

A utilização de um *CubeSat* para monitoramento e preservação do Parque Municipal Boca da Mata/RN

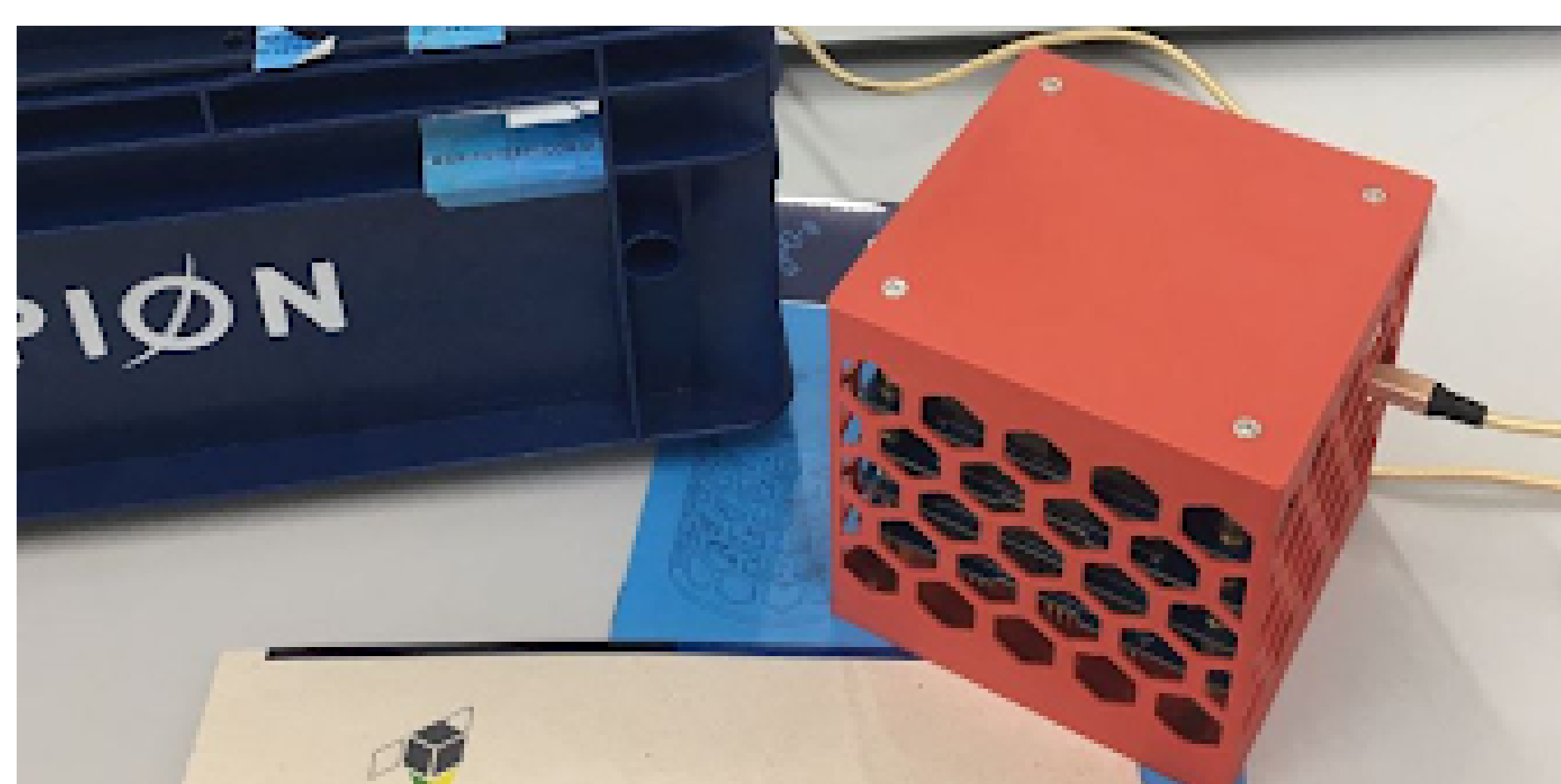
BARBOZA, Ana Carolina Santos; JÚNIOR, Francisco de Assis Souza da Silva;
BATISTA, Bruna Raíssa Gomes dos Santos (Orientadora); MELO, Evaneide Maria de
(Coorientadora)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Ceará-Mirim - RN

