



## GT-10: Geotecnologias e análise espacial no espaço urbano

### **ArcGIS Survey123: Um Estudo de Caso Sobre Percepção Ambiental dos Moradores e uma Pequena Cidade na Amazônia Utilizando Geotecnologias**

Sandra Maria Fonseca da Costa  
Universidade do Vale do Paraíba - PPGPLUR  
sandra@univap.br

Nanci Emboaba Barroso  
Universidade do Vale do Paraíba - PPGPLUR  
nanciebarroso@gmail.com

Viviana Mendes Lima  
Universidade do Vale do Paraíba - PPGPLUR  
geolimabrazilch@yahoo.com.br

**RESUMO:** Este artigo tem como objetivo apresentar uma aplicação da utilização do ArcGis Survey 123<sup>®</sup> no levantamento da percepção ambiental da moradores da pequena cidade de Afuá, localizada no arquipélago do Marajó. Foram aplicados 385 formulários aos moradores urbanos, aplicação aprovada pelo Comitê de Ética, durante 7 dias, no mês de julho de 2024. Os dados produzidos pelo aplicativo possibilitaram otimização do tempo em campo, uma tabulação de dados quase de imediata, assim como a produção de mapas, que permitem análises da percepção da população sobre as mudanças globais. O programa ArcGIS Survey 123 se mostrou de fácil utilização e com possibilidades múltiplas de tratamento de dados, uma excelente ferramenta para coleta de dados primários voltados para as Ciências Humanas, demonstrando a importância das geotecnologias para esta área do conhecimento.

**Palavras-chave:** ArcGIS Survey 123; Geotecnologias; percepção ambiental.

## 1. INTRODUÇÃO

---

De acordo com Leite e Rosa (2006, p. 185), o termo geotecnologias “engloba o geoprocessamento [...], além do Sensoriamento Remoto, do Sistema de Posicionamento Global (ex. GPS), da Aerofotogrametria, da Geodésia e da Topografia Clássica”. Desde a sua popularização, após os anos 1980, essa área do conhecimento tem contribuído para produzir informações que têm auxiliado na compreensão das dinâmicas espaciais. Rosa (2005, p. 88) explica que a maioria das aplicações relacionadas às geotecnologias está conectada à gestão municipal, às análises ambientais, ao agronegócio, entre outros.

Aquino e Valladares (2014), considerando a Geografia uma ciência que se preocupa com o estudo do espaço, mencionam que há uma preocupação com o levantamento sistematizado de dados. Isso torna as geotecnologias, ou a utilização dos Sistemas de Informações Geográficas e do Sensoriamento Remoto instrumentos que permitem a aquisição de dados que possibilitam melhor interpretação e representação dos fenômenos que atingem o espaço geográfico (Aquino; Valladares, 2014, p. 120).

A ampliação do acesso às geotecnologias, na Geografia, coincidiu com a discussão das questões ambientais e, portanto, houve uma produção de dados sobre essas mudanças ambientais. De acordo com Randow (2015, apud Batista, 2021, p.19) “a crise ambiental no planeta é ocasionada pela falta de percepção do homem como parte integrante da natureza”. Para a autora, “[...]a crise de percepção foi acentuada pelo modelo de desenvolvimento econômico adotado pela maioria dos países, o qual promove a ideia da necessidade de satisfação pessoal, enraizada no pensamento consumista”.

Quanto à percepção, Tuan (2015) explica que duas pessoas não enxergam a mesma realidade, tampouco dois grupos sociais conseguem fazer a mesma avaliação sobre o meio ambiente. Isto acontece porque as percepções de mundo são inerentes a cada pessoa. Isso ocorre, porque, segundo o autor, uma pessoa percebe o mundo, simultaneamente, por meio de todos os sentidos, além da influência da sua carga cultural. Tuan (2015) comenta que percepção, então, seria a resposta do ser humano aos estímulos recebidos, associado à sua capacidade de entender e conceituar aquilo que é percebido no ambiente, sendo que desta relação se estabelece o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou o ambiente físico, nominado de topofilia.

Neste aspecto, uma pergunta se estabelece: como captar esta percepção de maneira que os dados coletados permitam mapeamentos e análises sobre as mudanças ambientais associadas às mudanças globais? Um caminho é a utilização das geotecnologias. Recentemente,

El número de aplicaciones móviles GIS en los últimos años ha presentado un incremento, los dispositivos móviles equipados con GPS, como teléfonos inteligentes y tabletas, también se han generalizado. Las herramientas SIG que se utilizan en la adquisición de datos se han beneficiado cada vez más del enfoque de ciencia ciudadana, que puede afectar significativamente tanto la forma en que se diseñan los proyectos como los resultados que logran los proyectos<sup>1</sup> (Chavarria, 2021, p.6).

Chavarria (2021) explica que ArcGIS Survey123, que faz parte da plataforma de nuvem geoespacial da Esri, é uma solução completa baseada em formulários que permite criar, compartilhar e analisar pesquisas. Também possibilita a captura de dados via web ou dispositivos móveis, mesmo sem conexão à Internet, e permite visualizar e analisar rapidamente os resultados online. Esse sistema é uma tecnologia inovadora que permite a coleta de dados de campo resultando na criação, em tempo real, de mapas (Felke, 2023).

