

O USO DO SENSORIAMENTO REMOTO PARA O MONITORAMENTO ESPAÇO-TEMPORAL DE PROJETOS

ANA BEATRIZ GONÇALVES VAZ¹; DENISE DOS SANTOS VIEIRA²; LETÍCIA BRANDÃO CALDAS³; EVERTON RODRIGUES ZIRBES⁴; DIULIANA LEANDRO⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – anabiagv@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – denisevieira2503@hotmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – leticia.lbc@hotmail.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas – thor.zirbes@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas – diuliana.leandro@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as geotecnologias são utilizadas largamente pelo homem para o conhecimento e acompanhamento sistemático de eventos relativos ao meio ambiente em escala global. Dentre essas tecnologias, apresenta-se o Sensoriamento Remoto (SR), que de acordo com NOVO (1989), visa a representação e o uso dos dados coletados de sistema de sensores orbitais, para obtenção de informações do uso e ocupação do solo em grandes áreas da superfície terrestre, permitindo assim, uma visão holística da área analisada. Suas informações possibilitam caracterizar os agentes modificadores do espaço, o mapeamento e a magnitude das alterações realizadas pelo homem (LOCH & KIRCHNER (1988). Segundo PADILHA & KURKDJIAN (1996), o imageamento advindo do SR, também é essencial para avaliar a organização e reestruturação do ambiente modificado. A partir do SR é possível obter dados geográficos e históricos dos espaços naturais (COPPIN et al., 2004). Dessa forma, a análise da alteração da dinâmica dessas paisagens pode ser realizada, como no caso de estudos da evolução da degradação de áreas de uma determinada região.

Nesse contexto, esse trabalho trás para discussão, a implantação de dois projetos de intervenção antrópica, correlacionando-os com o uso do sensoriamento remoto. Para tal foram escolhidos *The Great Green Wall* e *Palm Islands*.

1.1 *The Great Green Wall*, em português, A Grande Muralha Verde, é um projeto Africano, que tem a pretensão de desenvolver de 2007 a 2030 o plantio de milhões de árvores, perfazendo 8.000 km de comprimento e 15 km de largura (LEWIS, 2021). Possui o objetivo de combater a desertificação no Saara e no Sahel e os efeitos da mudança climática. Porém, o projeto vai além, pela tentativa de melhorar a qualidade de vida de milhões de africanos, estimulando o cultivo sustentável, com propósito de conter a migração da população para outros continentes. A meta de conclusão é de restaurar 250 milhões de acres de terras degradadas, trazendo um real desenvolvimento para a região. Apoiado por mais de 20 países e com investimento de mais de 8 bilhões de dólares, o projeto é liderado pela União Africana com a colaboração de várias organizações.

1.2 *Palm Islands*, Ilhas das Palmeiras, refere-se um grupo de ilhas artificiais construídas em Dubai, para comportar grandes edificações de luxo comerciais e residenciais. O objetivo das mega obras foi em favor da acumulação de capital, através da exploração imobiliária de forma a alavancar a economia, principalmente com o turismo (ALTMAN, 2021). O projeto do arquipélago, segundo PEREIRA & MACENA, (2020), representa um grande marco da evolução na engenharia, acerca



da tecnologia utilizada na construção das ilhas, representando um desafio na construção civil, que por ora foi determinado o uso somente de elementos naturais (areia e pedra). Algumas condições naturais foram consideradas na obra, tais como: a força das ondas (quebra-mar), as marés, os ventos, a vulnerabilidade do solo (compactação) e até os efeitos do aquecimento global. Em função da magnitude da estrutura do empreendimento, foi necessário o uso do sistema de posicionamento global - GPS, de forma a garantir o formato complexo das ilhas. Todo este esplendor fantástico e gigantesco se deve, diretamente, aos recursos gerados pela extração de petróleo nos Emirados Árabes Unidos.