INTRODUÇÃO

- O termo *CubeSat* é um acrônimo formado pela palavra *cube* (cubo, em inglês) acrescida das três letras da palavra *satélite*, Figura (1). É usado para designar um satélite de pequeno porte em forma de um cubo, cuja aresta mede 10 centímetros (CARVALHO, 2013).
- O *CubeSat* foi obtido a partir da nossa participação da 1ª Olimpíada Brasileira de Satélites (OBSAT), iniciada no ano de 2021, na qual deveríamos sugerir uma investigação que envolvesse a aplicação de um nanosatélite para a solução de uma problemática presente em nossa região.

FIGURA 1 - *CubeSat*



Fonte: Autores (2021)

- Objetiva-se, a partir da utilização de um *CubeSat*, caracterizar e monitorar a saúde da vegetação do Parque Municipal Boca da Mata, importante reserva da Mata Atlântica, localizado no município de Ceará-Mirim/RN. O Parque compreende em torno de 68,9 hectares, e que vem sofrendo com constantes queimadas, acarretando em inúmeros impactos não somente à saúde da vegetação local, bem como, à população que reside na região (CABRAL, 2011).

A partir disso, busca-se responder à seguinte pergunta: é possível, a partir da utilização de um *CubeSat* e da obtenção de parâmetros como temperatura, umidade, concentração de gás carbônico e pressão atmosférica, monitorar a Região do Parque Boca da Mata a fim de caracterizar melhor a saúde da biodiversidade florestal presente na área e auxiliar a sua preservação?

- Uma forma de alerta e de conscientização para comunidade sobre a importância do local e acerca dos grandes impactos socioambientais ocasionados pela ocorrência das queimadas, de forma a incentivá-los na busca por medidas preventivas e a mitigar a ocorrência da degradação ambiental.

METODOLOGIA



DESENVOLVIMENTO

É importante destacar que, devido ao contexto de pandemia e ao andamento das próximas etapas da OBSAT, o projeto se encontra em estágio inicial e dentre as próximas etapas estão o estudo para as fases de monitorização e lançamento in loco.

Os testes realizados nessa fase inicial do projeto, buscaram verificar o funcionamento do *CubeSat*, e simular, por exemplo, uma situação de aumento de gás carbônico, semelhante às queimadas, a partir da queima de matéria orgânica (galhos e folhas) próxima ao nanosatélite. Para isso, cada integrante da equipe escolheu um local em sua residência com menor interferência externa possível e realizou a medição dos parâmetros: temperatura, umidade, concentração de gás carbônico e pressão atmosférica antes e durante a queima.

RESULTADOS

Para obtenção de valores de cada parâmetro foram registrados 4 dados de temperatura (°C), umidade (%) e pressão atmosférica (Pascal), sendo esses valores coletados a cada intervalo de 5 minutos. Posteriormente, realizou-se a média aritmética dos valores obtidos Tabela (1).

TABELA 1 - VALORES DE TEMPERATURA, UMIDADE E PRESSÃO ATMOSFÉRICA COLETADOS A PARTIR DO *CUBESAT*

Local dos testes	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Pressão atmosférica (Pa)
Natal, RN	28,14	65,60	101.000,8
Natal, RN	29,88	66,57	101.016,1
Natal, RN	27,07	77,59	100.960,3
Ceará-Mirim, RN	30,98	58,13	101.516,1
Ceará-Mirim, RN	31,42	62,91	100.681,6

FONTE: AUTORES (2021)

Já para a coleta dos valores de concentração de gás carbônico, ver Tabela (2), medido em parte por milhão (ppm), foram simuladas duas situações: a primeira consiste em verificar 4 valores em períodos de 5 minutos, após a coleta desses valores, realizou-se a sua média aritmética; a segunda situação consiste em verificar os valores dessa concentração durante a queima de matéria orgânica, variando entre pedaços de galhos, folhas e plantas, próximo ao nanosatélite, tendo como objetivo simular a ocorrência de queimadas e incêndios, que podem vir a ocorrer na área de estudo.

