2022), a etnobotânica permite uma visão mais ampla das questões socioambientais presentes na relação sociedade-natureza.

Resultados e discussões

Os recursos utilizados durante a pesquisa permitiram uma ampla visualização da diversidade florestal presente no campus de Abaetetuba. O uso das geotecnologias permite um maior entendimento e precisão das áreas monitoradas (Marinho et. al, 2022). A figura 1 mostra de coleta das árvores do campus. No processo mostrado na figura destaca-se o uso das ferramentas que poderiam ser desde fita métrica (coleta do CAP) até recursos presentes nos celulares dos pesquisadores.

Figura 1 – Coleta de dados dos indivíduos arbóreos do Campus



Fonte: Ariete Leão, 2023.

Os resultados dos dados obtidos e analisados mostraram uma grande diversidade florestal presente no campus. Dentre os indivíduos coletados foi possível observar uma diversidade de espécies arbóreas, palmeiras, frutíferas e de uso medicinal. No quadro 1 estão presentes algumas dos indivíduos encontrados e seus nomes científicos.

Quadro 1- Algumas das espécies coletados durante a pesquisa.

33

Nome comum	Nome científico
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i>
Manga	<i>Mangifera indica</i>
Andiroba	<i>Carapa gualanensis</i>
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.
Jambelô	<i>Syzygium malaccense</i>
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> L.
Pupunheira	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i>
Cacaueiro	<i>Theobroma cacao</i>
Miritizeiro	<i>Mauritia flexuosa</i>
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i> L.
Taperebazeiro	<i>Spondias mombin</i>

Também foram catalogadas muitas espécies frutíferas que distribuídas na área de convívio do campus são consumidas pelos discentes, funcionários e visitantes do campus. Frutas como Taperebá, Jambo, Manga, Carambola e Coco estão distribuídas entre os prédios do campus. Na figura 2 é possível observar um coqueiro ao lado dos prédios do campus.

Figura 02 - Coqueiro presente na área de convívio do Campus.



Fonte: Arquivo Interno Labcarta (2023)

O caráter da diversidade florestal presente na propriedade do campus da universidade vai além de uma área verde, mas também apresenta relações harmoniosas entre os indivíduos do campus e a presença de espécies florestais com importância econômica, cultural e alimentar, o que revela a importância de mapear, fotografar e conhecer as espécies que cercam os prédios.

Considerações finais

Em síntese, através do inventário florestal e com o uso de geotecnologias foi possível observar e analisar a diversidade de espécies florestais de diferentes usos e aplicações na área de convívio do campus universitário de Abaetetuba - UFPA. Essa diversidade apresentada e o uso das ferramentas adotadas demonstra a dimensão de se conhecer, analisar e valorizar os espaços que se ocupa. E assim, trabalhar na preservação e resgate de espécies ameaçadas.

Referências

ARPA, Biodiversidade. Um novo caminho para a conservação da Amazônia. IN: ARPA Programas de Áreas Protegidas da Amazônia, 1. ed. ARPA, v.1, cap 1, p. 3-27, 2012.

CARVALHO, E. R. Espécies arbóreas brasileiras: Mogno. Embrapa, 2014.

CAVALCANTE, F. S.; SCUDELLE, V. V. A etnobotânica e sua relação com a sustentabilidade ambiental. Revista Valore, v. 7, p. 7050, 2022. Disponível em: < <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/1065> > Acesso em: 16 fev. 2024.

FLORIANO, E. R. Inventário Florestal. Edição do Autor. Rio Largo, AL: Centro de Ciências Agrárias : Universidade Federal de Alagoas, p. 135, 2021.

MACHADO, S. S.; SANTOS, C. M.; CABRAL, E. H de S. Planejamento urbano e política habitacional: analisando a relação entre regularização fundiária, especulação imobiliária e problemas socioambientais nas cidades brasileiras. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 16, pág. e542111638080, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/38080> >. Acesso em: 16 fev. 2024.

MARINHO, J. L. M.; CID, Y. P. M.; BARROS, W. V. R de.; COSTA, M. do S.S.; RIBEIRO, E. dos S.; CARNEIRO, F. da S.; REPOLHO, S. M.; CORDEIRO, D. de F. de J.; JESUS, R. C. S de.; AMARAL, A. P. M do. Aplicação de geotecnologia para identificação de fragmentos de vegetação no município de Belém-Pará-Brasil no ano de 2020. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 4, pág. 46211426745, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26745> >. Acesso em: 16 fev. 2024.

SANTOS, P. E.; et al. Uma proposta para conservação da biodiversidade amazônica em espaços formais da cidade de Manaus. Extensão em Revista, n. 6, p. 81-94, abr. 2021. ISSN 2525-5347. Disponível em: < <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/extensaoemrevista/article/view/2108> >. Acesso em: 15 fev. 2024.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica. Cifor, 2005.

Alessandra da Costa Marques

Állyna Maria Martins

Thaiane Reis Costa

Maria Ercília Machado Silva Cardoso

Maria Graciele Rodrigues de Lima

Nilvana de Fátima Rodrigues Ferreira

Introdução

O presente relato foi elaborado com base nas aulas da disciplina de Geoprocessamento Aplicado, ministrada pela Docente Eliana Teles com a colaboração da mestrandia do PPGCIT-UFFPA, Ariete Pastana e o mestre Aelton Costa, além demais membros do Laboratório de Cartografia Social do Baixo Tocantins, Labcart. As aulas ocorreram da seguinte forma: aulas teóricas em sala, onde os discentes de agroecologia puderam obter os conhecimentos sobre geoprocessamento, como coletar dados em campo e também conhecer o programa Qgis usado na elaboração dos mapas. Aulas práticas para coletar os dados e, aulas no laboratório, onde os dados coletados foram inseridos e assim foi elaborado um modelo de mapa.

Nas aulas teóricas em sala de aula aprendeu-se que o geoprocessamento abrange o processamento de dados georreferenciados. Nesse contexto, utiliza-se diversas técnicas e sistemas para a coleta, leitura, manipulação e análise das informações geográficas de uma área estudada.

O mesmo consiste nas seguintes etapas: coleta, armazenamento, tratamento e análise de dados e uso integrado das informações. Algumas ferramentas de geoprocessamento são: o GPS (Global Position System) que é uma ferramenta básica muito utilizada para coleta de dados georreferenciados; o Oracle é um sistema gerenciador de banco de dados usado para armazenar as informações; o SPRING é um sistema de informações geográficas (ferramenta que possibilita o uso integrado) com funções de processamento de imagens, modelagem numérica de terreno e consulta a banco de dados espaciais.

O uso dos sistemas de informação geográfica (SIG) na representação dos desenhos de SAF pode ser uma ferramenta útil para pesquisadores e agricultores. Conforme Mine et al., (2018) essas ferramentas já vêm sendo utilizadas para o planejamento de atividades agrícolas, possibilitando criar de forma prática, rápida e menos onerosa, bancos de dados e documentos cartográficos com as mais diversas informações. Pois as inovações agroecológicas podem ser desenvolvidas a partir do uso de ferramentas informatizadas que permitam melhorar apresentar graficamente as informações sobre os desenhos e monitoramento desses sistemas ao longo do tempo. Os mapas gráficos surgem como proposta de linguagem visual de simples entendimento e composição, explicado por Archela e Théry (2008 p. 2).

"Desde que se conheça a linguagem dos mapas e a gramática cartográfica, existem ferramentas computacionais que ajudam na construção de mapas. Softwares livres disponíveis na internet (...) podem ajudar a reunir e compilar dados espaciais na forma de mapas. No entanto, a observação do conjunto de informações recomendadas é fundamental para que se estabeleça uma comunicação efetiva com o usuário, leitor e consumidor de mapas mesmo quando os mapas são elaborados por pesquisadores não cartógrafos."

O uso do Geoprocessamento tem se tornado cada vez mais frequente na área agrícola pois, através da coleta de dados geográficos, que podem ser obtidos por meio de diversas fontes, como satélites, GPS (Global Positioning System), drones, entre outros; estes dados são então armazenados em um banco de dados geográfico e processados mediante softwares especializados, que permitem a análise e visualização desses dados em forma de mapas, gráficos e relatórios, neste caso, o software utilizado foi o QGIS.

Durante as aulas os discentes receberam as orientações necessários para as aulas práticas, todo o aprendizado foi de suma importância para realização do inventário florestal da área interna do Campus, o qual será descrito no decorrer deste trabalho. Inventário esta transformado em mapa com as ferramentas do GIS, mostrando o quão importante é o GIS para a agroecologia, principalmente para o monitoramento dos espécimes e para problemas que venham surgir na agricultura. Este relato tem como objetivo descrever a importância do GIS no processo de mapeamento em geoprocessamento, descrevendo sua aplicabilidade e utilização dentro da agroecologia.

Metodologia

Os métodos utilizados para realizar o mapeamento dos espécimes arbóreos de uma parcela foram orientados pela professora da disciplina de geoprocessamento juntamente com sua equipe de estagiários em sala de aula, onde foram repassados como seria feito o mapeamento da área e quais seriam os aplicativos a serem usados.