De acordo com Henning *et al.* (2023), o Survey123 para ArcGIS Online é uma aplicação web dentro do ecossistema da Environmental Systems Research Institute (Esri); portanto, não é gratuita. Seu uso depende da compra de um dos níveis de preços e licenciamento disponíveis da ESRI, o que inviabiliza, muitas vezes, a sua utilização. O Survey123 é utilizado para gerar formulários inteligentes que contêm perguntas baseadas em mapas, entre outras funcionalidades, facilitando a coleta, tratamento e análise dos dados. Dependendo da ferramenta utilizada, “Survey123 Web Designer” ou “Survey123 Connect for ArcGIS”, é possível criar formulários inteligentes simples e complexos, incluindo diferentes recursos como elementos multimídia, cálculos e propriedades de dispositivo/usuário. Tais recursos também

---

<sup>1</sup> Nos últimos anos, o número de aplicações móveis de SIG tem aumentado. Dispositivos móveis equipados com GPS, como smartphones e tablets, também se tornaram amplamente difundidos. As ferramentas SIG usadas na aquisição de dados têm se beneficiado cada vez mais da abordagem da ciência cidadã, o que pode afetar significativamente tanto o design dos projetos quanto os resultados alcançados por eles.

possibilitam a agilidade no requisito tempo e a facilidade na leitura das informações coletadas no campo por diversas pessoas, o que permite uma ampliação no acesso da informação.

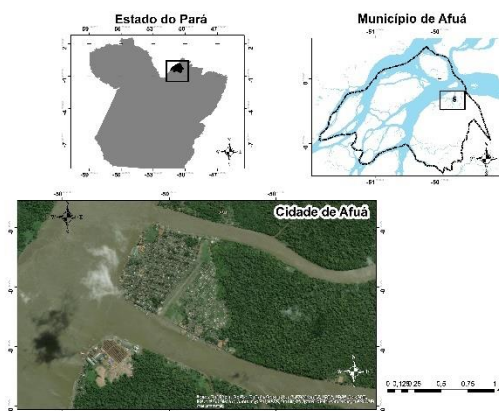
Considerando estes aspectos, este artigo tem como objetivo apresentar uma aplicação da utilização do ArcGis Survey 123 no levantamento da percepção ambiental de moradores da pequena cidade de Afuá, localizada no arquipélago do Marajó. Essa cidade localiza-se sobre a várzea, portanto com uma ocupação sobre estivas, que proíbe a circulação de veículos automotores, dada a sua condição ambiental. Nos últimos anos, a sua dinâmica ambiental tem sido alterada, em função das mudanças globais. A nossa preocupação é tentar captar estas mudanças na percepção dos moradores da cidade. Para tanto, optamos por utilizar a plataforma ArcGis Survey 123, e compartilhar com os leitores nossas dificuldades e facilidades manifestadas na utilização desta ferramenta.

## 2. A CIDADE DE AFUÁ E SUAS CARACTERÍSTICAS

---

A cidade de Afuá localiza-se no arquipélago do Marajó, no estado do Pará, compondo a Região Intermediária de Breves (figura 1). O município possuía, em 2022, 37.765 habitantes e uma densidade de 4,53 moradores por quilômetro quadrado (IBGE, 2022a). A cidade possuía, em 2022, 11875 residentes.

Figura 1 – Localização da cidade de Afuá (PA).



Fonte: Elaborada pelos autores, a partir dos dados do IBGE (2022a).

É uma cidade sobre estivas, pois sua condição física fez com que os ocupantes iniciais optassem por ocupar com ruas suspensas do que aterrar a várzea, o que permite a circulação da maré. Assim, a cidade tem uma imagem de cidade sustentável (Autores, 2024). Sem dúvida, por ser a cidade das bicicletas, a cidade de Afuá emite muito poucos gases do efeito estufa. O município ainda possui mais de 90% da floresta original, de seu território. Esses aspectos colocam a cidade em uma condição ambiental muito particular. Segundo o PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (Prefeitura Municipal de Afuá, 2015), o município possui uma vegetação representada pela floresta de várzea, com destaque para as espécies como viróla, andiroba, anani, pracuúba, macacaúba, pau mulato, sucupira de várzea, acapú; as palmeiras como o açai, miriti, murumuru, tucumã e outras inúmeras espécies de plantas aquáticas, como parte desta vegetação original.

Entretanto, as discussões sobre as mudanças globais, relacionadas ao aumento do nível do mar, ou mesmo da temperatura e seus efeitos na região (Edmonds *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2020, Triana *et al.*, 2028), conduzem à compreensão de que é importante o poder local se preparar para este futuro, assim como levantar se a população está percebendo os efeitos destas mudanças localmente.

As cidades pequenas da Amazônia entremeiam, muitas vezes, a maior Floresta Tropical do Planeta, e têm uma relação com os recursos da floresta que fomentam a economia urbana. Por ser Afuá uma cidade Ribeirinha, em meio à Floresta Amazônica, essa singularidade já faz desse objeto empírico de estudo um ponto relevante para compreensão de tal ambiente urbano. Em função das pontes (ruas suspensas), como mencionado, é proibida a circulação de veículos motorizados, respeitando a Lei Municipal 201/2002, o que por sua vez dá a cidade mais uma característica única, de locomoção, sendo muitas vezes citada em reportagens como a “cidade das bicicletas” (BELLA, 2021). Valota menciona esta característica em um trecho de sua tese: “cidade ribeirinha, de ruas de 3m a 5m, por onde circulam pedestres, bicicletas e o bicitáxi” (VALOTA, 2019, p.139), como pode ser percebido na figura 2.

Figura: 2 - Ambiente urbano de Afuá, no Bairro Capim Marinho (ruas suspensas).



Fonte: Acervo do Laboratório de Estuda das Cidades (2023).

### 3. METODOLOGIA

---

Strauss & Corbin (1998) afirmam que o método de pesquisa é um conjunto de procedimentos e técnicas utilizados para se coletar e analisar os dados. Fornece os meios para se alcançar o objetivo proposto, ou seja, são as “ferramentas” das quais fazemos uso na pesquisa, a fim de responder nossa questão.