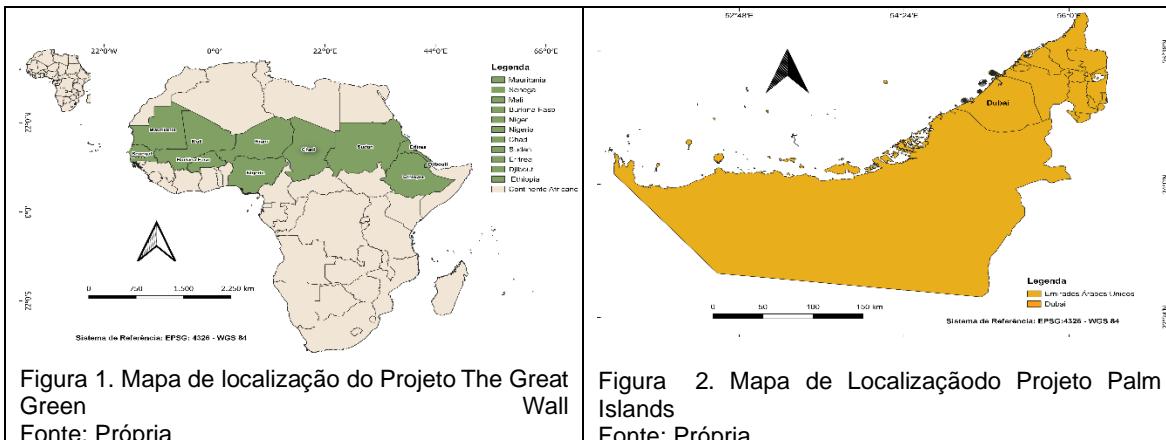
Os projetos supracitados se encontram em etapas diferentes de desenvolvimento. Os eventos são de iniciativa humana, com propósitos distintos, levando-se em conta os aspectos sociais, econômicos e ambientais locais, além da efetivação de ações que promovam a sustentabilidade.

Sendo assim, será analisado nesse trabalho se o uso do SR como uma ferramenta de imageamento, pode denotar a situação real em que se encontram os dois empreendimentos e se sua tecnologia permite verificar se as mudanças estão ocorrendo de forma significativa ou não.

2. METODOLOGIA

A primeira área de estudo analisada foi a região de Sahel que está localizada no norte da África, sede do projeto *The Great Green Wall*. Compreende uma faixa de terra entre 500 a 700 km de largura e 5.400 km de extensão, passando por 11 países, conforme está representada na figura 1. A segunda área analisada é o local onde foi implantada as *Palm Islands*. Trata-se de um arquipélago artificial construído no Emirado de Dubai, cidade que faz parte dos sete Emirados Árabes Unidos. Dubai está localizada na costa do golfo Pérsico, na Ásia, conforme representado na figura 2. O projeto é formado por três ilhas artificiais em forma de palmeiras.

O trabalho foi realizado a partir da revisão de literatura. Para isso, buscou-se artigos no site do google acadêmico, utilizando-se as palavras-chaves: sensoriamento remoto, Palms Islands, The Great Green Wall, degradação ambiental, recuperação ambiental, sensores imageadores. Os mapas de localização foram realizados a partir do Shapefile do continente Africano, através do link https://open.africa/pt_BR/dataset/africa-shapefiles/resource/04ed7565-614d-473e-88b9-2e9208c5cece?inner_span=True, que geraram mapas através do QGIS 3.16. Na sequência, usando o mesmo programa com o complemento HCMGIS, foram buscadas as imagens dos Emirados Árabes Unidos, para situar a cidade de Dubai. Para visualizar as condições das áreas de estudo recorreu-se às séries históricas de imageamento disponíveis no Google Earth Pro. Se buscou imagens do período antecessor ao do início dos projetos e o período mais atual possível. Sendo assim, ficaram determinados os períodos para o projeto Africano entre 2007 e 2019, enquanto que para as ilhas das Palmeiras em Dubai, os períodos entre 2000 e 2020. As imagens de ambos os anos foram registradas pelo satélite LANDSAT.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analizando os mapas de localização representados nas figuras 1 e 2, foi possível visualizar que os projetos a Grande Muralha Verde e Ilhas das Palmeiras em Dubai, são de grande magnitude e de repercussão pretendiosa, considerando a ocupação espacial. Entretanto, o projeto do plantio está sendo implantado em solo de deserto, no interior do continente Africano, através de um processo de produção natural, de interação com o meio ambiente. Já as Ilhas das Palmeiras, correspondem a construção de um arquipélago artificial, com o propósito de aumentar a costa de Dubai.

