

INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL NO CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES - CAMPUS PELOTAS/RS - IFSul

GRAZIELE FUENTES PEREIRA¹; **KAREN GULARTE PERES MENDES**²;
JULIANA DE OLIVEIRA PLA³; **GLÁUCIA OLIVEIRA ISLABÃO**⁴; **CLÁUDIO DA SILVA GOEBEL**⁵; **ROSIMERI DA SILVA FRAGA**⁶

¹*Universidade Federal de Pelotas – fuentesgrazi@gmail.com*

²*Instituto Federal Sul-rio-grandense – karenmendes@ifsul.edu.br*

³*Instituto Federal Sul-rio-grandense – julianapla@ifsul.edu.br*

⁴*Instituto Federal Sul-rio-grandense – glauciaislabao@ifsul.edu.br*

⁵*Instituto Federal Sul-rio-grandense – claudiogoebel@ifsul.edu.br*

⁶*Instituto Federal Sul-rio-grandense – rosimerifraga@ifsul.edu.br(orientadora)*

1. DESCRIÇÃO DA INOVAÇÃO

O sistema de aproveitamento de água da chuva implantado no Curso Técnico em Edificações – Campus Pelotas do IFSul representa uma solução inovadora e sustentável voltada à captação e uso racional da água pluvial. Desenvolvido para atender dois pontos principais de uso — o Tanque 1 e o Tanque 2 — o sistema conta com um conjunto de 12 cisternas, sendo seis destinadas a cada ponto de abastecimento. Cada cisterna possui capacidade de 600 litros, totalizando 3.600 litros por tanque e 7.200 litros no sistema como um todo. A captação da água ocorre a partir das áreas de contribuições, coberturas do telhado, onde os tanques estão localizados, com instalações pluviais projetadas para direcionar eficientemente a água da chuva para as cisternas. Desse modo, a cobertura do Tanque 1 é capaz de captar até 29.880 litros por mês, enquanto a do Tanque 2 pode captar até 30.210 litros mensais. Esses volumes são significativamente superiores à capacidade de armazenamento, assim, permitindo uma boa margem de segurança para a utilização dos recursos hídricos e sustentabilidade no abastecimento dos tanques. A água captada é conduzida por calhas e tubulações até as cisternas, logo, elas são interligadas, de modo que, ao encher uma, a água transborda para a próxima. Quando todas estão completamente cheias, o excedente é descartado na rede pluvial por meio de extravasores.

A tecnologia utilizada é simples e eficiente, permitindo que a água da chuva seja coletada e direcionada para usos não potáveis, como limpeza e irrigação. Enquanto o design do sistema privilegia a modularidade, permitindo ampliação futura caso haja necessidade de maior capacidade de armazenamento.

2. ANÁLISE DE MERCADO

O público-alvo do projeto inclui instituições educacionais, como o próprio Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSl), outras escolas técnicas e universidades que disponham de infraestrutura adequada para a instalação de sistemas de captação de água da chuva. Além disso, empresas do setor da construção civil, indústrias e órgãos públicos que buscam soluções sustentáveis para reduzir o consumo de água potável e promover o uso racional dos recursos hídricos também podem se beneficiar diretamente da proposta.

Essa inovação atende a necessidades específicas como a redução do consumo de água potável em atividades que não exigem alta qualidade, tais como irrigação de

áreas verdes, limpeza de ambientes e processos industriais não potáveis (GAMA, 2016). Dessa forma, contribui para a diminuição da pressão sobre os mananciais naturais, promovendo a economia de recursos e fortalecendo práticas de gestão ambiental responsável. Nesse sentido, destaca-se o potencial do aproveitamento da água da chuva como uma alternativa sustentável para complementar o uso da água em diversas atividades que não exigem qualidade potável. Assim, o projeto em questão propõe a captação e o armazenamento da água da chuva para ser utilizada, por exemplo, na irrigação de áreas verdes, na limpeza de ambientes e dos materiais do curso de Edificações (IFSul).