Assim, essa pesquisa, de caráter quali-quantitativa, baseia-se em uma revisão de literatura sobre o tema, levantamento de dados secundários, como dados populacionais disponibilizados no Censo de 2022 (IBGE, 2022a) e dados primários, obtidos por meio da aplicação de um formulário para captar a percepção dos moradores referentes às mudanças climáticas na cidade de Afuá. Este formulário foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, por meio do CAAE 78459524.5.0000. Neste sentido, é sobre este procedimento de coleta de dados primários que trata esta metodologia.

Participaram desse estudo moradores de toda a área urbana de Afuá. Foram aplicados formulários<sup>2</sup> aos moradores, respeitando a amostra estatística, de acordo com Krejcie e Morgan (1970), os quais definem amostragem de acordo com a seguinte fórmula:  $S = X^2 NP (1 - P) \div d^2 (N - 1) + X^2 P (1 - P)$ , sendo:

S = tamanho da amostra requerido.

X<sup>2</sup> = valor da tabela chi-quadrado, para um grau de Liberdade, com grau de confiança de 95% (3,841).

N = tamanho da população

P = proporção populacional (assumido como 0,50 desde que possa prover o tamanho máximo do tamanho).

d = grau de exatidão expresso como proporção (0,05).

Seguiu-se uma amostragem de 5% de erro amostral e 95% de confiança, o que daria uma amostra de 385 pessoas, residentes na área urbana de Afuá, com a população urbana de 11875 habitantes.

A aplicação do formulário, aprovada pelo comitê de ética em pesquisa, pressupôs a utilização de um instrumento com questões voltadas ao objeto de análise, que seria a percepção da população sobre as mudanças ambientais relacionadas às mudanças climáticas. As questões utilizadas seguiram a metodologia proposta por Oliveira *et al.* (2020) e podem ser observadas no quadro 1.

Quadro 1 – Formulário de percepção Ambiental em relação às mudanças climáticas em Afuá (PA).

Id	Questões
1	Qual sua principal fonte de informação com relação às condições de tempo e clima? ( ) Televisão ( ) Rádio ( ) Internet ( ) amigos/comunidade ( ) outros _____
2	Quais eventos acontecem com mais frequência em Afuá? ( ) calor intenso ( ) períodos menos quentes ( ) muita chuva ( ) períodos mais longos de seca ( ) aumento do período da lançante ( ) diminuição do período da lançante
3	Suas atividades diárias sofreram interferência por alguma ação do tempo (chuva, lançante) inesperada? ( ) Sim ( ) Não, Caso sim, quais atividades (ex. trabalhar, ir ao médico, estudar)?
4	Você já se sentiu ameaçado ou em perigo, por algum evento do tempo?
5	Você já ouviu falar em mudanças climáticas? ( ) sim ( ) não 5.1- Se sim, o que isso significa? _____ 5.2- Isso te causa alguma preocupação? ( ) sim ( ) não
6	Você acha que a mudança do clima vai afetar a cidade de Afuá? ( ) Sim, já está acontecendo.

<sup>2</sup> Questionários são instrumentos de coleta de dados que são preenchidos pelos informantes sem a presença do pesquisador. Formulário é o nome geralmente utilizado para designar uma coleção de questões que são perguntadas e anotadas por um entrevistador, numa situação “face-a-face” com o entrevistado.

	<input type="checkbox"/> Sim, em pouco tempo (10 anos) os efeitos serão sentidos. <input type="checkbox"/> Sim, mas acredito que os efeitos serão sentidos só daqui a muitos ( uns 50 ) anos . <input type="checkbox"/> Não acredito que afetarão Afuá. <input type="checkbox"/> Outras respostas Se sim, que tipo de impacto ou mudança na natureza você acredita que aconteceria em Afuá, em função do clima?
7	Percebeu alguma mudança na pesca ultimamente?
8	Percebeu alguma alteração nas marés?
9	Percebeu alguma mudança nas chuvas?
10	Percebeu alguma mudança na plantação (cultivo)?
11	Notou mudança na disponibilidade de água doce?
12	Você acha que as mudanças que percebe na natureza são resultados de um processo: <input type="checkbox"/> Natural <input type="checkbox"/> causado pelo homem <input type="checkbox"/> combinação homem+ natureza <input type="checkbox"/> outro processo, qual?
13	Conhece alguma ação ou obra da prefeitura que seja atender ou resolver questões do clima?

