



SJBytes: A COMPUTAÇÃO APLICADA NO ESTUDO CLIMÁTICO EM SÃO JOÃO DA BARRA

Carlos Eduardo Porto da Hora,
João Gabriel de Souza Monteiro, e
Lucas da Silva Santos.

Orientador: Prof. Dr. EBTT Elias dos Santos Silva Junior
Coorientador: Prof. Jean Carlos Barreto Henriques Filho
Instituto Federal Fluminense - Campus São João da Barra - RJ
BR 356 – KM 181 – Perigoso – São João da Barra – RJ CEP: 28200-000
E-mail: elias.junior@iff.edu.br/eliasjk@gmail.com



INSTITUTO
FEDERAL
Fluminense

Campus
São João da
Barra

INTRODUÇÃO

O município de São João da Barra (SJB), situado no Norte Fluminense enfrenta, no distrito de Atafona, um dos mais severos processos de erosão costeira do litoral brasileiro. Em consequência disso, no distrito de Grussaí observamos o fenômeno da progradação, caracterizado pelo acúmulo dos sedimentos marinhos provenientes de Atafona. Ambos os fenômenos impactam negativamente a região e a população local.

Diante desse cenário, a comunidade científica destaca a importância do monitoramento climático, capaz de fornecer dados ambientais que permitam pesquisas que contribuam com a compreensão das causas desses dois fenômenos, auxiliando na busca por soluções paliativas ou definitivas para a região.

O **Projeto SJBytes** empregou a Computação Aplicada e a Cultura Maker no desenvolvimento de uma Estação de Monitoramento Climático (EMC), apta a ser instalada ao longo da costa do município para prover esses dados ambientais.

Assim, buscamos responder à seguinte questão de pesquisa: **Como desenvolver a EMC de baixo custo, construída a partir do engajamento e do desenvolvimento do Pensamento Computacional dos alunos de ensino médio do IFF Campus São João da Barra?**

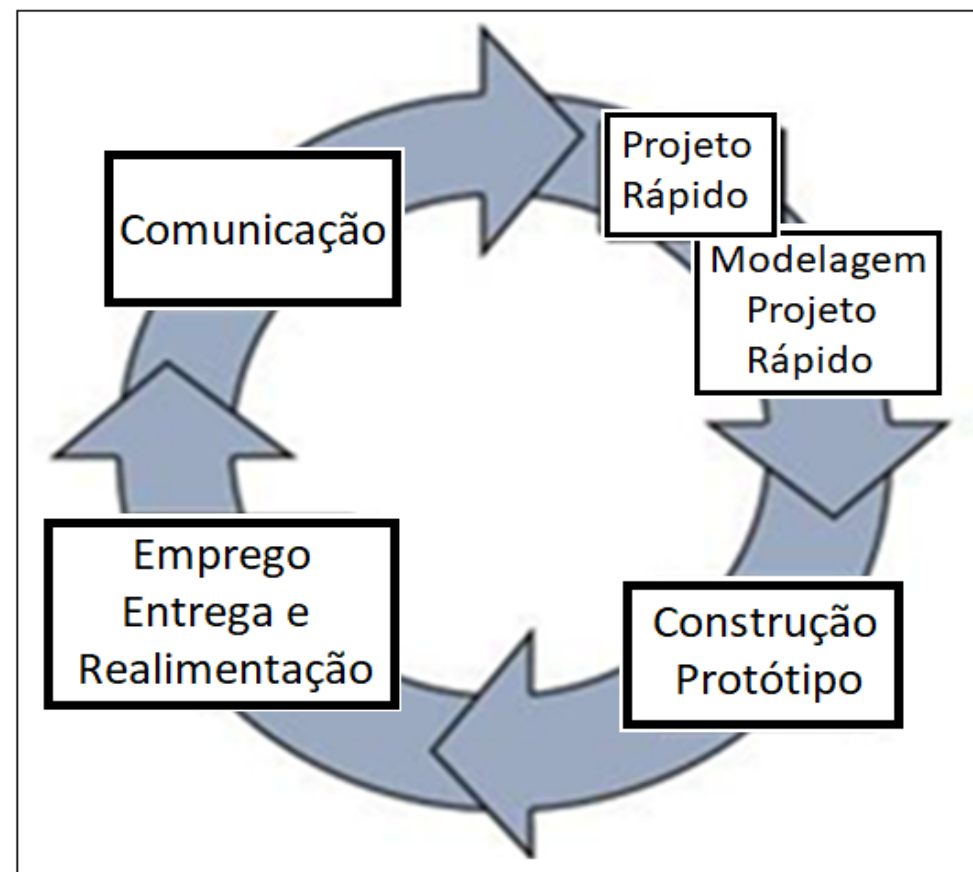
OBJETIVO GERAL

Implementar, por meio dos estudantes, a EMC no IFF Campus São João da Barra, integrando os conceitos da Computação Aplicada, da Cultura Maker, do Pensamento Computacional, da educação científica e do monitoramento climático, em apoio à população São-Joanense diante dos impactos ambientais, sociais e econômicos que afetam a região.