Os discentes foram organizados em equipes, as quais foram para uma determinada área da parcela em estudo. Este trabalho se configura como pesquisa de campo, com objetivos descritivos, utilizando como ferramentas para coleta foram: UTM Geo Map, o Google Earth, Mata Nativa, fita métrica (usado para medir o CAP largura do tronco da árvore), hipsômetro manual (equipamentos para medir a altura da árvore) o mesmo foi confeccionado pelos discentes em sala de aula, utilizando papelão, papel A4 e caneta.

As equipes foram direcionadas para a área denominada como Parcela 011, para coletar os dados como: localização geográfica através do Google Earth; precisão geométrica com a utilização do aplicativo UTM Geo Map; registro das espécies (altura, CAP, nome popular) que foram anotados em uma tabela manualmente.

A equipe C cartografou 28 árvores de diferentes espécies enquanto foi catalogado pela equipe D 33 espécies de árvores. Com os dados já coletados as equipes direcionaram-se para o laboratório de informática para iniciar o inventário florestal da parcela 011 da Universidade Federal do Pará Campus Abaetetuba, onde os dados foram exportados para o programa Qgis, para que fossem trabalhados em mapas e para que estes dados pudessem ser expostos de forma visual.

Resultados e discussões

36

Dentre os indivíduos arbóreos levantados durante as incursões da equipe D, podemos destacar as seguintes espécies: Bacaba: *Oenocarpus bacana*; Envieira preta: *Bocageopsis multiflora* Bacuri-açu: *Platonia insignis*; Inajá: *Attalea maripa*; Marmelo: *Cydonia oblonga*; Saboeira: *Sapindus saponaria*; Tauari: *Couratari oblongifolia*; Têto: *Adenantha pavonina*; Anam: *Musa spp.*; Caju: *Anacardium occidentale*; Muruci: *Byrsonima crassifolia*; Goiaba: *Psidium guajava*.

São árvores frutíferas, árvores medicinais as quais representam para a comunidade a sua naturalidade, trazendo benefícios positivos seja ele alimentar e medicinal. Essas espécies são comuns na região do Baixo Tocantins, o que faz com que no Campus existam várias delas que deixam o espaço mais harmonioso e possibilita a todos o privilégio de contemplar a natureza.

Das espécies coletadas pelo grupo C podemos observar o seguinte quadro.

Quadro 01: Dados coletados dos espécimes.

(Continua)

PARCELA	CÓD. ESPÉCIE	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CAP	DAP	N. FUSTE
P011	P011C001	Bacabeira	<i>Oenocarpus mapora</i> Karsten	69	15	1
P011	P011C002	Ananiseiro Liso	<i>Symphonia globulifera</i>	65	11	1
P011	P011C003	Bacabeira	<i>Oenocarpus mapora</i> Karsten	81	13,9	1
P001	P011C004	Bacabeira	<i>Oenocarpus mapora</i> Karsten	60	14,10	1

Quadro 01: Dados coletados dos espécimes

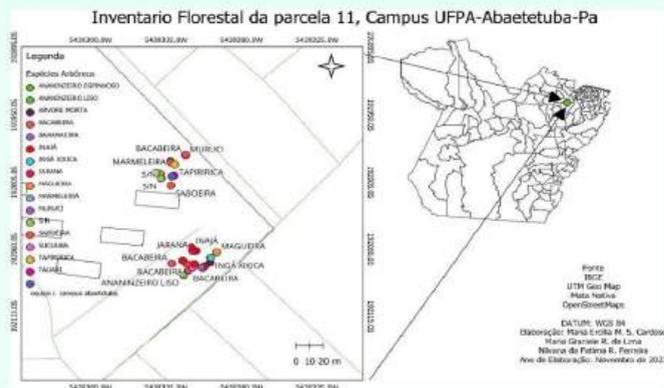
(continuação)

PARCELA	CÓD. ESPÉCIE	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CAP	DAP	N. FUSTE
P001	P011005	Sucuuba	<i>Himatanthus sucuuba</i>	78	15	1
P001	P011007	Inajá	<i>Attalea maripa</i>	68	15	1
P001	P011008	Inajá	<i>Attalea maripa</i>	87	12,5	1
P001	P011009	Inajá	<i>Attalea maripa</i>	160	15	1
P001	P0110010	Inajá	<i>Attalea maripa</i>	94	14,5	1
P001	P0110011	Inajá	<i>Attalea maripa</i>	83	12,6	1
P001	P0110013	Jarana	<i>Lecythis Lúrida</i>	88	15,7	1

Fonte: Dados coletados em campo, 2003.

Após a coleta dos dados resultantes das aulas de campo, deu-se início a elaboração do mapa florestal da UFPA/Campus Abaetetuba, este mapa mais precisamente é correspondente há uma pequena parte da parcela 011 e o mapa aqui apresentado, representa os espécimes arbóreos registradas pela Equipe C, composta pelas autoras deste trabalho. Para a elaboração do mapa, foram transferidos para o computador todas as informações adquiridas, tanto as informações contidas nos aplicativos quanto as que haviam sido anotadas a mão.

Figura 01: Inventário florestal da parcela 11, Campus UFPA – Abaetetuba/PA



Fonte: Autores, 2024

Dessa forma, podemos compreender que o geoprocessamento pode ser usado na agricultura para analisar a composição do solo, o rendimento das culturas e as infestações de pragas. Sendo assim, as informações coletadas podem auxiliar os agricultores a tomarem decisões informadas relativamente à seleção de culturas, irrigação e controle de pragas, levando a uma maior produtividade e sustentabilidade.

Considerações finais

Diante das atividades realizadas na disciplina foi possível constatar que o uso do GIS pode ajudar a identificar áreas de cultivo, planejar o uso da terra, monitorar o crescimento das plantas e gerenciar recursos naturais. Além disso, o GIS pode ser usado para gerar mapas de monitoramento agrícola, que podem ajudar a identificar áreas de cultivo com problemas e auxiliar na tomada de decisões, auxiliando-os a gerenciar melhor suas terras e recursos, aumentando a eficiência e a produtividade, permitindo que os agricultores monitorem e gerenciem melhor seus recursos.

Referências

MINE, R. de O.; et al. **Uso de sistema de informação geográfica (SIG) para desenho e representação visual de sistemas agroflorestais**. 2018.

ARCHELA, R. S; THÉRY, H. Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos, *Confins* [Online], 3 | 2008, **posto online** em 23 juin 2008. URL : <http://confins.revues.org/index3483.html> DOI : en cours d'attribution.

Introdução

O presente trabalho serviu como requisito avaliativo final para a disciplina de Geoprocessamento, ministrado pela professora Eliana Teles Rodrigues no período de 28 de Agosto de 2023 a 13 de Dezembro de 2023. A disciplina abordou todos os assuntos presentes na Ementa da disciplina, como: os Princípios básicos em geoprocessamento, mapas e suas representações, banco de dados e Sistemas de Informações Geográficas - SIG e introdução ao Sensoriamento Remoto.

Geoprocessamento aplicado ao meio rural: planejamento agrícola para microbacia hidrográfica; monitoramento de ocupação agrícola com sensoriamento remoto e SIG, e o uso do SIG no mapeamento e avaliação de impactos ambientais. A descrição do inventário florestal presente neste relato, foi elaborado pelos discentes, produzido com base nos ensinamentos da disciplina.

O Sistema de Informação Geográfica (SIG), pode então ser definido como um conjunto de sistemas de dados, metodologias, softwares e hardwares e também conjunto de programas computacionais, com capacidade de produzir, coletar, armazenar, recuperar, visualizar e analisar dados sobre o espaço geográfico.

O SIG possui ferramentas como o geoprocessamento, que faz o processamento de dados espaciais, onde ele mostra desde os dados coletados até a geração de saídas como os mapas convencionais, relatórios, envolvendo informações coletadas por exemplo por sensoriamento remoto e Gps, que também são ferramentas do SIG.

De acordo com Rosa (2013, p. 62) o objetivo principal do ensino de geoprocessamento é fornecer aos alunos uma compreensão mais abrangente de como funcionam as relações espaciais que conectam eventos naturais ou artificiais que compartilham um determinado espaço geográfico. Por exemplo, os alunos podem realizar uma variedade de análises, tais como estudar a relação entre as taxas de criminalidade, efeitos do tipo de vegetação e do uso do solo e outras análises.

O uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG) na Agroecologia tem se destacado como uma ferramenta crucial para a gestão sustentável de recursos naturais. Se tornando um exemplo que este trabalho focaliza através da aplicação do GIS em um contexto específico: o inventário florestal no Campus Universitário de Abaetetuba. Ao combinar a potência analítica do SIG com a necessidade promete avaliar e preservar ecossistemas, buscando compreender como as ferramenta geoespaciais contribuem para o mapeamento e monitoramento da biodiversidade local.

Objetivamos assim, neste trabalho, elucidar as ferramentas específicas do SIG que desempenham um papel importante no processo de mapeamento do campus. Ao fazê-lo, destacamos não apenas as conquistas práticas, mas também os desafios enfrentados ao integrar dados de diferentes fontes e realizar análises espaciais complexas.