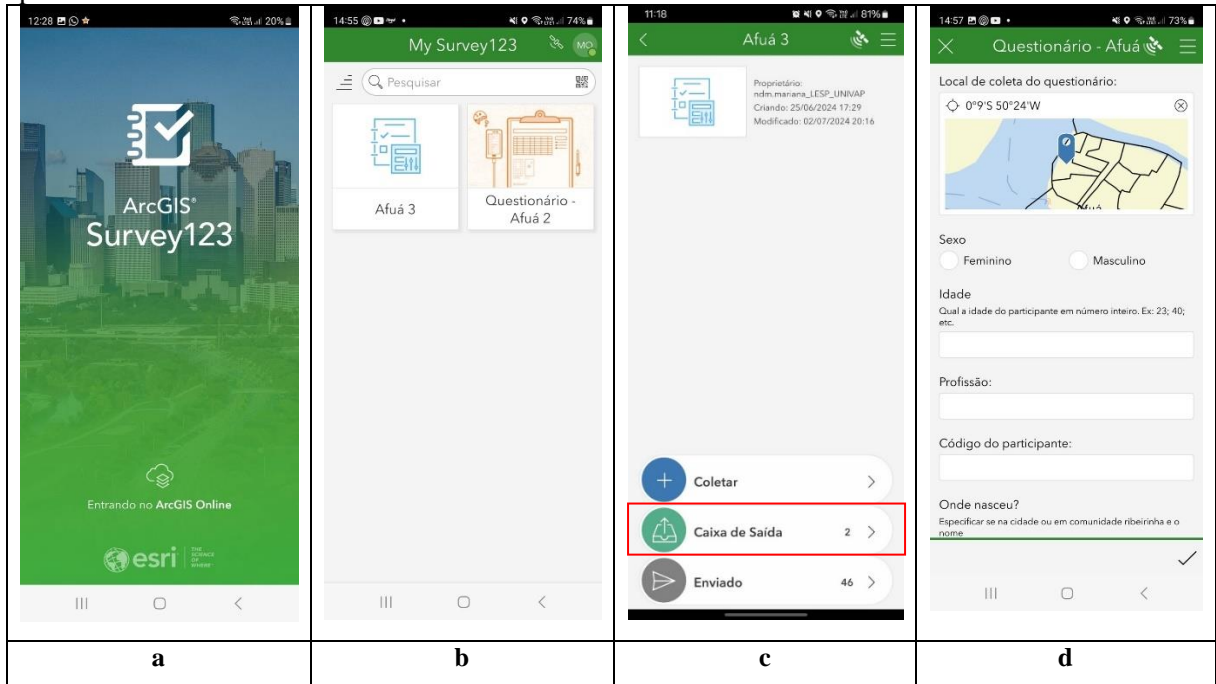
Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Para facilitar o processo de coleta dos dados obtidos por meio dos formulários, optou-se por utilizar o ArcGis Survey 123, aplicativo da Esri, que é utilizado para gerar formulários com localização geográfica, entre outras funcionalidades. O aplicativo facilita o processo de coleta e tabulação dos dados, o que facilita o processo de análise das informações. Para tanto, o formulário elaborado foi digitalizado na plataforma e foi gerado uma interface, para a coleta das informações (figura 3).

A aplicação dos formulários seguiu o procedimento da amostragem aleatória estratificada, que pressupõe a segmentação da população em vários subgrupos. No caso desta pesquisa, os subgrupos eram os setores censitários e sua utilização foi à garantia de beneficiar todos os setores no processo de coleta de dados, como apresentado na figura 4.

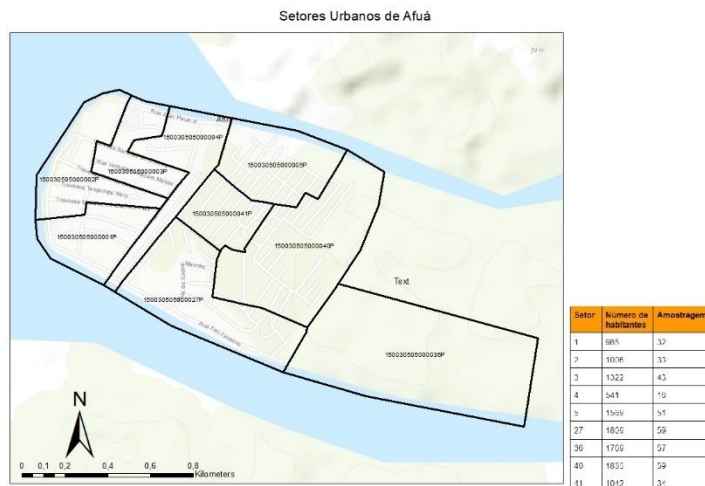
A aplicação dos formulários ocorreu entre os dias 1 e 8 de julho de 2024, durante a realização de trabalho de campo. Antes da aplicação do formulário aplicado, era explicado ao participante o teor da pesquisa e solicitado a sua participação e autorização da utilização das informações prestadas, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Na figura 5 pode-se observar a equipe no campo e aplicando os formulários.

Figura 3 - Interface da aplicação ArcGIS Survey 123, utilizada como formulário de campo digital: (a) abertura do sistema; (b) interface do formulário, nominado Afuá 3; (c) interface da coleta; (d) formulário aplicado.



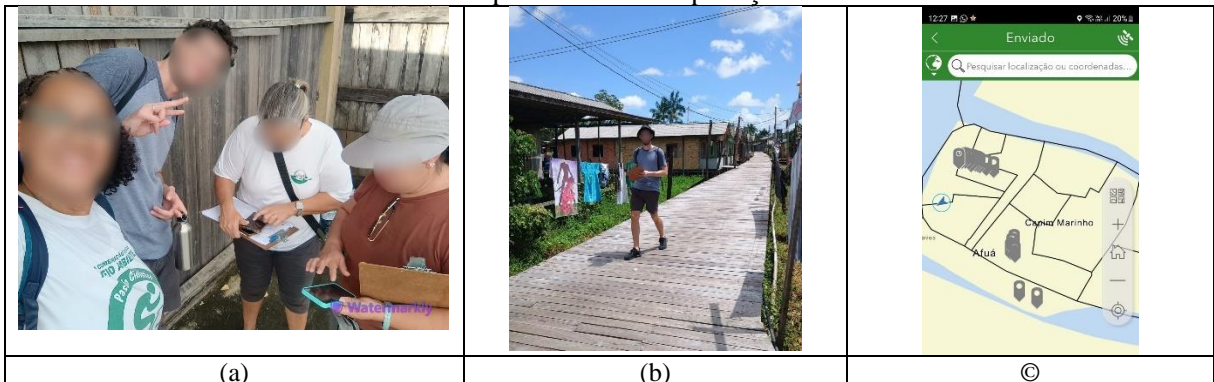
Fonte: Interface do ArcGis Survey 123.

Figura 4 – Divisão da cidade de Afuá em setores censitários e o número de formulários aplicados em cada setor.



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do IBGE (2022b).

