

# **Compreendendo a história de Óbidos a partir do estudo da Cobertura do Solo**

M.Sc. Luiz F. Reinoso

Erick Silva

Gabriel Evangelista

Gabriel Frazão

Dra. Russanne Low

Beatriz da Silva Pimentel

Bruna de Cássia Castro Coelho

Igor de Oliveira Figueira

Jhullia Yandra Cerdeira da Silva

Lucas Gabriel Gualberto de Andrade

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Brasil

Março 2023

**Resumo:**

É perceptível o avanço demográfico e a ocupação de locais antes desocupados por parte da população e companhias. Tentando compreender como a utilização do solo pode nos fornecer conhecimento sobre a história deste local, pensou-se na utilização de tecnologias de Sensoriamento Remoto e de ferramentas de ciência cidadã integradas. Este trabalho relata as atividades desenvolvidas durante os dias 26 a 29 de setembro de 2022, pela Dra. Russanne Dorothy Low, o Analista Erick Silva e o Professor Luiz Reinoso, no Instituto Federal do Pará - Campus Óbidos, no município de Óbidos, no Pará (Brasil). A atividade consistiu na realização de coletas de dados do protocolo de Cobertura do Solo do Programa GLOBE, utilizando o Aplicativo de dados móveis 'GLOBE Observer'. A atividade foi composta por momentos de coleta de dados usando o celular e a folha de coleta, discussões sobre Sensoriamento Remoto, a importância da Amazônia para o mundo e sobre a importância da pesquisa científica para o avanço da sociedade. Neste trabalho 40 estudantes participaram ativamente, e foi possível coletar mais de 40 pontos de diferentes coberturas do solo pela região de Óbidos, sem contar o fato de que os alunos foram instigados a pensarem cientificamente sobre os problemas ambientais que os cercam.

**Abstract:**

It is noticeable the demographic advance and the occupation of previously unoccupied places by the population and companies. Trying to understand how land use can provide us with knowledge about the history of this place, the use of Remote Sensing technologies and integrated citizen science tools was considered. This work reports the activities carried out from September 26 to 29, 2022, by Dr. Russanne Dorothy Low, Analyst Erick Silva and Professor Luiz Reinoso, at the Instituto Federal do Pará - Campus Óbidos, in the Óbidos city, Pará (Brazil). The activity consisted of carrying out data collections from the GLOBE Program Soil Coverage protocol, using the 'GLOBE Observer' mobile data application. The activity consisted of moments of data collection using the cell phone and the collection sheet, discussions on Remote Sensing, the importance of the Amazon for the world and the importance of scientific research for the advancement of society. In this work, 40 students actively participated, and it was possible to collect more than 40 points of different land cover throughout the region of Óbidos, not to mention the fact that students were encouraged to think scientifically about the environmental problems that surround them.

**Perguntas/Questões de Investigação:**

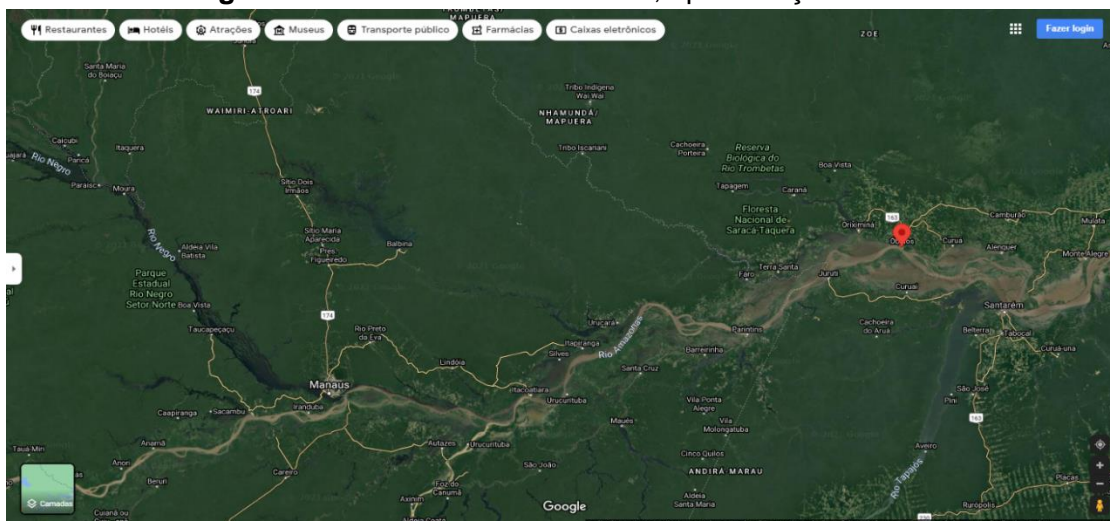
É possível conhecer a história do município de Óbidos no Brasil através da descrição da cobertura do solo?