O projeto apresentado está na aplicação educacional e institucional, com baixo custo de implementação, adaptação à infraestrutura existente e potencial de replicabilidade em outras unidades do IFSul ou em escolas públicas de todo o Brasil. A solução também se posiciona como uma ferramenta pedagógica que alia teoria e prática. As métricas indicadas para o cálculo do potencial de crescimento dependem de fatores de estudo de mercado, sendo o SOM (Serviceable Obtainable Market), provavelmente, a métrica mais indicada para esse projeto.

3. ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO

A principal vantagem da implementação do sistema de aproveitamento de água da chuva reside na redução dos custos operacionais relacionados ao consumo de água potável, promovendo economia para a instituição. Ademais, a iniciativa contribui de forma significativa para a sustentabilidade ambiental e estimula a consciência ecológica dos estudantes, incentivando-os, futuramente, a incorporar soluções semelhantes em seus próprios projetos profissionais.

Dessa maneira, o sistema de aproveitamento da água da chuva foi instalado no Curso Técnico em Edificações, IFSul - Campus Pelotas - RS. Inicialmente foi realizado o levantamento das áreas de cobertura de contribuição para o aproveitamento de água da chuva com as seguintes equações 1 e 2:

$$X = \text{Área de projeção do telhado} \times \frac{i\% \frac{\text{telhado}}{100}}{2} \quad (\text{Equação 1})$$

$$\text{ÁREA REAL DO TELHADO} = \text{Área de projeção do telhado} + X \quad (\text{Equação 2})$$

Posteriormente foram desenvolvidos os cálculos de áreas e os cálculos de vazões para determinar os elementos de instalações pluviais com a seguinte equação 3:

$$Q = \frac{ixA}{60} \quad (\text{Equação 3})$$

Sendo:

Q = vazão de projeto (l/min); **i** = Intensidade pluviométrica (mm/h); **A** = área de contribuição (m²).

Além da equação 3, também foram utilizadas as tabelas de coeficiente de rugosidade, de capacidade de calhas semicirculares com coeficiente de rugosidade n=0,011 e o Ábaco – calhas com saída funil (NBR 10844, 1989).

Após isso, foi feito o levantamento dos dados pluviométricos de Pelotas-RS no período de 2000 a 2024 (EMBRAPA, 2025a), para a determinação do volume das

cisternas necessárias para os pontos que serão abastecidos pela água da chuva. Dessa forma, para a estimativa do volume de água captado pela cobertura foi utilizada, de acordo com a NBR 15527 (2019), a equação 4:

$$V = P \times A \times C \times Fator\ de\ captação \quad (Equação\ 4)$$

Sendo:

V = é o volume mensal de água de chuva aproveitável em m³; **P** = é a precipitação média mensal em mm; **A** = é a área de coleta ou cobertura, em m²; **C** = é o coeficiente de escoamento superficial da cobertura; **Fator de captação** = é a eficiência do sistema de captação, sendo utilizado o valor de 0,85 (NBR 15527,2019).

Na sequência foi desenvolvido o projeto em AutoCad para implementação do sistema com estudo do melhor posicionamento para abastecimento dos pontos de usos nos tanques para lavar as ferramentas de trabalho, uso na jardinagem e limpeza de pisos.

O projeto desenvolvido no autocad foi balizador para instalação das cisternas e distribuição da água pluvial nos pontos de utilização (figura 1).

Para a instalação das cisternas (figura 2), foram utilizadas as tubulações e conexões disponíveis na instituição.

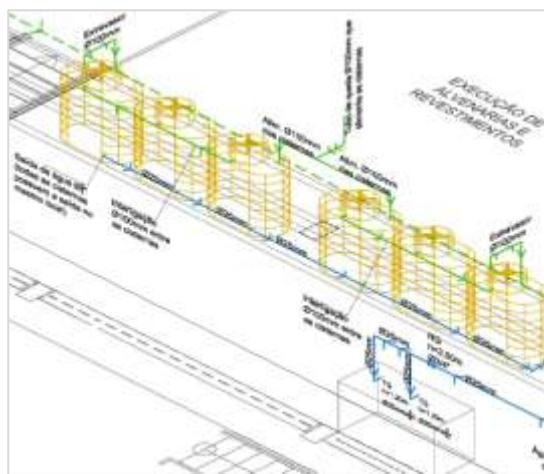


Figura 1 – Sistema de aproveitamento de água da chuva desenvolvido no AutoCad.