Através da análise das imagens nos períodos anterior e atual do projeto, é possível averiguar que a vegetação da Muralha verde está modificando a paisagem, embora em passos lentos, mesmo tendo sido plantada milhões de árvores, principalmente na região de Senegal. Porém, não foi observado se o plantio está ocorrendo de forma significativa ou não. Isso se dá pela extensão da área. Além disso, a muralha está sendo implantada com espaçamentos de 3 a 5 km de distância entre uma árvore e outra, para não interferir nas atividades da população, onde existem estradas, casas, escolas, plantações, entre outros. Além disso, o plantio não está acontecendo em linha contínua, ficando mais aparente somente onde estão mais concentrados, em quantidade e com estágio de desenvolvimento mais aparente.

Em contrapartida, a análise das imagens das Ilhas das Palmeiras, denotam mudanças significativas na paisagem em Dubai, podendo serem vistas do espaço, mostrando o padrão de desenvolvimento urbano.

4. CONCLUSÕES

A identificação e análises das mudanças na paisagem dos locais estudados através do uso de imagens de satélite, denotaram que o sensoriamento remoto é uma ferramenta de potencial para constatação e quantificação dessas mudanças. Nesse sentido, sua tecnologia pode caracterizar os alvos que modificam a paisagem, como, por exemplo, os diversos usos e ocupação da Terra. Entretanto, foi verificado que no projeto da Grande Muralha Verde, as imagens analisadas não demonstraram mudanças significativas na paisagem devido a forma como está sendo desenvolvido o projeto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



ALTMAN, F. VEJA-on-line. As ilhas artificiais de Dubai que reproduzem países da Europa. 2021. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/mundo/as-ilhas-artificiais-de-dubai-que-reproduzem-paises-da-europa/>>. Acesso em: 26 de jul. 2021.

COPPIN, P., et al. “Digital change detection methods in ecosystem monitoring: a review/ Métodos de detecção de mudanças digitais no monitoramento de ecossistemas: uma revisão”. International Journal of Remote Sensing, v. 25, n. 9, p. 1565–1596, 2004.

GUARNIERI ORTIGOZA, S. A. (julio-diciembre de 2011). Paisagem urbana de Dubai: Produto de uma governança para o consumo. Acesso em 26 de julho de 2021, disponível em Revista Geográfica de América Central: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451744820436>

HAMILTON, L. (17 de março de 2021). Muralha viva de 8 mil km pode conter o avanço do maior deserto do mundo. Acesso em 26 de julho de 2021, disponível em CNN-Brasil: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/2021/03/17/muralha-viva-de-8-mil-km-pode-conter-o-avanco-do-maior-deserto-do-mundo>

KUBAT, A., GUNEV, Y. I., OZER, O., TOPCU, M., & ATAGÜR, S. B. (junho de 2009). The Effects of the New Development Projects on the Urban Macroform of Dubai. Acesso em 26 de julho de 2021, disponível em ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/228885428_The_Effects_of_the_New_Development_Projects_on_the_Urban_Macroform_of_Dubai

LOCH, C., KIRCHNER, F. F. Imagem de satélite na atualização cadastral. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 5., Natal, 1988. Anais. São José dos Campos: INPE, 1988, v. 1, p. 3-6.

MOHAMED, A.-M. O., PALEOLOGOS, E. K., & M. HOWARI, F. (outubro de 25 de 2020). Pollution Assessment for Sustainable Practices in Applied Sciences and Engineering. 1st Edition. Acesso em 26 de julho de 2021, disponível em Elsevier:

NOVO, E. M. L. M. Sensoriamento remoto: princípios e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 1989. 308 p.

ORTIGOZA, G.; APARECIDA, S. PAISAGEM URBANA DE DUBAI: PRODUTO DE UMA GOVERNANÇA PARA O CONSUMO Revista Geográfica de América Central, vol. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 1-10 Universidad Nacional Heredia, Costa Rica.

PADILHA, R. C. B. L. A., KURKDJIAN, M. L. N. O. Aplicação da técnica de segmentação em imagens HRV/SPOT para a discriminação dos vazios urbanos. [CD-ROM]. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 8., Salvador, 1996, Anais. São Paulo: Image Multimídia, 1996. Seção de Comunicações Técnicos-Científicas.

PEREIRA, F.; MACENA, L. P. 2020. NEO IPSUM. Construção de ilhas artificiais: Palm Jumeirah. Acesso em: 04 de ago. 2021. Disponível em: <<https://neopsum.com.br/ilhas-artificiais/>>.