MATERIAIS E MÉTODOS

A prototipagem evolutiva de Pressman (2011) foi empregada como metodologia computacional que nos apoiou no desenvolvimento do sistema da Estação de Monitoramento Climático (EMC), conforme a representação da figura 01.

Figura 01 – A Prototipagem Evolutiva de Pressman (2011).



Fonte: Pressman (2011, p.63).

A segunda metodologia pedagógica consistiu no Arco de Charles Maguerez (2011), sendo empregada em apoio à construção de um Pensamento Computacional mais direcionado para a fase de comunicação definida por Pressman (2011), apresentada por Berbel e Gamboa (2011). Figura 02.

Figura 02 – O Arco de Maguerez.



Fonte: Adaptado de Berbel e Gamboa (2011).

Nesse esquema, constam cinco etapas que se desenvolvem a partir do recorte da realidade: Observação da Realidade; Pontos Chave; Teorização; Hipóteses de Solução e Aplicação à Realidade (prática) para estruturar a fase da “comunicação” de Pressman.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avançamos com o processo da “Comunicação” de Pressman e com o “Arco de Maguerez” por meio dos alunos participantes, que pesquisaram na Internet um projeto básico que atendesse aos interesses da pesquisa (Figura 03).

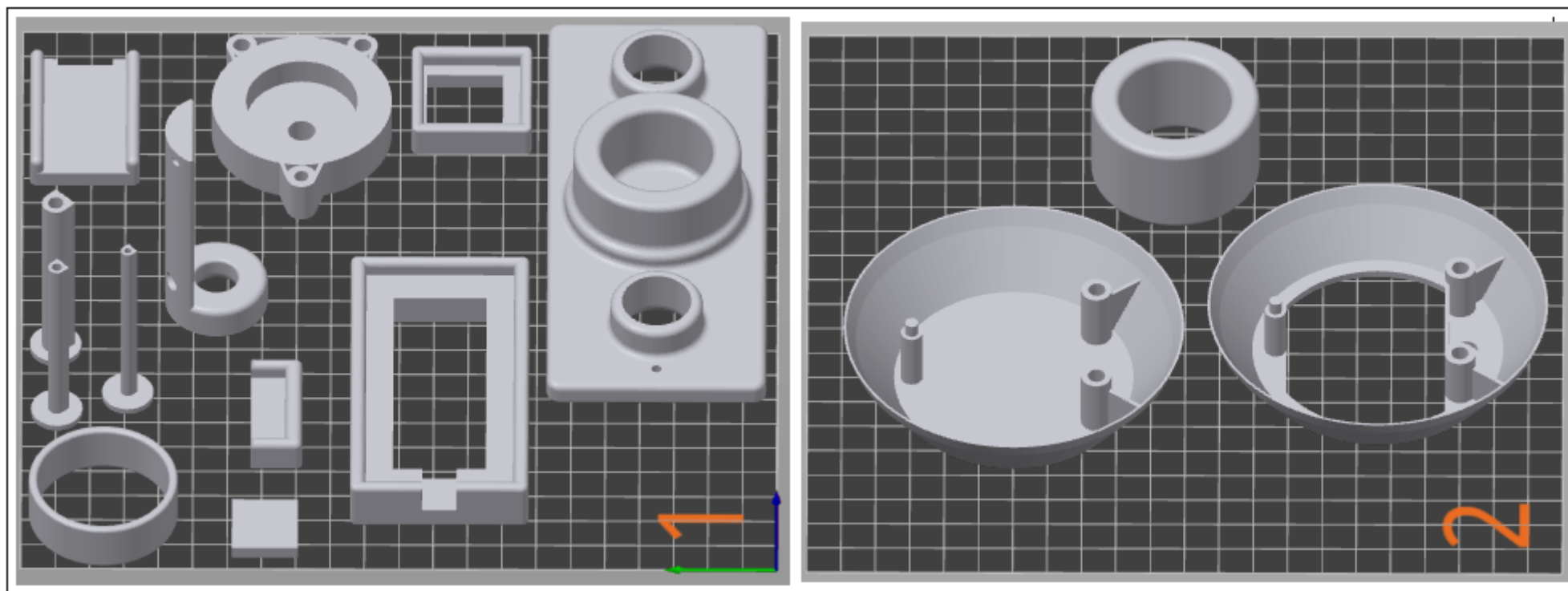
Figura 03 – O Modelo de Estação escolhido como projeto básico.



Fonte: <https://www.instructables.com/DIY-Weather-Station-With-ESP32/>.