Figura 5 – Processo de aplicação dos formulários pela equipe: (a) e (b) equipe em campo; (c) acompanhamento da aplicação



Fonte: Acervo do Laboratório do Laboratório de Estudo das Cidades (2024).

Durante a coleta dos dados, foi possível a utilização simultânea do mesmo formulário em diferentes dispositivos móveis, conectados ou não à internet, e imediatamente era possível observar o andamento do trabalho, no próprio aplicativo Survey 123 (Figura 4c), o qual apresentava a distribuição dos formulários nos setores censitários. Esta informação contribuía para que esta distribuição fosse o mais equitativa possível dentro do setor. Após a finalização da coleta, a pesquisa evoluirá para a tabulação propriamente dita, conforme será explicado na próxima seção.

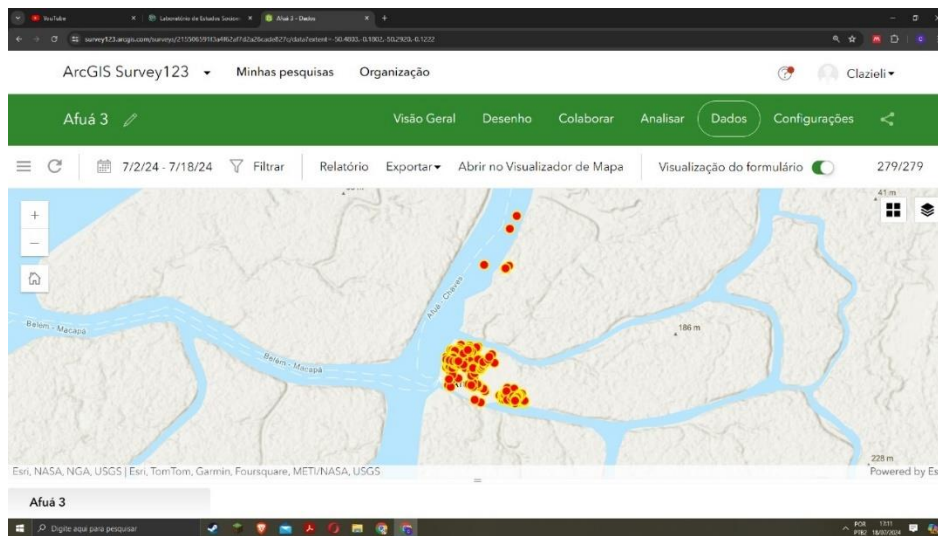
A plataforma permite o acesso aos questionários em modo “online”, estando conectado a rede de internet e ao servidor, mas também possibilita seu uso no formato “offline”, quando o usuário não tem acesso a rede e servidor, de forma que ele possibilita o manuseio e armazenamento das informações coletadas de forma segura para o lançamento posterior. Desta forma, as informações coletadas ficam localizadas na “caixa de saída”, permitindo assim que sejam lançadas ao servidor de forma manual ao se ter acesso a internet (Figura 3c).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do processo de coleta de dados, foi possível perceber a importância do ArcGIS Survey 123 no processo de coleta e tabulação das informações. A aplicação do formulário ocorreu de forma tranquila, sem problemas com o sistema, assim como a sua utilização no modo

offline quando necessário. Imediatamente, após a finalização de um setor censitário, o sistema nos fornecia a informação sobre a aplicação. Na figura 6 é mostrado o mapa que é produzido na plataforma do ArcGIS, à medida que as aplicações aconteciam. Como pode se observar, esse monitoramento permite perceber o quanto da área foi coberta e quais setores ainda precisam ser cobertos.

Figura 6 – Print da tela do ArcGIS survey no notebook.



Os dados geoespaciais produzidos construíram uma tabela, com todas as informações obtidas, que está relacionado ao shapefile (arquivo do ArcGIS) produzido com os formulários aplicados. A cada formulário aplicado, era gerado um arquivo de ponto, da localidade onde a informação foi coletada, o que permitiu produzir o arquivo mestre (shape), com a tabela georrelacional (Figura 7).

Figura 7 – Tabela georrelacional, dos dados coletados por meio dos formulários aplicados.