Vê-se como hipótese a ideia de que, a partir da caracterização da cobertura do solo, é possível examinar a urbanização, atividades econômicas que afetam/afetaram a cobertura do solo, crescimento ou diminuição de vegetação entre outros, e isso pode nos fornecer ideias de como a sociedade em comunidade foi alterada ao passar dos anos.

**Introdução:**

A Cidade de Óbidos foi fundada em 1755, sendo uma das cidades mais antigas da Região Oeste do Estado do Pará, situada na Região Norte, na Mesorregião do Baixo Amazonas (Figs. 1 e 2). Com área de 28.021,443 km<sup>2</sup> e uma população de 51.964 habitantes, cerca de 1,76 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2017).

**Figura 1:** Visão Proximal da cidade, aproximação 50 Km.

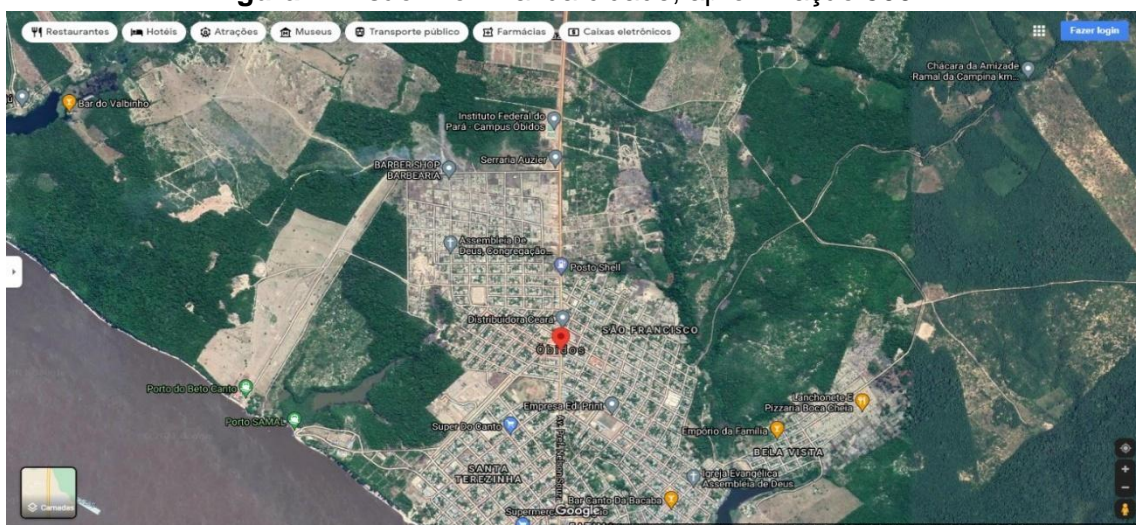


Fonte: Google Maps (2021).

Quanto a construção da cidade em relação ao Rio Amazonas:

A cidade foi erguida na margem esquerda do Rio Amazonas, distante 1.100 quilômetros de Belém por via fluvial, em um trecho onde as margens do Amazonas ficam mais estreitas (cerca de 1.890 metros) e o seu canal mais profundo (aproximadamente 90 metros) formando a "garganta do rio Amazonas", ou a "fivela do rio", como preferem outros (IFPA, 2016).