TABELA 2 - CONCENTRAÇÃO DE GÁS CARBÔNICO (CO₂) ANTES E DURANTE A QUEIMA DE MATÉRIA ORGÂNICA

Local dos testes	Concentração de CO ₂ antes da queima (ppm)	Concentração de CO ₂ durante a queima (ppm)
Natal, RN	2.509	10.858
Natal, RN	1.526,5	32.768
Ceará-Mirim, RN	919,3	6.490
Ceará-Mirim, RN	427	19.986

FONTE: AUTORES (2021)

Dado o exposto, é notório observar que através do *CubeSat* recebido é possível coletar dados atmosféricos, como temperatura, umidade, pressão atmosférica e concentração de gás carbônico independentemente do local em que ele se encontra.

Além de também, ser possível perceber um aumento considerável na concentração de CO₂ durante a queima do material orgânico, o que poderia facilitar a identificação de uma queimada na região.

Dessa forma, esperamos conseguir caracterizar a saúde da vegetação constituinte do Parque Boca da Mata a partir desses dados coletados que possam servir de parâmetros para identificação de eventuais intercorrências, como as queimadas.

CONCLUSÕES

- A partir do *CubeSat* recebido foi possível coletar dados atmosféricos locais e percebemos uma considerável variação na concentração de CO₂ a partir da queima de matéria orgânica na região.
- A presente pesquisa ainda encontra-se em andamento, mas espera-se que para os próximos passos estejam o lançamento do nanosatélite bem como a monitorização de variáveis atmosféricas na região do Parque Boca da Mata.
- Espera-se, assim, que seja possível contribuir para aumentar o acervo acerca desse bioma tão devastado ao longo da história, além disso, que os dados coletados possam ser utilizados para o desenvolvimento de ações que alertem a a população local acerca da importância da área e dos impactos que as queimadas causam na região.
- Por fim, o desenvolvimento do presente projeto permitiu, também, enquanto alunos do Ensino Médio, uma maior aproximação às tecnologias aeroespaciais e contato com a pesquisa científica.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

CABRAL, Antônio de Siqueira. **AÇÃO CIVIL PÚBLICA DE OBRIGAÇÃO DE FAZER AMBIENTAL**. 2ª Promotoria de Justiça da Comarca de Ceará-Mirim/RN. Ministério Público do Estado do Rio Grande do Norte, Ceará Mirim, 2011. Disponível em: < http://www.mp.rn.gov.br/control/file/Ação_Boca_da_Mata.pdf > Acesso em: 06 de Dez. 2021.

CARVALHO, M. J. M ET AL. **CONASAT - Constelação de nano satélites para coleta de dados ambientais**. In: **Anais...** Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, XVI, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE. Disponível em: < <https://ccsl.ifrn.edu.br/wp-content/uploads/2020/07/p1415.pdf> > Acesso em: 06 Dez. 2021.

SILVA JÚNIOR, Rosiberto Salustiano da. ET AL. **Estudo da concentração do CO₂ atmosférico em área de pastagem na região amazônica**. In: Revista Brasileira de Geofísica, v. 22, p. 259-270, 2004. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rbg/a/TNtpznhQ9tzswyZP3PKMJN/?format=pdf&lang=pt> > Acesso em: 06 Dez. 2021.

SOUZA, Petrônio. **Satélites e Plataformas Espaciais**. Curso Astronáutica e Ciências do Espaço. Formação Continuada de Professores. Agência Espacial Brasileira (AEB), 2007. Disponível