FP	Shape	globalid	sexo	idade	cod_poi	onde_nasce	h_quantos	3_moradia	1_qual_su	Acesso	igual_sua	2_qualis_e
50	Point	4444312-ba56-411b-8a23-a14542c1158	Feminino	60	527_14	Anajas	0	mas_20	0	mas_20	0	Cabo_interno
50	Point	499a0514-50bc-4209-86cc-26562de2ee	Masculino	60	583_14	Alua	0	mas_20	0	mas_20	0	Cabo_interno Diminuição do período de lanchar Períodos mais longos de seca
394	Point	4444312-ba56-411b-8a23-a14542c1158	Feminino	58	527_14	Anajas	0	mas_20	0	mas_20	0	Cabo_interno
34	Point	6747e0bc-99cc-4522-b27e-8b67a7516429	Feminino	50	27_29	Breves	0	mas_20	0	Anajas / Comunidade	1	Cabo_interno Períodos mais longos de seca
40	Point	9a12401b-7ee1-4e41-aa07-c499a3de2e4b	Masculino	31	37_30	Alua	0	mas_20	0	Anajas / Comunidade	1	Cabo_interno
45	Point	6c79e05b-571b-46d3-b21a-f444e4e949cc	Masculino	52	8_03_2	Alua	0	mas_20	0	Anajas / Comunidade	1	Cabo_interno
53	Point	9619b34b-9c38-4103-ba7a-797658a4321e	Feminino	25	5_3_08	Alua	0	mas_20	0	Anajas / Comunidade	1	Cabo_interno Períodos mais longos de seca
75	Point	52a03617-748e-4028-b011-7379021a667	Masculino	54	24_24	Alua	0	mas_20	0	Anajas / Comunidade	1	Muita Chuva
124	Point	af6a3052-734c-422b-b577-80571d072e26	Feminino	44	4_11	Macapá	0	mas_20	0	Anajas / Comunidade	1	Cabo_interno Períodos mais longos de seca Diminuição do período de lanchar Cabo_interno
136	Point	1955846c-3934-47d6-ae01-5cc984447e44	Feminino	26	5_11	Alua	0	mas_20	0	Anajas / Comunidade	1	Cabo_interno
191	Point	8e6f70ea-9048-4058-af52-999602305a0	Masculino	66	2-26	Alua interior	0	mas_20	0	Anajas / Comunidade	1	Cabo_interno Muita chuva
193	Point	c2146b0c-8201-4a77-b6e4-72e218a59592	Feminino	54	2-28	Alua	0	mas_20	0	Anajas / Comunidade	1	Diminuição do período de lanchar Cabo_interno
334	Point	9a12401b-7ee1-4e41-aa07-c499a3de2e4b	Masculino	31	37_30	Alua	0	mas_20	0	Anajas / Comunidade	1	Cabo_interno Períodos mais longos de seca
353	Point	47a1e0bc-99cc-4522-b27e-8b67a7516429	Feminino	50	27_29	Breves	0	mas_20	0	Anajas / Comunidade	1	Cabo_interno Períodos mais longos de seca
3	Point	1cc3a6e6-5c38-4e7b-8144-14550164747e	Masculino	42	0	Anajas	0	mas_20	0	Internet	2	Cabo_interno
1	Point	a493c046-3990-47cb-b995-baf5a2a2051cc	Feminino	25	0	Anajas	0	entre_6_10	Internet	2	2	Cabo_interno
2	Point	73a0e68b-5211-4a0d-b177-5d9961141426	Feminino	38	0	Santana Amajá	0	mas_20	Internet	2	2	Cabo_interno
14	Point	a493c046-3990-47cb-b995-baf5a2a2051cc	Feminino	24	0	Macapá	0	entre_11_15	Internet	2	2	Cabo_interno
6	Point	26f4510b-822b-4010-b451-c79d1fbc029b	Masculino	20	0	Alua	0	entre_6_10	Internet	2	2	Cabo_interno Muita chuva
4	Point	a493c046-3990-47cb-b995-baf5a2a2051cc	Feminino	39	0	Alua	0	mas_20	Internet	2	2	Cabo_interno
9	Point	6c1c8944-ae07-4e80-88cc-b9890c0c0e0e	Masculino	62	0	Anajas	0	entre_16_20	Internet	2	2	Cabo_interno
12	Point	407d7c25-af74-4485-b168-4989049a1111	Feminino	40	0	Alua	0	entre_16_20	Internet	2	2	Cabo_interno Períodos mais longos de seca
14	Point	47716c04-1142-46d3-ba0c-584916130613	Feminino	26	27_25	Alua	0	mas_20	Internet	2	2	Cabo_interno
19	Point	6206940e-751c-488a-81a0-8031b7620e0a	Feminino	41	027_3	Anajas	0	mas_20	Internet	2	2	Cabo_interno
20	Point	08a07110-ae23-4640-ba3d-5ef341170611	Feminino	50	07_07	Alua	0	mas_20	Internet	2	2	Cabo_interno Períodos mais longos de seca
22	Point	a493c046-3990-47cb-b995-baf5a2a2051cc	Feminino	32	027_4	Alua	0	mas_20	Internet	2	2	Cabo_interno
23	Point	040647-726f-46d3-5a1a-47f894e49993	Feminino	20	027_16	Alua	0	entre_11_15	Internet	2	2	Cabo_interno Aumento do período de lanchar
24	Point	7a310746-5248-429c-8f6b-41016219e811	Masculino	60	07_26	Alua	0	mas_20	Internet	2	2	Cabo_interno
25	Point	32100c46-1e80-4876-8f1b-1aa8980a98a1	Masculino	45	027_17	Macapá	0	mas_20	Internet	2	2	Cabo_interno
26	Point	1a60d810-ec18-42a1-850b-ebc1aa9a7211	Feminino	39	07_28	Alua	0	mas_20	Internet	2	2	Cabo_interno