Figura 2 – Sistema implementado no Curso Técnico em Edificações–Campus Pelotas-RS.

Portanto, pode-se dizer que o nível de maturidade da proposta está em 9 (EMBRAPA, 2025b). Ademais, entre os principais desafios para o sucesso do projeto estão a adequação da infraestrutura existente para a instalação do sistema, a garantia da qualidade da água para os usos não potáveis previstos, e o engajamento da comunidade acadêmica para que o sistema seja utilizado corretamente.

4. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTO

A inovação proposta gera impacto ambiental direto ao promover o uso racional da água por meio da captação e reaproveitamento da água da chuva para fins não potáveis, reduzindo a pressão sobre os mananciais naturais e incentivando práticas

sustentáveis no ambiente institucional. Já socialmente, destaca-se pelo caráter educativo, ao oferecer oficinas voltadas à comunidade e aos estudantes sobre o uso eficiente da água e a construção de minicisternas residenciais, contribuindo para a autonomia hídrica de populações vulneráveis e formando profissionais mais conscientes.

Embora o projeto, por seu caráter institucional e educacional, não tenha como objetivo principal a geração de receita direta, espera-se uma redução progressiva dos custos com consumo de água potável na unidade. Com base em experiências semelhantes já documentadas, como a do Campus Sapiranga do IFRS, que reduziu em 37% o consumo de água potável após implantação de um sistema semelhante ao proposto (RUVER, ARNHORLD, ZARDIN, 2021).

Com alta capacidade de replicação, o projeto pode evoluir para um programa institucional de sustentabilidade hídrica, ampliando suas ações para outros campi, instituições e comunidades, consolidando-se como uma referência em soluções sustentáveis de baixo custo com impacto ambiental, educacional e social significativo.

5. CONCLUSÕES

A implementação do sistema de aproveitamento da água da chuva no Curso Técnico em Edificações - Campus Pelotas evidencia uma inovação relevante no campo da gestão hídrica aplicada ao ambiente educacional. O projeto não apenas contribui para a redução do consumo de água potável em atividades de caráter não potável, mas também fortalece o papel da instituição como agente formador de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade.

Ademais, o sistema foi recentemente instalado e os resultados de economia de água potável serão mais evidentes com o tempo, permitindo uma análise mais precisa do seu impacto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 15527: Aproveitamento de água da chuva de coberturas para fins não potáveis - Requisitos. Rio de Janeiro, 2019.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 2019.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Estação Agroclimatológica de Pelotas (Capão do Leão), Boletim Agroclimatológico, Pelotas. Acessado em 25 março, 2025a. Disponível em: <https://agromet.cpact.embrapa.br/estacao/>
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Escala de maturidade tecnológica TRL/MRL. Acessado em 29 agosto, 2025b. Disponível em: <https://www.embrapa.br/escala-dos-niveis-de-maturidade-tecnologica-trl-mrl>.
- GAMA, S. É hora de armazenar água da chuva para irrigação do Canal Jornal da Bioenergia. Goiânia, 2016. Acessado em 13 abr. 2025. Disponível em: <https://www.canalbioenergia.com.br/agua-de-chuva-pode-ser-armazenada-para-irrigacao/>.
- RUVER. Cesar Alberto; ARNHORLD. Natan Gabriel; ZARDIN. Gabriel. **Análise econômica do aproveitamento de água pluvial em uma escola técnica de rede federal**. Repositório Digital LUME da UFRGS, Porto Alegre, 2021. Acessado em 4 abr. 2025. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/220879?utm_source.