

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

GRAZIELE FUENTES PEREIRA¹; KAREN GULARTE PERES MENDES²;
JULIANA DE OLIVEIRA PLA³; GLÁUCIA OLIVEIRA ISLABÃO⁴; CLÁUDIO DA
SILVA GOEBEL⁵; ROSIMERI DA SILVA FRAGA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – fuentesgrazi@gmail.com

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

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

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

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

⁶Instituto 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 (IFSul), 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:

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

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.

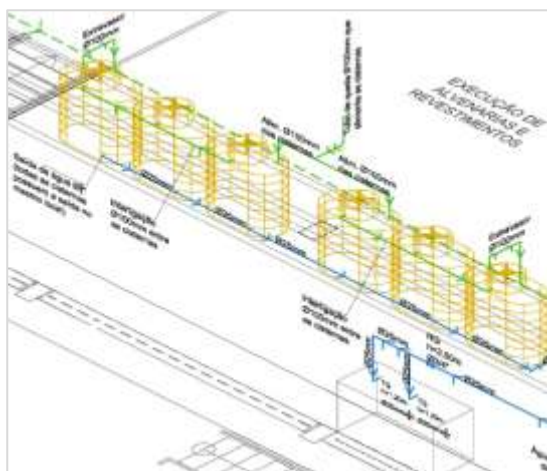


Figura 1 – Sistema de aproveitamento de água da chuva desenvolvido no AutoCad.



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 (RIVER, 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/>.

RIVER. 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.