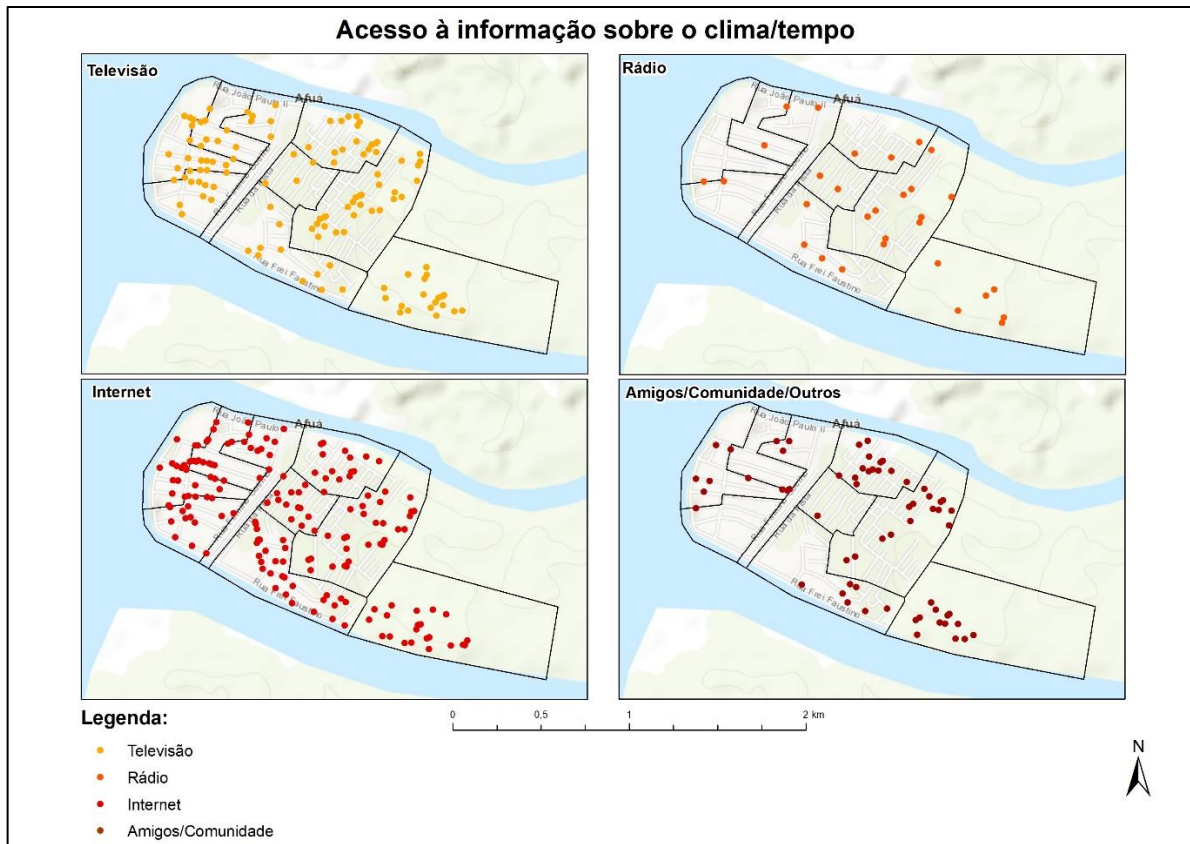
Um dos resultados do projeto foi um mapa abrangente, sobre o acesso do participante a informações sobre o clima/tempo. Neste mapa (Figura 8) percebe-se que o sistema mais acessado é a internet, escolhida por 44% dos participantes, seguida da televisão, opção de 31% dos entrevistados. O Rádio ainda é uma opção de informação sobre o tempo para 8% dos participantes, ressaltando que a cidade possui uma rádio compartilhada com a população pelo sistema de autofalante nos postes, o que pode explicar essa escolha.

A plataforma do Survey 123 produziu também gráficos, de forma imediata, à finalização da aplicação dos formulários. Nas figuras 9a e 9b observam-se as respostas dos participantes para duas perguntas-chave da pesquisa: Quais eventos acontecem com mais frequência em Afuá? Percebeu alguma mudança na plantação (cultivo)? No gráfico da figura 8a, obteve-se um gráfico que demonstra que mais de 70% dos participantes percebem que a cidade está mais quente, assim como o período das lançantes, evento que acontece uma vez ao ano, em função da maré alta e lua cheia (águas grandes), tem diminuído.

A figura 8b apresenta uma nuvem de palavras, com as principais palavras que apareceram nas respostas dos participantes. Esse produto ainda não foi editado, em função do recente processo de aplicação dos formulários, mas é um produto muito útil para análises qualitativas, pois possibilita a análise da percepção dos participantes sobre esse evento, mais usual.

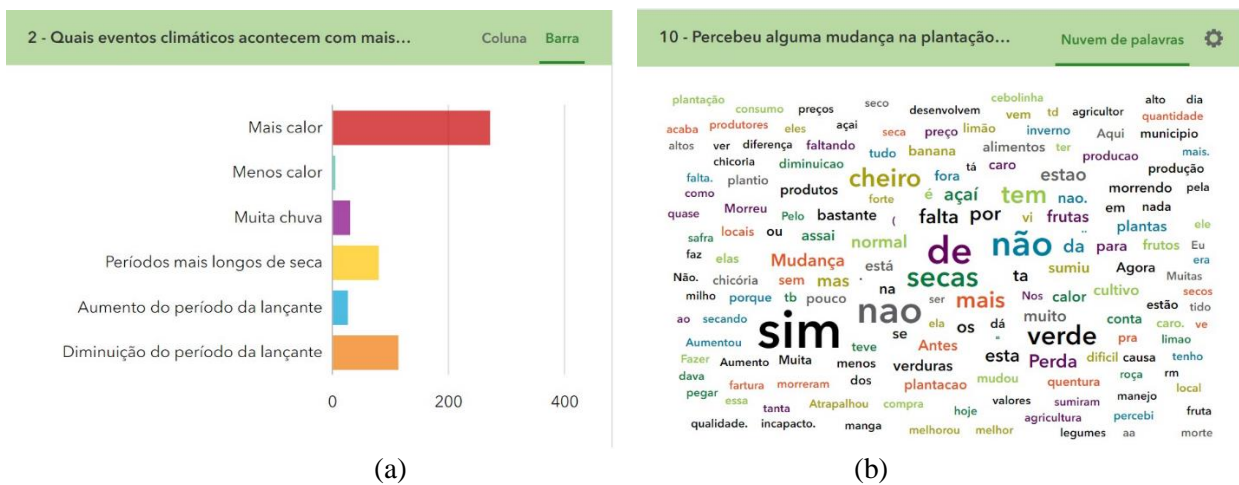
Considerando essas informações, observa-se que implementação dos formulários na web por meio ArcGIS Survey123 permitiu um efetivo engajamento entre os pesquisadores e as ferramentas geoespaciais. Ainda que para a validação da pesquisa tenha-se feito o uso de papel com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme orientação do Comitê de Ética e Pesquisa, observa-se que a partir destes formulários armazenados em dispositivos móveis, foi possível enviar e receber informações de forma rápida e segura, evitando, por exemplo, o transporte de pilhas de papel e a perda de informações, usuais quando há a participação de muitas pessoas no processo de coleta de dados em campo.