Metodologia

O presente trabalho foi realizado na cidade de Abaetetuba, localizada na microrregião do Baixo Tocantins, no estado do Pará, a escolha da produção do Inventário florestal, pois o Campus de Abaetetuba apresenta uma ampla variedade de ecossistemas que merecem uma análise detalhada. Neste contexto, o inventário florestal torna-se uma peça essencial na compreensão da composição vegetal, na identificação de potenciais ameaças e na formulação de estratégias de preservação.

Abaixo estão descritos todos os programas utilizados para o levantamento e coleta de dados para construção do inventário florestal, visto no decorrer das aulas de acordo com as orientações de uso dos mesmos.

Google Earth

A delimitação inicial da área de estudo foi aprimorada através da visualização detalhada das parcelas no Google Earth. Essa plataforma proporcionou uma perspectiva tridimensional, facilitando a identificação e demarcação precisa das áreas de interesse.

UTM GeoMap

Este aplicativo foi de suma importância para a coleta precisa de coordenadas geográficas, o UTM GeoMap forneceu uma interface intuitiva para registrar com precisão a localização exata de cada árvore no campus. Esse aplicativo desempenhou um papel fundamental na garantia da acurácia espacial do inventário florestal, na imagem 1 podemos ver sua aplicabilidade.

Figura 01: Coleta do ponto de um indivíduo arbóreo utilizando o aplicativo UTM GeoMap



Fonte: Autores, 2023.

Mata Nativa

Inicialmente o aplicativo foi utilizado para a medição da altura das árvores, porém, a Mata Nativa apresentou falhas técnicas em seu sistema que acabaram comprometendo a precisão dos dados informados por ele. Em resposta a essas limitações, optamos pela fabricação do hipsômetro, uma ferramenta manual que exerceu a função antes feita pelo aplicativo, como uma alternativa simples e confiável.

QGIS (Quantum GIS)

Este software é a melhor opção gratuita, renomado no campo de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que desempenhou um papel central na elaboração do mapa do Campus Universitário de Abaetetuba. Através de suas funcionalidades avançadas de geoprocessamento, o QGIS permitiu a criação de representações cartográficas detalhadas, essenciais para uma análise aprofundada da distribuição espacial da vegetação.

Ferramentas de Campo

Das ferramentas utilizadas no processo para obter as informações das espécies catalogadas estão descritas abaixo.

Hipsômetro

Em virtude das limitações, citadas anteriormente, com o aplicativo "Mata Nativa", o hipsômetro foi introduzido como instrumento primário para medir a altura das árvores no campo. Essa ferramenta, prática e simples, desempenhou um papel necessário na caracterização da estrutura vertical da floresta, fornecendo dados valiosos para entender a dinâmica do ecossistema, na figura 3 podemos ver sua aplicabilidade

Figura 03: Medição da altura da árvore utilizando o hipsômetro.



Fonte: Autores, 2023.

Registro Fotográfico

A câmera do celular foi uma aliada essencial para a documentação visual. Cada árvore das parcelas foi cuidadosamente registrada, garantindo uma perspectiva centralizada na imagem. Essas fotografias, capturadas no campo serviram como registros visuais fundamentais para análises detalhadas durante a fase de pós-processamento.

Para uma identificação única, cada árvore foi etiquetada com plaquinhas de EVA, desenvolvemos um sistema eficiente de identificação por meio de plaquinhas. A fixação dessas plaquinhas foi realizada de maneira não invasiva, utilizando pequenos pregos, garantindo a preservação da integridade das árvores. código de identificação de cada árvore seguiu um padrão composto pelo número da parcela (P) e o número da árvore e identificação da equipe responsável pela etiquetagem da mesma (A). Por exemplo, a plaquinha de identificação "P011A008" representa a oitava árvore na décima primeira parcela, etiquetada pela equipe "A".

Esse sistema de codificação permite uma referência rápida e única para cada árvore durante a coleta de dados, simplificando a posterior análise no QGIS e garantindo uma identificação inequívoca ao longo do estudo, na imagem 5 podemos ver sua aplicabilidade.

Figura 04: Momento da etiquetagem de uma das árvores da parcela.



Fonte: Ariete Pastana, 2023.

Resultado e discussões

Durante as aulas da disciplina de Geoprocessamento tivemos conhecimentos das principais ferramentas do SIG, principalmente de geoprocessamento e sensoriamento remoto, que foram essenciais para o planejamento de campo até o processamento de dados, para então ir a campo coletar os dados para o inventário florestal, essas informações foram adquiridas em diferentes dias da semana, de acordo com as aulas da disciplina.

A coleta de dados precisos de altura tornou-se um desafio com o aplicativo Mata Nativa. Em resposta a essas limitações, implementamos o hipsômetro, uma ferramenta simples e prática. Esse dispositivo foi importante na medição precisa das alturas das árvores, fornecendo dados para uma análise detalhada da estrutura vertical da floresta. A medição se dava enquadrando o indivíduo arbóreo (de sua base até a copa) dentro do espaço do hipsômetro que possuía a medida total de 30 cm. No dia 28 de setembro, iniciamos a coleta visualizando as parcelas cuidadosamente delimitadas no Google Earth. Este passo permitiu uma visão abrangente da distribuição das árvores no Campus Universitário de Abaetetuba. Munidos das coordenadas precisas, avançamos para a medição direta do diâmetro das árvores utilizando fita métrica.

A tabela abaixo (Tabela 1), mostra todos os dados coletados pela equipe nomeada de "Equipe A". Essa tabela contém as seguintes informações: Código único de cada indivíduo arbóreo contendo o número da parcela e a letra da equipe, nome comum das espécies, nome científico, circunferência CAP (cm), diâmetro na Altura do Peito DAP (m) e a quantidade de fustes, que está ligada a circunferência do indivíduo e significa a quantidade de ramificação de trocos pertencentes a mesma árvore.

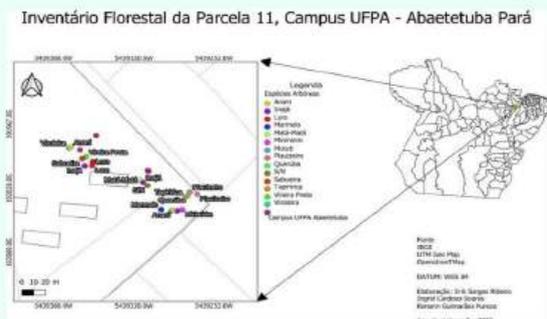
Tabela 1: Registro Arbóreo.

Código	Nome Comum	Nome Científico	CAP(cm)	Altura (m)	Furst
P011A001	Quaruba	<i>Vochysia maxima Ducke</i>	64	14.1	1
P011A002	Ananím	<i>Symphonia globulifera S.f.</i>	149	14.57	1
P011A003	Tapiririca	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	212	17.5	3
P011A004	Piauízeiro	NA	207	13.9	1
P011A005	Mirimiri	NA	262	27	1
P011A006	Piauízeiro	NA	150	13.3	1
P011A007	Mututi	<i>Pterocarpus draco L.</i>	117	13.3	1
P011A008	Marmelo	<i>Cydonia oblonga</i>	112	16.2	1
P011A009	Inajá	<i>Attalea maripa</i>	85	17.7	1
P011A010	NA	NA	131	11.5	3
P011A011	Ananím	<i>Symphonia globulifera S.f.</i>	149	12.04	1
P011A012	Inajá	<i>Attalea maripa</i>	85	17.7	1
P011A013	NA	NA	42	9.2	2
P011A014	NA	NA	62	9.3	2
P011A015	NA	NA	25	9.2	1
P011A016	NA	NA	63	6.6	1
P011A017	NA	NA	31	16.3	1
P011A018	Ananím	<i>Symphonia globulifera S.f.</i>	85	21.2	1
P011A019	Loro	<i>Laurus nobilis</i>	127	18.5	1
P011A020	Inajá	<i>Attalea maripa</i>	87	15	1
P011A021	Loro	<i>Laurus nobilis</i>	127	18.5	1
P011A022	Viveira	NA	161	15	2
P011A023	Viroleira	<i>Virola surinamensis L.</i>	23	17.6	1
P011A024	Sabueira	<i>Saponaria officinalis</i>	245	31.9	1

Fonte: Autores, 2023

Com a finalização do processamento dos dados, o mapa abaixo (figura 06) se tornou um instrumento excelente para representar as informações geográficas coletadas em campo, de uma determinada área inventariada.

Figura 06: Inventário Florestal da Parcela 11



Fonte: Elaboração própria, 2023.

O QGIS desempenhou um papel fundamental na criação do mapa, desde a organização dos dados iniciais, como as espécies listadas na tabela, até a conclusão do próprio mapa. As ferramentas disponíveis no QGIS facilitaram a elaboração completa do mapa, tornando os dados compreensíveis de forma clara e acessível para qualquer pessoa que o consulte.

