



Estação Meteorológica de Baixo Custo - Integração entre Tecnologia e Ensino no IFSC Garopaba.

Beatriz da Rosa Gonçalves | beatriz.rg@alunoifsc.edu.br¹
Laura Oberdorfer Reveilleau Meirelles | laura.orm@ifsc.edu.br²
Oriana Avril Carrasco | oriana.a2008@aluno.ifsc.edu.br³
Sophie Gonçalves Faustino | sophie.gf@aluno.ifsc.edu.br⁴
Victoria Araujo Alexandre | victoria.a2009@aluno.ifsc.edu.br⁵
Andre Luiz Silva de Moraes | andre.moraes@ifsc.edu.br⁶

Trabalho de Ensino e Pesquisa
DT 4 - Inovação Tecnológica, Processos Produtivos e Futuro das Tecnologias

Resumo:

Este projeto propõe a criação de uma estação meteorológica para o IFSC Câmpus Garopaba, com o objetivo de coletar dados de temperatura, umidade e pressão. A ausência de uma estrutura própria gera dependência de dados externos, comprometendo a precisão das informações utilizadas em atividades acadêmicas. A proposta busca fornecer dados locais de baixo custo, promovendo a integração entre teoria e prática. A metodologia inclui levantamento teórico, análise de projetos similares e desenvolvimento de um protótipo com sensores básicos. Serão utilizados Arduino, sensores DHT22 e BMP280 e módulo Wi-Fi. O sistema realizará coleta automatizada e envio dos dados para um servidor, onde serão armazenados e disponibilizados em um dashboard. Além da coleta, o projeto propõe o desenvolvimento de um índice climático próprio, com o objetivo de facilitar a interpretação dos dados. O projeto encontra-se em desenvolvimento.

Palavras-chave: estação meteorológica; Arduino; sensores.

Introdução

-
- ¹ Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Garopaba.
² Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Garopaba.
³ Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Garopaba.
⁴ Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Garopaba.
⁵ Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Garopaba.
⁶ Servidor, Docente de informática do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Garopaba.

As estações meteorológicas permitem o monitoramento de variáveis atmosféricas, como temperatura, pressão e umidade, por meio de sensores, sendo fundamentais para análises climáticas e previsões do tempo. No ambiente educacional, o uso dessas informações contribui para um ensino mais aplicado, ao possibilitar estudos baseados em registros reais do próprio câmpus.

A falta de uma estação meteorológica própria, no entanto, gera dependência de fontes externas, que nem sempre representam com precisão o microclima local, limitando sua utilização em atividades acadêmicas. Nesse sentido, a implantação de uma estação no IFSC Câmpus Garopaba torna-se relevante ao viabilizar o acesso a medições locais para práticas e projetos.

Além disso, o desenvolvimento do sistema envolve conhecimentos da área de informática, como programação, integração de sistemas e análise de dados, ao mesmo tempo em que aproxima os estudantes de uma área ainda pouco explorada na formação técnica, como a climatologia. Essa proposta favorece uma aprendizagem interdisciplinar, articulando diferentes conteúdos de forma aplicada.

Assim, o objetivo do projeto é desenvolver uma estação meteorológica de baixo custo para o câmpus, utilizando Arduino, sensores e módulos de comunicação para coleta, envio e armazenamento das informações. Para além da coleta, o projeto prioriza também a análise e aplicação dos dados no contexto educacional.

Fundamentação teórica

As estações meteorológicas são sistemas projetados para coletar dados quantitativos das condições atmosféricas por meio de sensores. As variações climáticas entre regiões estão associadas a diferenças nessas variáveis, como temperatura, umidade e pressão atmosférica, cujos registros podem ser obtidos automaticamente, armazenados e representados graficamente, possibilitando sua análise ao longo do tempo (Krishnamurthy *et al.*, 2015). A medição contínua dessas variáveis contribui para a compreensão do comportamento climático local, com aplicações ambientais e educacionais.