Figura 8 – Coleção de mapas, produzido a partir da pergunta sobre como o participante acessa a informação sobre o clima/tempo



Fonte: elaborado pelos autores, a partir dos dados do formulário.

Figura 9 – Respostas dos participantes para duas perguntas: eventos acontecem com mais frequência em Afuá (a); e se houve mudanças no cultivo de alguns produtos, consumidos por eles (b).



Fonte: Elaborado pelo ArcGIS Survey, 123, a partir dos dados coletado pelos formulários.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

A otimização que o ArcGIS Survey123 como uma ferramenta da GIS proporciona em campo é de extrema importância, pois diminui tempo e recursos financeiros empregados para tal função. Os benefícios que uma tabulação mais rápida podem trazer para pesquisa podem ser revertidas à população geral, como confirma Jesus (2023): “GIS para gestão urbana permite melhores decisões e estratégias governamentais, com processos mais otimizados, maior qualidade e melhores resultados” (Jesus, 2023, p.36).

Dada a facilidade com que as pesquisas podem ser desenvolvidas, validando a coleta de dados primários, recomenda-se que o ArcGIS Survey123 seja considerado para inclusão nos currículos de pesquisa em programas acadêmicos das ciências humanas.

#### 5. AGRADECIMENTOS

---

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo suporte financeiro e bolsa de pesquisa e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e pela bolsa de mestrado, modalidade II, sem os quais esta pesquisa seria inviável. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

#### 6. REFERÊNCIAS

---

AQUINO, Cláudia Sabóia; VALLADARES, Gustavo Souza Valladares Souza. Geografia, Geotecnologias E Planejamento Ambiental. **Geografia** (Londrina), [S. l.], v. 22, n. 1, p. 117–138, 2014. DOI: 10.5433/2447-1747.2013v22n1p117. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/14457>. Acesso em: 17 jul. 2024.

BATISTA, Patrícia Maria. **Percepção ambiental e o uso das geotecnologias no ensino de ciências por investigação**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/55889>. Acesso em: 10/4/2024.

BELLA, Gabi di - Afuá a cidade das bicicletas; **National Geografic Brasil**, 2021. Disponível em <http://www.nationalgeographicbrasil.com/cultura/2021/09/afua-a-cidade-das-bicicletas-na-amazonia>. Acesso em: 15 jun.2022.

CHAVARRIA, E. Utilización de aplicación móvil para el reconocimiento del territorio, a través de la cartografía social en el barrio La Estancia, de la localidad de Ciudad Bolívar, en Bogotá Colombia, implementando la herramienta ArcGIS Survey 123. [**Internet**]. 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10654/40258>. Acesso em: 10/4/2024.

EDMONDS, D.A., CALDWELL, R.L., BRONDIZIO, E.S. et al. Coastal flooding will disproportionately impact people on river deltas. **Nat Commun** 11, 4741 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18531-4>

FELKE, Thomas P. ArcGIS Survey123: A Case Study Using Spatial Technology to Examine Food Access. **Journal of Technology in Human Services**, Volume 42, Issue 1, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/figure/10.1080/15228835.2023.2292084?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 10/4/2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Malha de Setores Censitários**. 2022a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html>. Acesso em: 14/01/2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. 2022b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/afua/panorama> . Acesso em: 14/01/2024.

JESUS, Guilherme Carlos de. **Síntese de escopo de pesquisas que integram BIM e GIS aplicadas a infraestrutura urbana**. 2023.

HENNIG, Sabine; VOGLER, Robert; PÁNEK, Jiří. Survey123 for ArcGIS Online. In: BURNETT, Charla M. (ed.). **Evaluating Participatory Mapping Software**. New York: SPRINGER, 2023.

KREJCIE, R. V.; MORGAN, D. W. Determining sample size for research activities. **Educational and Psychological Measurement**, 30(3), 607–610, 1970.

LEITE, Marcos Esdras; ROSA, Roberto. Geografia e geotecnologias no estudo urbano. **Caminhos de geografia**, v. 17, n. 17, p. 180-186, 2006.

OLIVEIRA, Juarez Ventura de; COHEN, Julia Clarinda Paiva; PIMENTEL, Marcia; TOURINHO, Helena Lucia Zagury; LÔBO, Marco Aurélio; SODRÉ, Giordani; ABDALA, Adhara. Urban climate and environmental perception about climate change in Belém, Pará, Brazil. **Urban Climate**, v.11, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2019.10057>. Acesso em: 11/11/2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE AFUÁ. Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos – PMGIRS – Afuá, Pará. 2015. Disponível em: <https://www.afua.pa.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/PLANO-MUNICIPAL-DE-GESTAO-INTEGRADA-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-AFUA.pdf>. Acesso em: 12/5/2024.

ROSA, Roberto. Geotecnologias na geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 81-90, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47288/51024>. Acesso em: 20/3/2024.

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. **Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques**. Newbury Park, CA: Sage Publications, 1998.

TRIANA, Maria Andrea; LAMBERTS, Roberto; SASSI, Paola. Should we consider climate change for Brazilian social housing? Assessment of energy efficiency adaptation measures. **Energy and Buildings**, v.158, 2018. P. 1379-1392. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.11.003>. Acesso em: 12/3/2024.

TUAN. Yu Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Tradução: Lívia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2015.

VALOTA, Ed Carlos dos Santos. **O Morador de Várzea Urbana de Pequenas Cidades Ribeirinhas do Delta do Rio Amazonas e suas Estratégias de Sobrevivência: análise comparativa entre Afuá e Ponta de Pedras -PA**. Tese (Doutorado) - Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos. Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional. São José dos Campos, 2019.