Identificar as espécies no inventário é de extrema importância, pois permite diferenciar entre espécies exóticas, nativas ou ameaçadas de extinção, além de indicar a localização das espécies na área do inventário florestal.

Considerações finais

A disciplina de Geoprocessamento Aplicado é essencial no curso de Agroecologia, oferecendo uma abordagem prática e técnica que auxilia na compreensão e aplicação de conceitos geoespaciais na gestão sustentável de sistemas agroecológicos. Um dos principais benefícios dessa disciplina é capacitar os alunos para o planejamento e gestão eficaz de propriedades agrícolas. Ao utilizar ferramentas de SIG, os alunos conseguem considerar variáveis geográficas, climáticas e socioeconômicas, resultando em uma abordagem mais integrada e sustentável. A habilidade de mapear com precisão áreas de cultivo oferece vantagens significativas, como a otimização do uso de recursos e o monitoramento eficaz das culturas ao longo do tempo, sendo essencial para a implementação de práticas agrícolas sustentáveis alinhadas aos princípios da agroecologia.

Referências

ROSA, R. Introdução ao geoprocessamento. 2013. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5595356/mod_resource/content/2/Apostila_Geop_rrosa.pdf. Acesso em: 28 dez. 2023.

UTILIZAÇÃO DE SIG NA AGROECOLOGIA: LEVANTAMENTO FLORESTAL DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA: REFLETINDO SOBRE A INTEGRAÇÃO DE FERRAMENTAS DE SIG NO PROCESSO DE MAPEAMENTO

Felipe Abreu dos Santos
Luciano Maciel Ferreira
Rafael Belém de Sarges

Introdução

O uso do GIS na Agroecologia é um instrumento de grande valia para a realização de atividades que necessitem de algum tipo de mapeamento, seja ela agrícola, para pesquisa ou até mesmo para identificar algo de interesse pessoal. Atualmente, muitas cidades possuem espaços com áreas verdes, que são usados para embelezar vias, praças, bosques, além de exercerem um papel fundamental no meio ambiente. Contudo, muitas dessas espécies estão ficando vulneráveis a extinção devido à forte ação antrópica.

Dentro dessa perspectiva, em Abaetetuba, existem várias áreas verdes, como por exemplo, Laranjal, centro bíblico, praças centrais, além dos quintais que ainda prezam pela arborização, e dentro dessas áreas verdes no município de Abaetetuba, destacamos o campus da Universidade Federal do Pará (UFPA) utilizado como local de estudo, onde realizou-se o inventário florestal, pois é uma área que concentra uma grande quantidade de espécies.

Sabendo de tal importância de manter a floresta em pé, assim como seus serviços ao meio ambiente a partir de suas interações no ecossistema. Nesse contexto, a disciplina de geoprocessamento aplicada a agroecologia, surge como uma ferramenta que ajuda no mapeamento das espécies existentes na área do Campus.

Nesse sentido, o uso do sistema de informação geográfica (SIG), ajuda a espacializar essas áreas, contribuindo na obtenção das informações necessárias que permitam uma melhor representação gráfica dos dados e posteriormente contribuindo numa melhor percepção visual dos mapas. Esses mapas trazem uma visualização ampla e um entendimento mais detalhado e simples da composição estrutural da área, assim auxilia produtores e outros atores em tomadas de decisões, dentro do objetivo de cada profissional e produtor que deseja analisar essas imagens.

Metodologia

Para o alcance do objetivo final da disciplina, a docente Eliana Telles, contou com o auxílio de sua estagiária Ariete Pastana, dos colaboradores Aelton Dias Costa e Fabiane Paes, que juntamente com os discentes, elaboraram uma metodologia com base teórica, e principalmente aplicar as teorias praticando-as nos limites do próprio campus universitário, dessa forma facilitando o entendimento acerca do uso do geoprocessamento e suas aplicações na área das ciências agrárias. A seguir, faremos um breve passo a passo de como se deu essa construção de conhecimento.

No primeiro momento, a proposta apresentada pela docente foi de dividir a turma em diferentes grupos, para assim dar início as atividades que foram realizadas em campo. Assim, foram abordados os principais conceitos do GEO e como usá-lo na agroecologia.

Contudo, durante as primeiras aulas em sala foram repassadas várias informações relativas a ferramentas de uso no Geo que possibilitam uma visualização melhor do que se pretende alcançar. Assim, as principais usadas foram: Datum; os tipos de projeções; os tipos de dados vetoriais, matriarcais e raster; os sistemas de projeções.

Resultados e discussão

Também para auxiliar na disciplina, foi utilizado alguns aplicativos gratuitos como o UTM Geo Map, que é uma ferramenta usada para determinar posição, coordenadas, localização, endereço, medição de área e distância. O Google Earth que é uma plataforma de análise geoespacial baseada na nuvem, que permite aos usuários visualizarem e analisar imagens de satélite do nosso planeta; e o mata nativa que é um software que ajuda o profissional florestal agilizar e simplificar a automação dos complexos cálculos que um inventário florestal, trazendo agilidade na obtenção de resultados e a segurança da tecnologia no isolamento de erro.

Figura 01: Aplicativos de uso nas atividades



Fonte: Autores, 2023.

Para tanto, buscando a não dependência da tecnologia na maioria das atividades, foi confeccionado por cada equipe, um Hipsômetro feito com papelão, cola, papel A4, e material de apoio como estilete e régua, é uma ferramenta alternativa utilizada em campo, que auxilia o profissional fazer medição da altura das árvores, ela contém 30cm de altura e na base é feito uma medição de 3cm, sendo que cada 1cm na régua, corresponde a 10m de altura, então o profissional se desloca da base do indivíduo arbóreo até uma distância em que o ângulo de visão da copa do vegetal, possa ficar totalmente enquadrado na régua, então determina a altura média.

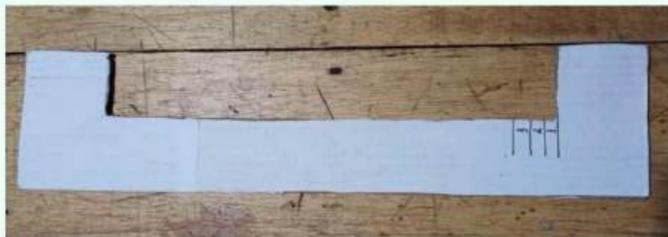
45

Figura 02: Confeção do hipsômetro



Fonte: Autores, 2023.

Figura 03: Hipsômetro finalizado



Fonte: Autores, 2023.

Figura 04: Hipsômetro em uso

Fonte: Autores, 2023.

Para as atividades de campo, cada grupo deveria ter em mãos: trena métrica para medir o diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores, caderno de anotação, plaquinha de identificação contendo o número da parcela e o número da planta, prego e martelo para fazer a fixação nas árvores; o Hipsômetro usado para medir a altura, além do aplicativo mata nativa que também auxiliava na determinação da altura de cada planta, também foi utilizado o aplicativo UTM Geo Map para coletar os pontos (coordenadas geográficas) das plantas, e nesse momento, já era inserido o possível nome popular de cada vegetal com auxílio do conhecimento do senhor Carlos, funcionário de uma empresa terceirizada, que presta serviços para a UFPA e conhecedor de muitas espécies do local

Figura 05: Coleta da coordenada geográfica

Fonte: Autores, 2023

Segue abaixo o quadro de parte dos dados da equipe B:

Quadro 01: Espécies mapeadas

Parcela	Cod. espécie	Nome comum	Nome Científico	Cap	Dap
PO01	B001	Jarana	<i>Lecythis lurica</i> (miers) S.A mori	159	9,10
PO11	B002	Inajazeiro	<i>Maximiliana maripa</i> (aubl.) Drube	86	11,90
PO11	B003	Inajazeiro	<i>Maximiliana maripa</i> (aubl.) Drube	75	13,30
PO11	B004	Inajazeiro	<i>Maximiliana maripa</i> (aubl.) Drube	137	17,90

Fonte: Autores, 2023

Diante dos dados coletados, houve a importação para o sistema de informação gráfica, utilizando o Software Qgis, onde foi gerado uma representação visual das espécies mapeadas, obtendo assim um mapa identificando cada espécie na composição das parcelas dentro do campus. Dessa forma, os grupos que foram divididos nas primeiras aulas, para a construção do mapa, puderam representar quais as espécies catalogadas por eles durante as atividades desenvolvida na área verde do campus, mais precisamente nas parcelas 9 e 11.

Partindo para a construção do mapa após a coleta dos dados, usou-se o Qgis versão 3.24.2 lima, que é um software livre, multiplataforma de sistema de informação geográfica que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados. Esse software foi que auxiliou no tratamento e análise dos dados obtidos em duas parcelas (09, 11) do campus da UFFA.

Na última aula, a docente contou com a colaboração do geógrafo Gabriel Cruz, especialista na área de Sensoriamento Remoto aplicado à Interpretação e Classificação de Imagens, onde ele demonstrou na prática, como devem ser tratados os dados, onde buscar (sites, repartição pública) e quais as melhores imagens a serem usadas para melhor representar área, os principais satélites (Landsat, Cbers) para coletar as imagens e as bandas que são as imagens originais que chegam dos satélites e precisam ser tratadas (composição de cores), também foi relatado sobre a resolução espacial desses satélites, onde os melhores apresentam uma resolução de poucos metros, ou seja, tem maior qualidade visual do objeto em estudo.