Segundo Beniston (1998), a coleta de dados climáticos auxilia na compreensão das relações entre clima, ambiente e saúde, além de apoiar estudos sobre variações

ambientais em diferentes escalas. Nesse contexto, a implantação de uma estação meteorológica no IFSC Câmpus Garopaba possibilita a obtenção de dados mais precisos sobre o microclima local, favorecendo atividades práticas e interdisciplinares.

A construção de um protótipo inicial é uma etapa fundamental no desenvolvimento do sistema, pois permite testar e validar seu funcionamento antes da implementação completa, reduzindo falhas e otimizando seu desempenho. Essa abordagem também se fundamenta em perspectivas construtivistas da educação tecnológica, nas quais o estudante assume um papel ativo no processo de aprendizagem (Papert, 1980).

O uso de plataformas de baixo custo, como o Arduino, tem se mostrado eficiente em projetos de monitoramento ambiental, contribuindo tanto para a coleta de dados quanto para o desenvolvimento de habilidades em programação e eletrônica (Mafrá, 2019). Nesse sentido, o emprego dessas tecnologias torna o processo de aprendizagem mais significativo e aplicado (Melo, 2021).

Além disso, o desenvolvimento do pensamento computacional favorece habilidades como raciocínio lógico, análise de dados e resolução de problemas (Wing, 2006). Desse modo, o projeto integra monitoramento climático e tecnologia, promovendo uma abordagem interdisciplinar alinhada às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente à Competência Geral 5: “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais [...]” (BRASIL, 2018, p. 15).

Procedimentos metodológicos

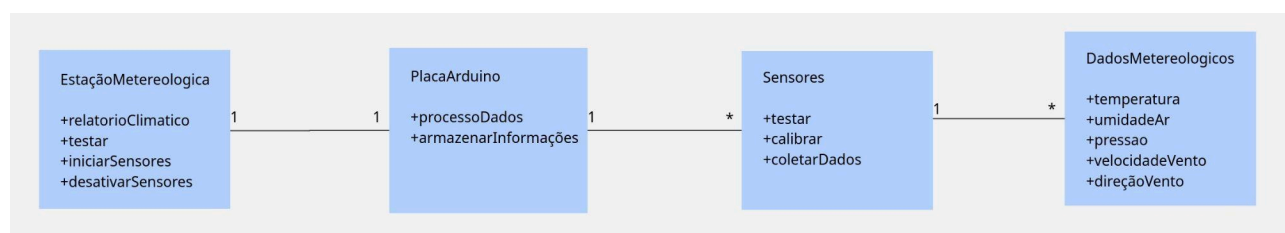
O projeto consiste na produção de uma estação meteorológica de baixo custo para obtenção de dados no IFSC Câmpus Garopaba. Inicialmente, será realizado levantamento teórico.

A implementação baseia-se na plataforma Arduino, escolhida por sua acessibilidade, com programação em C/C++ via Arduino IDE. A arquitetura do sistema será composta por sensores como DHT22 e BMP280, responsáveis pela coleta dessas variáveis, conectados ao microcontrolador para leitura dos dados. Em seguida, essas informações serão enviadas por meio de um módulo Wi-Fi (ESP8266 ou similar) para a rede do câmpus, sendo armazenadas em um servidor com banco de dados estruturado.

Os registros serão disponibilizados em um dashboard para visualização em tempo real, permitindo o acompanhamento contínuo das variações climáticas. Como possibilidade complementar, considera-se a organização dessas informações em um painel semanal, com o objetivo de facilitar a interpretação dos dados.

O desenvolvimento ocorrerá em etapas. Primeiramente, será feito um protótipo para testar a integração dos componentes. Em seguida, será implementado o sistema completo, com coleta automatizada em intervalos de cinco a dez minutos e envio para o banco de dados.

Imagem 1 - UML do projeto



Fonte: Autores, 2025.