**Figura 2:** Visão Proximal da cidade, aproximação 500m.



Fonte: Google Maps (2021).

A rede educacional do Município conta com 87 (antes eram 111) estabelecimentos de ensino fundamental que atendem 10.564 alunos e 3 escolas que oferecem educação de nível médio para 2.814 alunos (IBGE, 2021). Isso reflete no alto índice de analfabetismo registrado no município, que já chegou a aproximadamente 13.848 habitantes.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021), o Município de Óbidos possui o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,594 (dados de 2010, sem atualização), a cidade está na posição nº 3.169 entre os 5.570 municípios, apresentando melhorias na última coleta de informações, antes seu IDHM estava entre os 24% piores IDHM do Brasil, apresentando na atualidade avanços muito significativos entre 2010 e 2020. O município registra ainda uma renda *per capita* dos domicílios de R\$ 240,00 (urbano) e R\$ 127,05 (rural).

Segundo o Diagnóstico dos Arranjos Produtivos Locais (APL's) dos Municípios da área de abrangência do Campus Óbidos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA (2017), a base da economia local é pecuária, como a produção de castanha-do-pará, açaí e a pesca, sendo que a cidade está equipada com um porto fluvial que permite a atracação de navios de grande porte, para o escoamento da produção da região, atualmente conta com um pequeno aeroporto, existem áreas de preservação florestal extensas e reservas da união que são de conjuntura nacional.

De acordo com o IPAM, o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (2001), a Amazônia tem grande importância para toda a vida na Terra, e dentre as razões para isso destacam-se: manutenção dos serviços ecológicos; manutenção e multiplicação de recursos hídricos; extrativismo de recursos não madeireiros para a biotecnologia; grande armazenadora de carbono, que afeta diretamente as mudanças climáticas. Embora haja um certo prestígio e preocupação internacional a respeito da Floresta Amazônica, é possível notarmos pouca atenção por parte de uma importante parcela da população. É pensando nisso que este trabalho se insere!

A ferramenta de coletas de dados do Programa GLOBE, o Aplicativo GLOBE Observer, permite que cientistas cidadãos de todas as regiões participantes do programa possam realizar medições científicas dos protocolos de Cobertura do Solo, Mapeador do Habitat de Mosquitos, Nuvens e Árvore, fornecendo uma oportunidade para cientistas de quaisquer idades participarem do processo científico. Os dados são abertos para todos, permitindo uma conexão entre todos a comunidade do GLOBE, desde professores, cientistas, pesquisadores e cientistas cidadãos.

Como uma das regiões do Baixo Amazonas, o presente projeto aborda o uso do protocolo de cobertura de solo (*Land Cover*) do Programa GLOBE, fazendo uso do Aplicativo GLOBE Observer e do *software* Collect Earth Online. Utilizando essas ferramentas, a atividade teve o objetivo de realizar uma pesquisa com abordagem quantitativa sobre a aplicação do Sensoriamento Remoto para o estudo do Meio Ambiente, onde os estudantes realizaram coletas de dados *in loco* pelo app. GLOBE Observer das regiões onde vivem, observaram as mesmas regiões vistas pelas tecnologias de satélites e integraram sobre como o seu meio ambiente local está sendo alterado com o passar dos anos.

A iniciativa da atividade surgiu do projeto “*Adopt a Pixel 3 km*”, realizado pela Dra. Russanne Low et al, do Institute for Global Environmental Strategies, em 2020, com cerca de 74

escolas do *High School* participantes, distribuídos nos Estados Unidos da América, Porto Rico e Alemanha (LOW et al, 2021).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) exercitados mediante os objetivos do projeto, são (ODS, 2016): 3 Saúde e bem-estar; 4 Educação de qualidade; 11 Cidades e comunidades sustentáveis; 13 Ação contra a mudança global do clima; 15 Vida terrestre.