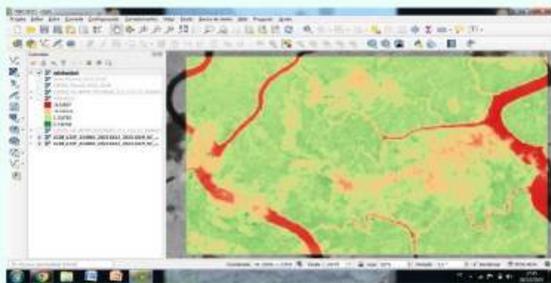
Figura 06: aula com o geógrafo Gabriel Cruz



Fonte: Eliana Teles, 2025.

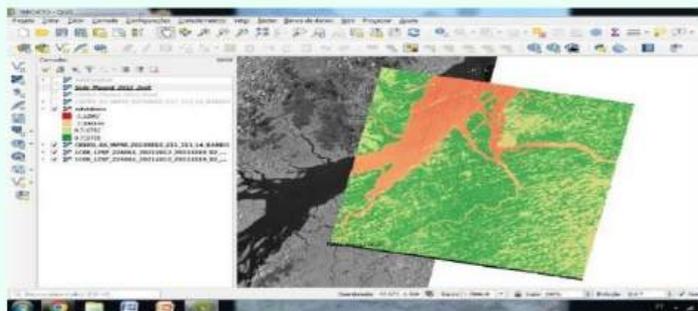
Nas imagens a seguir, mostram a composição falsa cor das bandas (azul, verde e vermelha), em uma imagem de satélite Landsat (figura 7) e uma outra imagem do Cbers (figura 8), sendo tratadas na plataforma do software Qgis, no laboratório de engenharia do campus, pois nos trabalhos de campo, as cores possuem significados em relação a vegetação, ou outro objeto de estudo, como por exemplo, uma amostra de área bastante verde, significa que esses vegetais estão sadios, já uma amostra de área cuja cor esteja mais clara, pode significar um solo descoberto, porém essa técnica é variável, e não anula uma visita in loco.

Figura 07: Imagem do satélite Landsat (composição das bandas)



Fonte: Autores, 2023

Figura 08: Imagem do satélite Cbers (composição das bandas)



Fonte: Autores, 2023

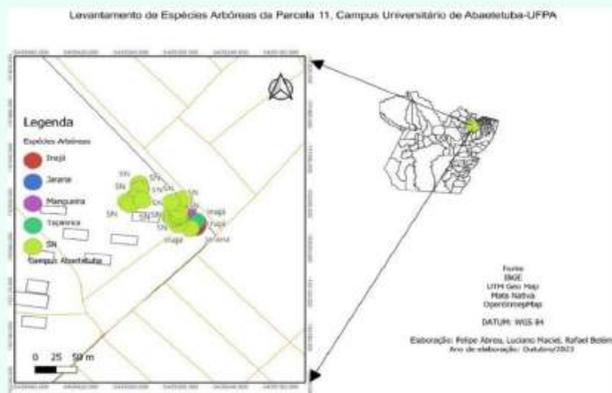
O uso de ferramentas para coletar dados georreferenciados é de fundamental importância no contexto de monitorar determinadas áreas com a presença de muitos vegetais. Essas áreas que existem em meio a urbanização, exercem várias funções ecológicas ao meio ambiente, como por exemplo a redução da temperatura dentro das áreas verdes e servem também de abrigo para algumas espécies de animais e insetos.

O geoprocessamento segundo Paes, França e Loch (2009), possibilita aos produtores a obtenção de mapas temáticos e a quantificação de áreas, assim como a possibilidade de identificar áreas que podem estar sujeitas a alagamento, degradação, áreas de proteção permanente, pastagem e aquelas propícias ao plantio de frutíferas e espécies de seu interesse.

Durante toda a execução da disciplina, a ideia apresentada pela professora e equipe responsável, se baseou na atividade de campo, colhendo dados reais da área do Campus para posteriormente a elaboração do mapa do local.

Assim, dentro do curso de agroecologia na UFPA, Campus Abaetetuba, o SIG esteve presente para a elaboração de um inventário florestal do próprio Campus Universitário. Ele nos permitiu fazer o processamento dos dados geográficos coletados, como localização de árvores e espécies vegetais presentes na área e com essas informações foi possível analisar a distribuição espacial da vegetação, identificar áreas de interesse e planejar ações de manejo e conservação adequadas. Além disso, o SIG facilita a visualização e compartilhamento dos resultados do inventário.

Figura 09: mapa construído com os dados coletados no Campus



Fonte: Autores, 2023

Considerações finais

Assim, podemos concluir que o GIS, do mesmo modo que foi importante para realizar a demonstração da real situação das espécies arbórea do Campus Universitário da UFPA, Abaetetuba, ele pode contribuir agro ecologicamente falando, em áreas de produção agrícola. Ele pode contribuir para mapear terras, analisar padrões de uso da terra e planejar o cultivo de plantas, além de identificar áreas propícias a agricultura sustentável e para monitorar mudanças ambientais.

Ele ainda permite a análise da distribuição dos recursos naturais, como a água e o solo, para planejar o uso sustentável da terra contribuindo para a tomada de decisão baseadas em dados georreferenciados para melhor escolher os projetos de base agroecológicos usar na área analisada.

Referências

PAZ, M. R; FRANÇA, F. A; LOCH, C. A importância da adoção de técnicas de geoprocessamento no planejamento agroecológico de propriedades rurais familiares. Revista Brasileira de Agroecologia. vol. 4. Curitiba, 2009.

SILVA, R.P; MARTINS, A. V. O; ARAÚJO, P. C. A utilização do geoprocessamento e da cartografia nos estudos agropecuários: um estudo de caso para a região metropolitana de Natal. Natal, 2014.

UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG) NA AGROECOLOGIA: ESTUDO FLORESTAL DO CAMPUS DE ABAETETUBA-PA.

Adriele da Silva dos Santos
Fernanda da Conceição Soares
Suzane da Silva e Silva

Introdução

O geoprocessamento é um conjunto de técnicas relacionadas à coleta e tratamento das informações para um objetivo específico, as atividades envolvendo o geoprocessamento são executadas por meio do Sistema de Informações Geográficas (SIG), esse conjunto de técnicas e procedimentos que caracterizam o geoprocessamento envolvem tecnologia digital sensoriamento remoto e SIGs, ou seja a tecnologia SIGs se refere a sistemas destinados ao processamento de dados georreferenciados desde sua coleta até a geração de saídas normalmente em formas de mapas (CAMARA et al., 1999).

O SIG ajuda os pesquisadores a entender padrões, relações e condições geográficas, os objetivos incluem uma melhor comunicação e eficiência, bem como uma melhor gestão e tomada de decisões. Esse sistema é usado por milhares de pessoas em praticamente todos os setores, que estão usando o SIG para criar mapas que efetuem análises, compartilham informações e resolvem problemas em todo o mundo (CARVALHO et al., 2008).

Na agricultura o SIG ajuda no monitoramento de chuvas, áreas de possíveis incêndios, áreas onde tem animais em ameaças de extinção, a situação dos solos e possíveis anomalias, pragas em plantações entre outras situações, ele permite criar, redimensionar, remodelar, medir e unir diversas camadas a fim de entregar em trabalho de alta qualidade (CAMARA; MEDEIROS, 1996).

Dessa forma, a finalidade da disciplina foi de unir tecnologias e métodos essenciais para identificar, coletar e analisar dados relevantes sobre possíveis estabelecimentos agrícolas e assim mapeá-los e ajudar a solucionar possíveis problemas, monitorar atividades realizadas no estabelecimento e facilitar o trabalho na agricultura familiar.

Metodologia

No decorrente período da disciplina Geoprocessamento aplicado que teve como metodologia que corresponde a observação, coleta de informações e interpretação dos fatos e fenômenos do ambiente natural. A disciplina aos discentes se deslocarem e utilizarem a plataforma denominada Qgis para então está mapeando e tirando os pontos de algumas parcelas na área externa do campus universitário de Abaetetuba- PA, fazendo o uso do sistema de informação geográfica (GIS) para o desenho e representação visual de sistemas agroflorestais.