O “Projeto Rápido”, batizado pelos alunos de “EMC”, foi prototipado no Fusion360, fatiado no Prusa Slicer e estruturada por meio dos canos de PVC de 32mm, figura 04 e 05.

Figura 04 – Projeto rápido da EMC no Prusa Slicer.



Fonte: Modelos em 3D adaptados do Prusa Slicer pelos autores (2025).

A EMC foi estruturada em PVC, com as peças modeladas em 3D e com os sensores: Anemoscópio, Anemômetro, Termômetro, Barômetro, Higrômetro e o Pluviômetro. Figura 05.

Figura 05 – EMC na estrutura em PVC.



Fonte: Os autores (2025).

Apresentamos a montagem da EMC (Figura 06).

Figura 06 – A montagem da EMC pela equipe do SJBytes.



Fonte: Montagem completa da EMC. Autores (2025).

Apresentamos a interface que ilustra os dados ambientais monitorados em tempo real (Figura 07).

Figura 07 – A tela de Sistema dos dados Ambientais entregues pela EMC.



Fonte: Os dados em tempo real da EMC. Autores (2025).

Apesar dos diversos desafios enfrentados, a equipe avançou com as etapas do projeto com a aplicação das metodologias propostas pela pesquisa.

A Estação de Monitoramento Climático foi desenvolvida com a utilização do ESP32, sendo programada em C++ e em HTML 5, resultando em um sistema com 09 telas de programação com um total de 5600 linhas de código.

A EMC permite o monitoramento, o download e a análise dos dados ambientais ao longo do dia, do mês e do ano.

O sistema também permite o envio dos dados em tempo real para outra plataforma independente, por meio do GET via web, possibilitando o acesso por órgãos competentes, tais como: defesa civil e entidades de monitoramento climático nas esferas municipal, estadual e federal, além de qualquer cidadão com o devido acesso à Internet.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nos testes demonstraram que a Estação de Monitoramento Climático apresentou um desempenho bastante satisfatório, sendo capaz de gerar os dados ambientais de velocidade e direção do vento, de temperatura, de pressão atmosférica, da umidade relativa do ar e do índice pluviométrico, atendendo às demandas da pesquisa.

O projeto enfrentou algumas dificuldades, superadas com o apoio de aulas adicionais e com a aplicação das metodologias desenvolvidas e orientadas pelos professores envolvidos. O Pensamento Computacional desempenhou papel fundamental na organização dos requisitos e na resolução dos desafios encontrados ao longo do desenvolvimento, guiando as etapas conforme as metodologias propostas.

Foram aplicados os conhecimentos da física, da matemática, da lógica de programação, da eletroeletrônica e da programação em C++, que contribuíram diretamente para o avanço e para a conclusão do projeto. A pesquisa apresentou uma solução que estimulou o Pensamento Computacional e o uso da Computação Aplicada pelos alunos, proporcionando uma aprendizagem mais significativa, resultando no desenvolvimento da solução proposta para o monitoramento climático na região e na geração efetiva dos dados ambientais.

Para as próximas etapas, instalaremos o sistema no telhado do IFF SJB para a coleta dos dados ambientais da região e pretendemos ampliar as funcionalidades do sistema, o que exigirá novos recursos de programação e de estratégias de resolução dos problemas. Entre as melhorias previstas, destaca-se a integração de um módulo 5G, que permitirá garantir conectividade mesmo em áreas sem acesso a redes Wi-Fi.

Tais iniciativas devem ser incentivadas, pois contribuem para tornar os alunos protagonistas de projetos relevantes, que dialogam com os seus interesses e atendem às necessidades da comunidade local.

AGRADECIMENTOS

Ao IFFSJB por nos proporcionar diversas oportunidades através dos projetos oferecidos por meio dos docentes.

A todo o time do LABMAKER do IFFSJB pelo espaço, apoio e materiais que nos foram disponibilizados para o desenvolvimento do projeto.

Ao diretor de Pesquisa e de Extensão, em suas ações em apoio à pesquisa e à Extensão do Campus São João da Barra.

À FAPERJ por financiar os dois bolsistas que integram a equipe neste projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARDUINO. **Arduino**, 2023. Disponível em: <https://www.arduino.cc/>. Acesso em 28 out. 2023.
- BERBEL, Neusi Aparecida Nava; GAMBOA, Sílvia Ancizar Sánchez. **A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez**: uma perspectiva teórica e epistemológica. 2011.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**: uma abordagem profissional. 7º ed. Porto Alegre: McGrawHill, 2011.
- SILVA, L. C. L. (2019) **A relação do Pensamento Computacional com o ensino de Matemática na Educação Básica**. Dissertação(mestrado)-Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/191251/silva_lcl_mci_sjrp.pdf?sequence=5&i sAllowed=y. Acesso em: 28 out. 2025.