### **Método e material de Pesquisa:**

Na atividade, os estudantes compreendem como são realizadas as coletas de dados de Sensoriamento Remoto, desde a baixa até a alta resolução espacial. Foi escolhida uma área de 9 km<sup>2</sup> na cidade, que abarcava diferentes tipos de cobertura de solo, como por exemplo áreas cobertas por árvores, vegetação, terra nua, edifícios dentre outras. Dentro dessa área, foi retirada uma imagem proveniente de satélite recente e acima desta imagem, foram demarcados cerca de 37 pontos, um ao centro e 36 divididos igualmente, com separação de 500 metros entre si. Cada um dos 37 pontos foi um local de coleta utilizando a ferramenta Land Cover, do GLOBE Observer, ou seja, cada um dos pontos torna-se um pixel, com imagens dos pontos cardeais registrados pelo app.

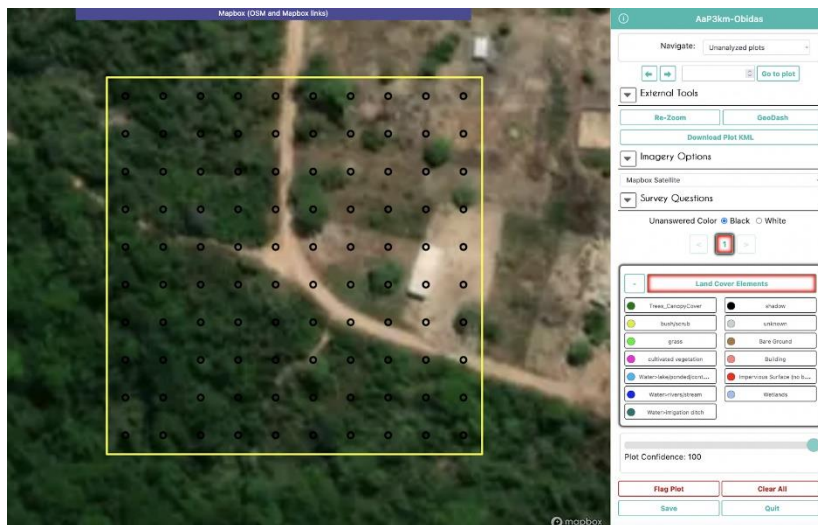
**Figura 3:** 37 pontos plotados no mapa de Óbidos.



Fonte: Autoria própria.

O desenho do mapa com os pontos também foi extrapolado para o *software* Collect Earth Online (<https://www.collect.earth/>), onde foi possível criar um projeto desta atividade para cada estudante classificar a cobertura de solo a partir de simples “cliques”. Foi esperado que cada estudante pudesse classificar a cobertura do solo 3 vezes do mesmo local, visando compreender a incerteza das medições. Após a resposta de todos os 37 pontos do mapa, o *site* responde um documento que consta quantitativamente o percentual de cada tipo de cobertura do solo.

**Figura 4:** Interface do Collect Earth Online do primeiro ponto. Cada ponto preto deve ser preenchido com a cor que representa cada tipo de cobertura do solo.



Fonte: Autoria própria

A ideia foi que, a partir da observação sistemática de cada um dos pontos selecionados no mapa, os participantes fizessem as análises pelo Google Earth Online e comparassem os dados obtidos entre as duas observações, a fim de compreender, a partir de atividades mão-na-massa, como a cobertura do solo está sendo afetada com o passar dos anos.

## Parte I

No primeiro momento, no dia 26 de setembro de 2022, os estudantes foram apresentados ao projeto, com a palestra da equipe. Na introdução da palestra, foram apresentados pontos da cidade de Óbidos vistos pelo satélite Landsat, desde 1984 a 2021, mostrando a intensificação do desmatamento e alteração na cobertura do solo do município, para motivar os estudantes a compreenderem a importância deste estudo. Foi apresentado o cronograma da atividade aos estudantes, o Programa GLOBE e como deveriam ser realizadas as coletas usando o aplicativo GLOBE Observer.