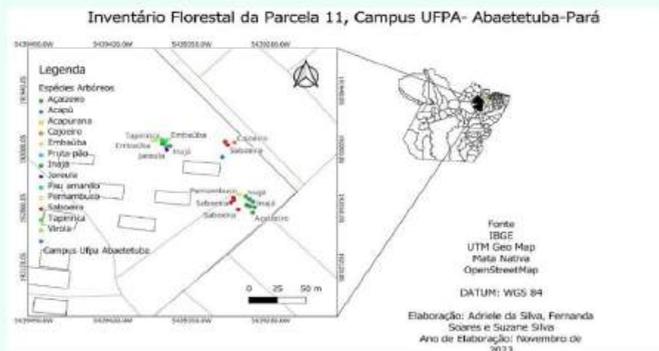
A turma do curso de Tecnologia em Agroecologia do ano 2019, iniciou a demarcação dos pontos na parcela 9, 11 e 14 nos dias 04, 05 e 18 de Outubro de 2023, sendo que no dia 28 de Setembro fomos a campo fazer uma demonstração de como coletar esses dados, com isso foi coletado dados importantes como: altura, largura, identificação do nome da árvore, foto oficial da árvore, precisão da coordenada geográfica, para isso foram utilizados ferramentas como: o aplicativo Mata nativa, google Earth, UTM Geo map.

Outro instrumento utilizado foi hipsômetro, que tem objetivo de realizar medições de alturas das árvores individuais, ele foi criado pelo colaborador Aelton Dias Costa. A coleta desses dados se deu no período da manhã e foi feita por grupos de três integrantes seguindo orientações de sala de aula e de campo pela Docente Eliana Teles, A estagiária Docente Ariete Pastana e colaboração de Aelton Dias Costa, também tivemos a colaboração do senhor Antônio Carlos da Silva que auxiliou na identificação do nome das espécies.

Resultados e discussões

Após a coleta dos dados iniciamos a elaboração do Mapa inventário florestal através do aplicativo QGIS, dessa forma toda quarta-feira a turma se encontrava no laboratório da Universidade Federal do Pará Campus Abaetetuba, no decorrer das aulas a bolsista Ariete Pastana demonstrou passo a passo das operações do QGIS e os alunos acompanharam cada etapa da construção. Cada equipe construiu um mapa. A seguir o mapa da Equipe E:

Figura 9: Mapa construído com os dados coletados no Campus



Fonte: Autores, 2023

A disciplina permitiu aos alunos deslocarem-se e utilizarem os métodos do QGIS para mapear e marcar os pontos de algumas parcelas na área externa do campus universitário de Abaetetuba-PA, empregando o sistema de informação geográfica (SIG) para desenhar e visualizar sistemas agroflorestais. A tabela a seguir apresenta algumas das espécies arbóreas e os dados coletados:

51

Quadro 1: Dados coletados no Campus

Parcela	Cód. espécie	Nome Comum	Nome Científico	Cap	Dap	Fuste
11	P11E001	Saboeira	<i>Sapindus saponaria</i>	114	20	1
11	P11E002	Saboeira	<i>Sapindus saponaria</i>	124	17,4	1
11	P11E003	Saboeira	<i>Sapindus saponaria</i>	114	18	1
11	P11E004	Inajá	<i>Attalea maripa</i>	185	17,9	2
11	P11E005	Pernambuco	<i>Paubrasilia echinata</i>	117	18,56	1

Fonte: Autores, 2023

Considerações finais

O Geoprocessamento é de suma importância tanto na obtenção de dados para fazer o mapeamento de áreas, quanto para se trabalhar com ferramentas que auxiliam na localização e identificação de propriedades, culturas, etc. Podendo dessa forma, fazer com os seus usuários tomem decisões mais assertivas e principalmente obter dados precisos para um resultado de maior compreensão.

O SIG dentro do mapeamento de uma determinada área com suas ferramentas eficientes, consegue proporcionar mapas de alta qualidade, e pensando dessa forma em ferramentas do SIG, nota-se que o sistema facilita o entendimento e oferece uma ampla cadeia de ferramentas para análise espacial, permitindo a execução de ações como sobreposição de camadas, análise de proximidade e outros. Esses equipamentos permitem extrair informações valiosas dos dados geográficos e realizar análises avançadas.

Com essas ferramentas é possível criar mapas personalizados, oferece recursos avançados de simbologia, rótulos, layouts de impressão e controle de escala, permitindo a geração de mapas de fácil visualização, portanto, os aparatos do aplicativo ajudam na identificação de várias variáveis do seu estudo ou de algo que você quer representar. Com isso o QGIS contribui para geração de dados que será utilizado em todos os setores, por exemplo na agricultura ajudando na melhor interpretação do estabelecimento agrícola, seus fluxos e o meio em que está inserido.

Referências

52

CÂMARA, G. Conceitos básicos em Geoprocessamento. Geoprocessamento: teoria e aplicação (livro on-line). São José dos Campos: INEP, 1999.

CÂMARA, G. ; MEDEIROS, J. S. Geoprocessamento para projetos ambientais. São José dos Campos: INPE, 1996.

CARVALHO, S. S. Geoprocessamento: conceitos e aplicações. SEMOC-Semana de Mobilização Científica-Agenda 21 Compromisso Com a Vida, 2008.

Introdução

O trabalho está vinculado ao Laboratório de Cartografia Social do Baixo Tocantins – Labcart, pertencente à Universidade Federal do Pará, Campus de Abaetetuba. A partir do laboratório oportunizou-se construir um inventário de espécies arbóreas que estão em volta da área que compreende o espaço físico da UFPA, campus Abaetetuba.

Foram realizadas pelo menos dez atividades que contaram com a colaboração de estudantes da escola pública, do nível médio, bem como, a turma do curso de agroecologia do campus e membros do Labcart que colaboraram em diversos momentos e a coordenadora geral do laboratório, professora Eliana Teles.

O inventário, é também resultado de um primeiro objetivo, capacitação de membros do Labcart para a prática em trabalhos de georreferenciamento, além de outros aplicativos e programas de software, que visam contribuir na formação de estudantes e profissionais em suas atividades comunitárias e profissionais, presentes nos territórios do Baixo Tocantins.

Junto a isso, a colaboração de estudantes do ensino médio da escola Santo Afonso do Rio Xingu das Ilhas de Abaetetuba-PA. Esta comunidade é afetada por empreendimentos que estão em torno, a exemplo do complexo Álbras-Alunorte em Barcarena, além de enfrentar em seu território o projeto de Terminal de Uso Privado – TUP da Cargill que tende a mudar o cotidiano da comunidade. Trazer alunos que vivem na comunidade, é uma forma de incentivá-los.

Ao se utilizar de ferramentas para contribuir com a comunidade, principalmente para demarcar a existência de seres vivos e artefatos identitários que caracterizam a vida da comunidade, além de práticas milenares realizadas por agentes sociais desse lugar. Durante a disciplina Geoprocessamento aplicado, ofertado pela Faculdade de Desenvolvimento do Campo – UFPA, estudantes da turma de agroecologia, contribuíram na coleta de dados do inventário.

As aulas conciliaram entre teoria e prática, na perspectiva de formar agroecólogos com potencial para utilizar ferramentas de georreferenciamento. Desta forma, o trabalho objetiva-se relatar as práticas realizadas para a construção do inventário de espécies arbóreas do campus universitário de Abaetetuba. Soma-se a isso, verificar quais ferramentas informacionais foram utilizadas nesse processo, bem como, notar os recursos humanos que colaboraram nesse projeto.

Metodologia

O estudo foi realizado na Universidade Federal do Pará, campus de Abaetetuba-PA, onde foi realizado o levantamento de espécies de árvores. Na latitude 01°43'05" sul e longitude 48°52'57" oeste. Para fazer esse levantamento utilizou-se do inventário de espécies arbóreas. Além disso, o uso de aplicativos que contribuíram para resultar neste trabalho são: Utm geomap, Timestamp, Mata Nativa. No primeiro momento, foram realizados estudos acerca do geoprocessamento, para membros do Labcart. Para isso, contou-se com dois geógrafos, membros do laboratório para conduzir todo o processo de formação, na oportunidade obteve-se aula básica de geoprocessamento e com aulas práticas dos programas ArcGis e Qgis.

No segundo momento, foi a vez de aprender sobre alguns aplicativos que foram essenciais na consolidação do inventário. Destaca-se a o Utm geomap, Timestamp e Mata Nativa. cada um em sua especificidade, os dois primeiros são utilizados para georreferenciar, enquanto o Mata Nativa serve para a construção do inventário, onde possibilita armazenar as informações de cada espécie, a exemplo da altura (onde foi muito utilizado para os cálculos) e Circunferência a Altura do Peito – CAP e Diâmetro a Altura do Peito – DAP.

Após essas foram realizados vários momentos de coleta de dados das espécies arbóreas que estão presentes na área da UFPA campus Abaetetuba. Percebe-se, que havia uma necessidade de fazer parcerias para colaborar em um trabalho extenso e que levaria muito tempo para chegar à meta. Diante desse cenário, colaboraram nessa empreitada a turma de ensino médio Santo Afonso e a turma de agroecologia, ambas passaram por oficinas para manusearem as ferramentas informacionais que estavam sendo utilizadas na coleta.

Para a elaboração desse relato, utilizou-se de trabalhos de outros que estão nessa linha de construção de trabalho, o que é capaz de dinamizar e da consistência naquilo que se vem realizando no Larcarts, por tanto os escritos de Margarida Tomé (2007), vem dando enfoque ao levantamento e inventário florestal.