A Figura 1 apresenta a arquitetura geral do sistema proposto. Os sensores DHT22 e BMP280 serão responsáveis pela coleta das variáveis climáticas, enviando os dados ao Arduino, que realizará o processamento inicial das informações. Em seguida, o módulo Wi-Fi transmitirá os dados para o servidor do câmpus, onde serão armazenados em banco de dados estruturado e posteriormente disponibilizados em dashboard para visualização e análise.

Resultados e discussões

Como o projeto está em desenvolvimento, não há resultados finais. Esta seção apresenta um protocolo para organização, análise e interpretação dos dados.

Coleta e organização dos dados



Os dados serão coletados por sensores de temperatura e umidade , conectados a um Arduino, com envio via módulo Wi-Fi utilizando a rede do câmpus. A coleta ocorrerá de forma automática, em intervalos de cinco a dez minutos, com armazenamento em banco de dados estruturado contendo data, horário e valores registrados.

Análise dos dados

A análise será realizada por meio de gráficos e da observação da oscilação das variáveis ao longo do tempo, considerando médias, valores máximos e mínimos, além da identificação de padrões. Também será utilizado um índice climático desenvolvido no projeto, com o objetivo de facilitar a interpretação dos dados.

Comparação e discussão

Os dados obtidos serão comparados com informações de instituições oficiais, como o Instituto Nacional de Meteorologia e a Epagri/Ciram, para avaliar a consistência das medições. A discussão considerará a coerência dos dados, possíveis variações e limitações do sistema, como interferências ambientais ou características dos sensores.

Aplicação dos resultados

Os dados poderão ser usados em atividades acadêmicas, análises e projetos interdisciplinares no câmpus. Como possibilidade complementar, considera-se a apresentação das informações por meio de um painel interativo, visando facilitar a compreensão dos dados e estimular o interesse da comunidade.

Considerações finais

O projeto tem como objetivo desenvolver uma estação meteorológica de baixo custo para o IFSC Câmpus Garopaba. Até o momento, as atividades concentram-se no planejamento. Espera-se obter dados confiáveis do microclima local, contribuindo para atividades acadêmicas. Também promove a aplicação de conhecimentos em



programação e análise de dados. Destaca-se seu caráter educativo, ao estimular pensamento crítico e resolução de problemas. Apresenta também potencial de expansão, com novos sensores e melhorias no sistema. Por fim, contribui para a formação dos estudantes de informática, ao integrar diferentes conteúdos e ampliar sua atuação para além do desenvolvimento técnico tradicional.

Referências

BENISTON, Martin. *Turbulence to climate: numerical investigations of the atmosphere with a hierarchy of models*. Berlin: Springer, 1998. 339 p. Disponível em: [Google Books](#). Acesso em: 28 out. 2025.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. 473 p. Disponível em: [BNCC Oficial](#). Acesso em: 28 out. 2025.

KRISHNAMURTHI, Karthik; THAPA, Suraj; KOTHARI, Lokesh; PRAKASH, Arun. Arduino based weather monitoring system. *International Journal of Engineering Research and General Science*, v. 3, n. 2, p. 452–456, mar./abr. 2015. Disponível em: [Artigo PDF](#). Acesso em: 27 out. 2025.

MAFRA, M. F. *Contribuições para o ensino de eletrônica e robótica nas escolas de ensino médio de Presidente Prudente e região*. 2019. 151 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2019. Disponível em: [Repositório UNESP](#). Acesso em: 28 out. 2025.

MELO, Larissa Alencar de. *Estação meteorológica portátil com cultura maker interdisciplinar para ensino de física e programação de computadores*. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 26., 2020, Cuiabá. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 279–288. Disponível em: [Artigo SBC](#). Acesso em: 26 out. 2025.

PAPERT, Seymour. *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books, 1980. Disponível em: [PDF Mindstorms](#). Acesso em: 27 out. 2025.

WING, Jeanette M. Computational Thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. Disponível em: [PDF Computational Thinking](#). Acesso em: 28 out. 2025.