Os estudantes foram levados até a área externa do campus para uma representação do que seria o pixel. Nesta dinâmica, os estudantes foram divididos em grupos de 5, e tiveram que desenhar em uma folha branca todas as características existentes em um espaço de: 1 m<sup>2</sup>; 5 m<sup>2</sup>, 10 m<sup>2</sup>, 20 m<sup>2</sup> e 50 m<sup>2</sup>. O objetivo foi demonstrar que quando o pixel de uma imagem é pequeno, a imagem torna-se de alta resolução, e consequentemente é possível registrar mais características dentro deste espaço.

**Figura 5:** Estudantes na dinâmica do pixel.



Fonte: Autoria própria

## Parte II

No segundo dia, 27 de setembro, os estudantes foram desafiados a irem até os 37 pontos do mapa e realizarem as coletas de cobertura do solo usando o GLOBE Observer. Os estudantes foram deslocados pelo micro-ônibus da instituição até os pontos mais próximos da escola. Em cada ponto, os estudantes coletaram imagens dos pontos cardeais e descreveram na folha de ponto quais as classificações da cobertura presentes.

**Figura 6:** Estudantes na coleta de dados em campo.



Fonte: Autoria própria.

### Parte III

O terceiro momento da atividade foi realizado no dia 29 de setembro no laboratório de informática do Instituto Federal do Pará – Campus Óbidos. Lá, os estudantes participaram da palestra sobre princípios fundamentais do Sensoriamento Remoto e após isso, tiveram que abrir o projeto Adote um Pixel no Collect Earth Online e classificaram manualmente a cobertura do solo de cada um dos pontos vistos pelo mapa no *site* pelo menos duas vezes.

**Figura 7:** Cobertura do solo do ponto 1 definido por um estudante.



Fonte: Autoria própria.

Após a marcação dos pontos, os estudantes foram desafiados a contrastarem os dados de cobertura do solo obtidos pela plataforma e *in loco* pelo GLOBE Observer e debaterem a respeito da validação dos dados obtidos e das tecnologias de Sensoriamento Remoto, comparando também aos modelos WorldCover de cobertura da terra.

### **Resultados: (Incluindo GLOBE Data!)**

Em primeiro momento, os alunos observaram as transformações e mudanças ao longo das visitas, muitos estudantes relataram como eram certas áreas em sua infância ou sob a ótica dos pais, em sua maioria, relataram que a cidade sempre teve muitas chuvas e sol forte, tendo identificação de pastagens e produção agrícola nos últimos anos, porém, mais tímida que grandes centros e círculos agrícolas nacionais, ainda sim, perante os estudantes a mudança é perceptível.

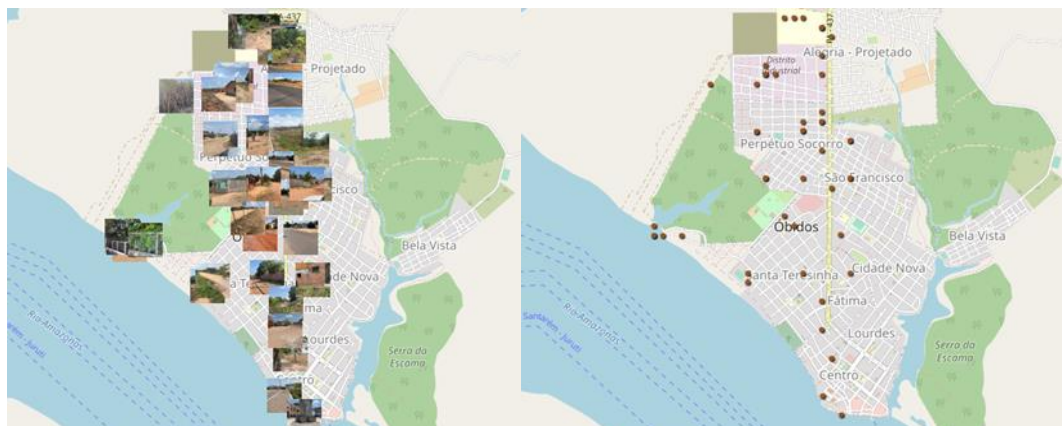
Durante a fase de acolhida e captação dos pontos com a aplicação do Globe Observer para Cobertura de Solo (Land Cover), obtivemos o dia ensolarado e com o céu amarelo, podendo assim, obter perfil de solo mais nítido na maioria das amostras, que tornou a fase de laboratório com o Collect Earth Online mais facilitada.