Resultados e discussões

O Campus Universitário do Baixo Tocantins, além dos cursos de graduação possui uma área florestal que possui uma diversidade de espécies animais e vegetais. Por isso, foi escolhido de imediato para coletar dados de espécies arbóreas, e detalhar suas características, tais quais a sua espécie, altura, CAP e DAP.

Tomé (2007) publicou uma sequência sobre introdução à inventariação e monitoramento de recursos florestais, para contribuição desse texto seu trabalho traz como destaque a caracterização dos povoamentos florestais e matos o qual "A maior quantidade de elementos obtidos para caracterização dos povoamentos corresponde a informação dendrométrica, ou seja, aquela que se obtém com base na medição das árvores. A designação de variável dendrométrica refere-se genericamente a qualquer avaliação, geralmente quantitativa, que é feita em árvores ou povoamentos." a qual busca compreender a caracterização fisiográfica, se é arbustivo e herbáceo ou se passou por tratamentos culturais recentes.

De acordo com os estudos de Santos, Alves e Bezerra (2021) na mata atlântica, em Sergipe que visa a conservação florística e nativa, a prática com inventário mostrou-se eficiente para a estimativa florística pois organiza a representatividade das espécies, bem como a consistência na coleta para a manutenção dos recursos naturais.

O trabalho de Vibrans et al., (2012) apresenta a necessidade de se fazer inventários, retratam os dados do projeto Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC), denotando a eficiência do inventário para a gestão pública, principalmente para implantação de políticas públicas.

Por outro lado, é necessário o uso de ferramentas que de aporte para a construção do inventário. Diante disso, utilizou-se de aplicativos acessíveis com aparelhos de smartphones, em que os participantes do trabalho realizavam atividades utilizando as seguintes ferramentas. O Utm geomap é um aplicativo completo, simples, fácil de usar, ele está relacionado a mapas, coordenadas, localização, endereço e análise espacial. Pode ser usado como uma ferramenta para determinar a posição, coordenadas, localização e endereço, medição de área e distância, ele foi utilizado para fazer as localizações de pontos das espécies.

Enquanto que o Timestamp é uma extensão do tipo de dados DATE, capaz de manter informações de tempo com maior precisão, ou seja, é um aplicativo que georreferenciar a foto de forma precisa e coesa. O aplicativo Mata nativa define o limite mínimo e limite máximo para os valores de CAP/DAP e Altura Total e Comercial, além de coletar todas as informações das árvores de forma mais rápida. Esses aplicativos foram usados para fazer o levantamento das espécies arbóreas do campus universitário de Abaetetuba, dentre esse levantamento de espécies arbóreas, foram encontradas algumas frutíferas tais como: cajueiro, ingá, abió, mangueira, ameixeira, carambola, amora, açazeiro, beribá que foram introduzidas e algumas nativas como, o injá e a bacaba.

No demais, o Labcarts vai muito além do muro da universidade, ele busca alcançar os jovens como foi o caso da turma do ensino médio da escola Santo Afonso do rio Xingu, o qual passaram uma manhã com os membros do Labcarts e aprenderam a manusear os aplicativos de medição, ponto e localização. Trabalhar com esses aplicativos no início foi um desafio, porque o manuseio era um pouco complicado, mas depois de captar o macete de uso seguimos em frente. Foi um dia repleto de interatividade e conhecimentos trocados, pode-se perceber que havia interesse por parte desses estudantes em realizar a atividade e curiosidade em conhecer o Labcarts e suas ações no Baixo Tocantins.

Considerações finais

Em suma, a experiência vivenciada foi eficaz para os que estiveram ao longo das atividades, tanto acadêmica, no aspecto da formação, quanto no âmbito profissional. Além de ser uma construção para ser de conhecimento do público, como a diversidade florestal, arbórea, frutífera, cultural, tradicional, os conhecimentos tecnológicos e empíricos abordados nesse espaço riquíssimo de saber.

Pode-se dizer também da estupenda experiência de realizar um trabalho com uma equipe comprometida e responsável por cada etapa de forma engajada naquilo que realizam, mesmo em meio aos desafios da distância entre Belém, estradas e Ilhas de Abaetetuba, que os membros venceram para realizar o inventário.

O Labcart tem mostrado potencial para realizar trabalhos ricos, considerando os profissionais com formação nas diversas áreas de conhecimento e também os vários cursos de graduação e pós-graduação da universidade Federal do Pará. Apesar do mesmo necessitar de recursos financeiros para obter equipamentos e software mais sofisticados para a realização das atividades. Pois nesses tempos de escassez e extinção de espécies trabalho como o inventário é de extrema relevância para manter a tal sonhada floresta em pé, principalmente se tratando da Amazônia.

Referências

SANTOS, J. S. BEZZERA, S; ALVES, S. A Importância do Inventário Florestal para Fauna e Flora da Região Local/The Importance of Forest Inventory for Fauna and Flora of the Local Region. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 10, p. 101591-101601, 2021.

VIBRANS, A. C; DE GASPER, A. L. MÜLLER, J. J. V. Para que inventariar florestas? Reflexões sobre a finalidade do inventário florístico florestal de Santa Catarina. Revista de estudos ambientais. v. 14, n. 1, p. 6-13.

TOMÉ, M. DE INVENTARIAÇÃO, Grupo. Inventariação de recursos florestais. Introdução à inventariação e monitorização de recursos florestais, v. 1, 2007.

Introdução

A referência de objetos espaciais tem sido uma preocupação no ordenamento do território desde tempos antigos. Os povos coletores e caçadores mais antigos usavam objetos naturais, como rios, montanhas e mares, como pontos de referência em suas jornadas. Com a transição para uma vida sedentária, as posições de astros como o sol, a lua e as estrelas se tornaram marcos importantes no tempo e no espaço. Isso proporcionou conhecimento estratégico para militares em campanhas e rotas comerciais, permitindo o controle e a dominação de vastas regiões ao redor do mundo (SILVA; CARVALHO, 2011).

A busca pelo domínio das rotas marítimas que deu origem a corrida colonialista e da modernidade, conduziu um novo salto na elaboração dos mapas, com seu auge na formulação do primeiro mapa Mundi, dando a conhecer todo o mundo conhecido, ao mesmo tempo tal fenômeno inaugura a continentalização da dominação colonial e o movimento chamado naturalista. Tal fenômeno se desdobrará por todo o século 19 e terá como desfecho o primeiro grande conflito mundial, que por sua vez será base para o segundo grande conflito de 1940 até 1945, onde em seu desfecho emergiu o contexto de bipolarização mundial e a corrida tecnológica entre as duas potências dominantes.

É neste contexto que os primeiros sistemas de navegação por satélite artificiais são construídos, inaugurando uma nova era de navegação e produção cartográfica. Os principais sistemas construídos para aquisição de dados primários são, os navegadores de posicionamento global – constituídos pelos receptores GPS e os emissores de sinais em satélites, os imageadores – tanto em satélites quanto em veículos não tripulados, conhecidos como drones – e os sistemas de varrimento por radar. Outra significativa mudança no cenário atual é a introdução de novas formas de representar o espaço a partir de ambientes computacionais, com a criação dos primeiros Sistemas de Informação Geográfica – SIG.

Com o avanço do ambiente computacional e o surgimento dos banco de dados foi possível sistematizar dados geográficos como nunca antes, e a informação geográfica passou estar presente no cotidiano das pessoas com uma frequência jamais vista. Atualmente, com o crescente aumento do uso de tecnologias digitais, tem surgido diversas formas de representação geográfica digital. Neste sentido, o objetivo deste trabalho se faz em apresentar a construção do banco de dados do inventariamento arbóreo da UFPA-Campus de Abaetetuba, Pará.

Metodologia

A pesquisa foi conduzida na Universidade Federal do Pará, no campus de Abaetetuba-PA, a partir do Laboratório de Cartografia Social do Baixo Tocantins, LabCarts que ocorreu o levantamento dos indivíduos. Para o esse levantamento os aplicativos UTM Geomap, TimesTamp e Mata Nativa foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. Em seguida, foram realizadas várias coletas de dados dos indivíduos arbóreos presentes no campus Abaetetuba - UFPA. Buscou-se parcerias para colaborar em um trabalho extenso e demorado. Nesse contexto, as turmas de ensino médio Santo Afonso da ilha Xingu, e a turma de agroecologia também tiveram participação na coleta de dados.

A partir dos dados coletados foi possível a construção do inventário florestal das áreas de convívio do Campus. Como parte do objetivo de divulgar a geolocalização das árvores do local, destaca-se a apresentação da construção no sistema da Google, o My Maps.

Resultados e discussões

A comunicação em informação geográfica pode ser compreendida dentro da perspectiva do mapa enquanto um instrumento de tomada de decisão e formador de imaginários. Antes da utilização mais ou menos generalizada dos computadores na administração pública local, a informação geográfica apenas estava disponível sob a forma de mapas em papel.

Estes eram usados numa vasta gama de aplicações, como por exemplo, na apresentação de novas atividades de planejamento, no registo do cadastro, no cálculo de áreas, na localização de infraestruturas, na compreensão de fenômenos geográficos, etc. De fato, a importância dos mapas era tão grande que se pode mesmo afirmar que uma grande variedade de profissionais da administração local não existiria sem estes (GILFOYLEET al., 2004).