Na classificação de pixels com o Collect Earth Online os estudantes foram colocados em um laboratório com acesso a internet, com 32 (trinta e duas) máquinas a disposição, cada um recebeu um ponto a ser classificado, após isso recebiam outro, garantindo que um ponto fosse analisado ao menos duas vezes. Houveram poucos problemas de desconectividade.

A atividade foi proposta para ocorrer durante quatro dias na semana (segunda à quinta), visando a maior proximidade dos estudantes e a realização de todas as etapas, porém, a cidade de Óbidos foi acometida a uma queda brusca de energia durante a estadia da equipe, na qual durou cerca de 24 horas e atrapalhou o andamento das atividades, perdendo um dia que seria a marcação dos últimos pontos no Collect Earth Online e da finalização da atividade. A atividade ficou pendente da análise quantitativa do site, porém foi possível coletar mais de 40 medições e os momentos de discussão entre os participantes enriqueceram a equipe para uma análise

qualitativa da mudança da cobertura do solo na região de Óbidos. A imagem abaixo mostra os pontos de cobertura de solo coletados no município, no período da atividade.

**Figura 8:** Pontos coletados vistos pelo GLOBE View.



Fonte: Autoria própria.

### **Discussão:**

Com os dados coletados *in loco* utilizando o App. GLOBE Observer, foi possível verificar locais no mapa com coberturas de solo que melhor representam a realidade da região obidense, bem como instituiu uma forma de desenvolvimento de mapas de cobertura que os alunos antes desconheciam, inserindo-os em novo aparato tecnológico que oferece um suporte a mais para a gestão ambiental, além da calibração dos satélites de imageamento.

Foi perceptível o aproveitamento dos estudantes na atividade, trazendo informações não somente do passado de Óbidos mas também de como eles imaginam o futuro do município, devido o grande avanço demográfico e o desmatamento desenfreado.

### **Conclusão:**

O objetivo da atividade foi realizar uma intervenção com os estudantes do Instituto Federal do Pará - Campus Óbidos e da Rede Municipal de Óbidos, apresentando o Programa GLOBE e ferramentas para a descrição da mudança do solo no município. A atividade contou com cerca de 40 estudantes certificados, que serão cientistas cidadãos do programa em seus bairros.

Neste município, é possível verificar um grande desejo por parte dos estudantes na participação das atividades, isso pode ser notado pelo fato que as atividades propostas tiveram grande apoio da Secretaria Municipal De Educação de Óbidos, cedendo estudantes para participarem em conjunto com os estudantes do Instituto Federal do Pará.

O Programa GLOBE em Óbidos conta com segunda oportunidade de execução, em 2022 o projeto ECO URBANIDADE - Percepções entre o avanço urbano e meio ambiente (Penha, et. al, 2022) revelou entre muitos dados um discrepâncias em evapotranspiração e umidade e uma diminuição da área verde entre 2002 e 2018, o que em relação a outros pontos do país, pode até ser encarado como pouca, mas ainda sim, faz soar o alerta na região, que apesar de estar bem

preservado em sua grande parte, nos polos próximos a cidade tem avançado em direção a cobertura urbana.

A realização desta atividade permitiu o intercâmbio cultural e científico dentre todos os participantes, desde professores, tutores, equipe e estudantes. A equipe ainda está em contato com os estudantes e planeja utilizar os dados científicos obtidos para a realização de pesquisas acadêmicas sobre a importância da Ciência Cidadã no envolvimento da comunidade nos temas que afetam o nosso Meio Ambiente. Também em cada palestra, os estudantes foram instigados a pensarem cientificamente em estratégias e propostas para a maior popularização dos preceitos da Ciência Ambiental e da Pesquisa Científica.

É esperado que novos encontros virtuais sejam realizados, visando orientá-los a respeito da marcação dos últimos pontos no *software* Collect Earth Online, dando a equipe a finalização da atividade com os resultados dos tipos de cobertura do solo predominantes na cidade de Óbidos, a fim de comparar com os previamente vistos pelas tecnologias de Sensoriamento Remoto.

### **Agradecimentos:**

Esta atividade foi possível graças à iniciativa da Dra. Russanne D. Low e da sua equipe, do Institute for Global Environment Strategies (IGES), por apresentarem a metodologia proposta e acompanharem os estudantes na atividade.

### **Bibliography/Citations:**

IBGE. **Panorama da cidade de Óbidos.** 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/obidos/panorama>. Acesso em: 14 fev. 2023.

IFPA. **Diagnóstico dos Arranjos Produtivos Locais dos Municípios da Área de Abrangência do Campus Óbidos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA.** Óbidos, 2017.

IFPA. **Plano de Desenvolvimento do Campus (PDC) do campus Óbidos.** Óbidos: IFPA, 2016. Disponível em: <https://obidos.ifpa.edu.br/images/2021/PDFs/PDC-Campus-bidos-2016-2020---Definitivo.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2023.

IPAM. **A Importância das Florestas em Pé na Amazônia** (2001).

LOW, R.; NELSON, P.; SOEFFING, C.; CLARK, A. (2021). **Adopt a Pixel 3 km: A Multiscale Data Set Linking Remotely Sensed Land Cover Imagery With Field Based Citizen Science Observation.** *Frontiers in Climate.* 3. 10.3389/fclim.2021.658063.

PENHA, H. L. DOS S.; SILVA, J. Y. C. DA; SILVA, J. E. M. DA; FIGUEIRA, I. DE O., ANDRADE; L. G. G. DE; VIANA, S. D. DA M; REINOSO, L. F.; JÚNIOR, J. P. DE A. e GUEDES II, A. D S. **ECO URBANIDADE - Percepções entre o avanço urbano e meio ambiente.** 2022. Disponível em: [https://www.globe.gov/do-globe/research-resources/student-research-reports/-](https://www.globe.gov/do-globe/research-resources/student-research-reports/)

/projectdetail/10157/eco-urbanidade-percep%C3%A7%C3%B5es-entre-o-avan%C3%A7o-urbano-e-meio-ambiente. Acesso em: 28 fev. 2023.

ODS. **Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2016. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br>.

### **(Optional) Badge Descriptions/Justifications:**

#### **Be a Collaborator**

Os estudantes ajudaram a reconstruir a história da cidade de Óbidos, observando as mudanças na natureza pela ação natural e humana, oferecendo a comunidade uma forma de compreender onde vivem por outro ponto de vista.

#### **Be a Data Scientist**

Os estudantes aprenderam a utilizar ferramentas onde antes não tinham conhecimento e através delas criar dados e conteúdo inédito na região obidense, permitindo que pessoas de todo o mundo agora possam ler e ver a história da cidade no Baixo Amazonas pelos seus dados.

#### **Make an Impact**

Em vista da degradação ambiental no Amazonas, ter relatórios que ajudem a entendermos o meio que vivemos é algo de grande valor. A classificação do solo e sua vegetação é como ter o DNA de um ser vivo, no caso, nosso meio. Oferecer às pessoas uma visão da vida e das condições do baixo Amazonas melhora a entender e a gerar dados da real situação da Amazônia, trazendo a realidade, refutando fake news e abrindo os olhos para a importância de uma educação ambiental de qualidade e tecnológica.