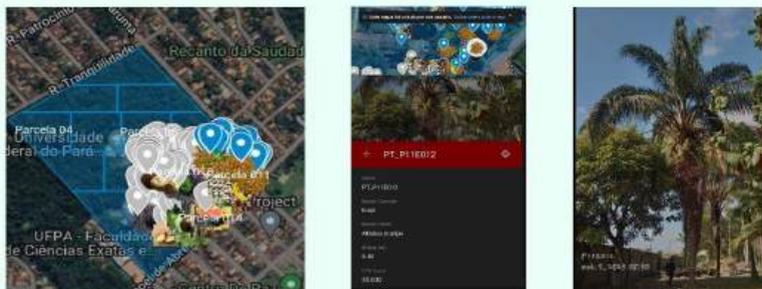
Neste sentido, o conjunto de informação geográfica esteve auxiliando as tomadas de decisões em vários períodos da história humana, essa funcionalidade permite a administração e ordenamento dos espaços, a criação de normativas e as reivindicações pela posse e usufruto dos recursos. Os mapas ainda, servem como instrumento da criação de normativas sob a posse coletiva ou individual dos territórios.

A visualização cartográfica mundial, surgida no final da década de 1980, é uma técnica intimamente ligada à cartografia digital e aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Essa abordagem utiliza a interatividade e a animação gráfica para representar informações geoespaciais de forma dinâmica e acessível (CASTRO, 2007 apud LARANJEIRAS), a combinação de mapas digitais, recursos visuais interativos e animações gráficas torna a visualização cartográfica uma ferramenta poderosa para comunicar informações geográficas de maneira eficaz e envolvente. Neste sentido, é possível observar a aplicabilidade das plataformas Web como forma de novas configurações cartográficas.

A Google Maps é uma ferramenta de mapas digitais amplamente usada em todo o mundo, conhecida por seu uso de colaborações voluntárias na atualização e aprimoramento dos mapas. Isso permite que os usuários contribuam com informações sobre locais, endereços, avaliações e fotos de estabelecimentos, mantendo os mapas precisos e atualizados para todos. Foi com esse propósito que o mapa online do inventário florestal de Abaetetuba foi concebido, visando aproximar o conhecimento botânico da sociedade.

Nas imagens abaixo é possível observar a dimensão da área onde a vegetação foi mapeada e as informações que são aclopadas a cada ponto, nome comum, nome científico, altura e cap, outras informações sobre a espécie e a foto do indivíduo.

Figura 1: Imagem do mapa no Google Maps



Fonte: Google Maps, 2024

Na elaboração de inventários arbóreos, a utilização de técnicas de mapeamento dos indivíduos é essencial para o sucesso da pesquisa de campo. Um mapa de identificação preciso é fundamental para auxiliar na gestão das diferentes técnicas aplicadas, como revegetação, paisagismo e reconstituição arbórea. Com a correta localização dos diversos tipos de árvores, é possível garantir a eficiência e obter ótimos resultados na implementação dessas práticas (RASTELI; MOREIRA, 2017).

Além disso, o mapeamento dos indivíduos em inventários arbóreos possibilita uma compreensão mais aprofundada da biodiversidade presente em uma determinada área, o que contribui para a conservação e o manejo sustentável dos recursos naturais. Por meio da análise dos dados obtidos no mapeamento, torna-se viável desenvolver estratégias mais apropriadas para a preservação do ambiente, promovendo a integração entre a natureza e as atividades humanas de maneira mais equilibrada e consciente.

Considerações Finais

O inventariamento florístico do campus de Abaetetuba está em andamento e a apresentação desse processo já se destaca como uma das abordagens mais promissoras. O mapeamento, conforme mencionado, desempenha um papel crucial na expressão e no poder humano, sendo fundamental na elaboração dos inventários florestais. Desde a identificação da área até a maneira como os dados são apresentados, o mapeamento desempenha um papel vital.

A utilização da plataforma da Google se mostra ainda mais relevante no contexto do inventário florestal do campus de Abaetetuba, pois busca estabelecer uma conexão entre os visitantes, estudantes, servidores e terceirizados com as árvores presentes no local. Essa plataforma gratuita não só facilita a visualização dos resultados, mas também promove uma maior interação e conscientização sobre a importância da flora local. A integração da tecnologia com o ecossistema local demonstra um caminho inovador para a realização de inventários florestais mais abrangentes e participativos.

Referências

GILFOYLE, I.; THORPE, P. **Geographic Information Management in Local Government**, 2004.

LARANJEIRA, Antônio Heleno Caldas. **A comunicação dos mapas : estudo comparado das plataformas Google Maps e OpenStreetMap**. 2019. 92 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019.

58

RASTELI, A. L.; MOREIRA, O. C. IMPORTÂNCIA DO DISPOSITIVO MESA RUGGED NOTEPAD PARA INVENTÁRIO DE ESPÉCIES ARBÓREAS. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, Brasília, DF, 14.1, 17 01 2018. Disponível em: < <http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=1464> >. Acesso em: 20 fev. 2024.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia Aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, Universidade Federal de Uberlândia, v.16, p. 81-90, 2005.

SILVA, C. N.; CARVALHO, J. S. A representação espacial e a linguagem cartográfica. **Revista GEOMAE**, v. 2, p. 85-106, 2011.

Introdução

LABCARTS – Laboratório de Cartografia Social trata-se de um laboratório criado a partir de um conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e/ou artísticas que orientam a elaboração de cartas geográficas, descrição e elaboração de mapas, bem como criação de um banco de dados. Nesse contexto, foi elaborada uma proposta de pesquisa que teve como objetivo registrar as espécies arbóreas do Campus Universitário de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará, localizá-las e verificar o tamanho das árvores e a partir dessas informações criar mapas e bancos de dados que servissem de base para outras pesquisas.

Metodologia

O projeto foi dividido em duas etapas que aconteciam de forma simultânea: a pesquisa de campo e a tabulação dos dados. O trabalho de campo, pesquisa ou estudo de campo foi realizado por todos os pesquisadores envolvidos neste projeto. Devido à grande extensão florestal no Campus, a equipe optou por dividir a área total em parcelas que foram divididas levando em consideração as áreas de convívio comum e as áreas afastadas. O trabalho consistiu em identificar as árvores com placas enumeradas de acordo com as parcelas pré-divididas. Em seguida, com o uso de aplicativos de celular, marcar sua localização no mapa para, assim, medir o diâmetro de seu tronco e/ou de todas as suas estifes (braços da árvores). Após esse passo, utilizava-se outro aplicativo para medir a altura de fuste (distância entre a base da árvore e sua copa). Durante esse processo se fez necessário o uso de sapatos fechados, calças compridas e blusas de mangas compridas, para garantir a integridade física dos pesquisadores, tendo em vista que acessamos locais de mata parcialmente fechada.

Resultados e Considerações Finais

A segunda etapa foi interligada à primeira repetindo-se várias vezes ao longo dos meses em que a pesquisa foi realizada. As atividades consistiram em descarregar as informações registradas durante a coleta de dados em campo. Vale a pena ressaltar que as localizações das árvores ficavam escritas no mapa, através do aplicativo, entretanto algumas alterações foram necessárias quando se observava que a localização gravada estava distante da parcela delimitada. Porém, quando conhecida as espécies, o reconhecimento.

Vale a pena ressaltar que as localizações das árvores ficavam registradas no mapa através do aplicativo. Entretanto, algumas alterações foram necessárias quando se observava que a localização registrada estava distante da parcela delimitada. Porém, quando conhecida as espécies, o reconhecimento.

Esta obra é fruto dos esforços empregados pelo Laboratório de Cartografia Social e Geoprocessamento do Baixo Tocantins – LABCARTS, vinculado ao Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia (PNCSA), que através do projeto Inventário Florestal do Campus Universitário da UFPA Abaetetuba, objetivou auxiliar a comunidade acadêmica e comunidades ribeirinhas, no uso e aplicação de geotecnologias para inventariamento de indivíduos arbóreos. A partir das diferentes experiências realizadas ao longo dos anos de 2022 e 2023, com uma equipe interdisciplinar, criou-se um banco de dados para facilitar a gestão e o monitoramento das árvores dentro do Campus.

O livro encontra-se dividido em duas partes, a primeira procura demonstrar os procedimentos de catalogação e georreferenciamento, bem como posterior processamentos dos dados levantados em campo. Para tanto, utilizou-se de importantes ferramentas e técnicas de levantamento, contribuindo assim para formulação de metodologias de levantamento e processamento de dados espaciais no contexto do estuário paraense e suas realidades.

A segunda parte traz um compilado das experiências desenvolvidas ao longo do projeto, que tratam das diferentes possibilidades de uso e aplicações das geotecnologias sob uma abordagem interdisciplinar. Acreditamos que estas experiências fortalecem os vínculos do tripé ensino, pesquisa e extensão universitária e contribuem para a formação integral de estudantes em diferentes faixas de ensino.

Boa leitura!

