

## OBRAS DE ARTE DO PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO DO ARROIO DURO/RS: NOMENCLATURA TÉCNICA

NAYARA CRISTALDO CENTURIÃO<sup>1</sup>; MARIA CLOTELEDE CARRÉ CHAGAS  
NETA<sup>2</sup>; CAMILA COELHO<sup>3</sup>; FRANCISCO STARK<sup>4</sup>; BÁRBARA MENDES<sup>5</sup>.  
CLAUDIA FERNANDA ALMEIDA TEIXEIRA GANDRA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – cristaldonayara@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – netamariacc@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – scamilacoelho@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – franciscostark@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – barbaramsferreira@bol.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – cfteixe@ig.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

O Perímetro de Irrigação do Arroio Duro (PAR), localizado em Camaquã/RS, está em operação desde 1967, com a finalidade de regularizar a vazão do arroio e fazer o armazenamento de água durante o inverno para ser utilizada na irrigação das áreas dos produtores de arroz durante a safra, possuindo uma área irrigável limitada a 21.000 ha.

O PAR foi construído e administrado pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) até 1990. Com a extinção da DNOS passou a ser gerida pela Associação dos Usuários do Arroio Duro (AUD), que foi criada a partir da formação de um grupo de produtores de arroz, em convênio com o Ministério da Integração Nacional.

Como as infraestruturas do perímetro foram implantadas há muitos anos e em períodos diferentes, faz-se necessário a realização de um inventário e um diagnóstico das condições da infraestrutura de irrigação do perímetro. Assim, o presente trabalho faz parte de um projeto que visa a verificação do real estado da infraestrutura do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro, assim como prever as melhorias necessária para o funcionamento adequado das mesmas.

Entretanto, durante o processo de execução do levantamento do inventário foi necessário estipular uma nomenclatura comum entre a equipe do projeto e os usuários do perímetro. Especificando-se as obras hidráulicas em: bueiros, saltos, tomadas de água, sifões, elevadoras de nível e transposição de canais. Neste sentido, este estudo irá abranger as nomenclaturas adotadas e técnicas assim como a função hidráulica dessas obras de arte.

### 2. METODOLOGIA

O perímetro de irrigação do arroio Duro está localizado no município de Camaquã no estado do Rio Grande do Sul, em uma área circunscrita às latitudes 30°35' e 31°18' S e às longitudes 51°37' e 52°15' W, ocupando aproximadamente 1.683 km<sup>2</sup>.

O levantamento consiste em um caminhamento ao longo dos canais de irrigação principais, secundários e terciários, bem como os de drenagem, objetivando levantar as informações relativas às obras de arte existentes. O perímetro possui seis canais principais de irrigação (CI), denominados de CI-0, CI-1, CI-2, CI-3, CI-4 e CI-5. Paralelamente às redes de canais principais e secundários de irrigação, existe a rede de canais de drenagem (CD), que coleta o excesso das águas de irrigação.

Para realizar a coleta de dados à campo, os materiais utilizados foram: um GPS modelo Etrex 35 Touch, configurado para o elipsoide de referência WGS84 e sistema de coordenadas Universal Transversor Mercator (UTM UPS), uma trena de 50 m, uma câmera fotográfica e uma planilha para anotar todas as informações referentes às obras de arte inventariadas (figura 1). Além disso, também foi efetuada uma checagem de procedimentos em campo, exemplificada na lista de sequência para levantamento na figura 2.

Canal		C(m) - Obra	
GPS		L(m) - Obra	
Obra		C(m) - Peça	
Foto		L(m) - Peça	
Xi		H(m) - Peça	
Yi		Material (O)	
Aquisição		Material (P)	
OBS.:			

**Figura 1:** Planilha para levantamento de obras de artes do Perímetro.

#### Lista de sequência para levantamento:

- Identificação do canal (CI/CD);
- Tipo de obra hidráulica;
- Registro fotográfico;
- Localização geográfica com GPS;
- Origem (DNOS ou AUD);
- Dimensões da obra;
- Dimensões da peça;
- Tipo de material da obra e peça.

**Figura 2:** Lista de procedimentos realizados em campo.

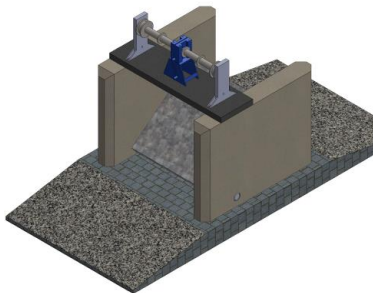
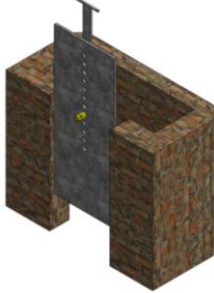
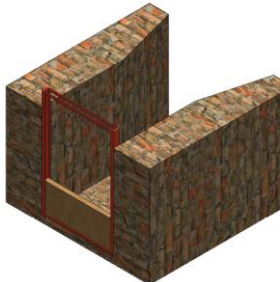
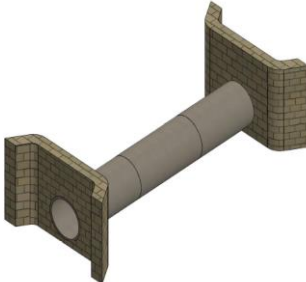

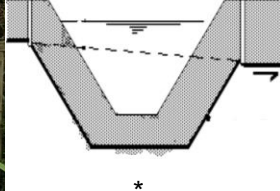
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as saídas de campo no perímetro de irrigação foi observado que há diferenças entre as terminologias utilizadas pelos funcionários e demais usuários da AUD. O fato de existir diferenças na utilização das terminologias dificulta a coleta de dados e, posteriormente, a elaboração dos relatórios, visto que a variabilidade é grande, dependendo da obra.

Entretanto, é notório que o conhecimento empírico utilizado pela maioria dos irrigadores é de extrema importância na observação e captação dos dados para a confecção dos relatórios. Contudo, esse conhecimento, por vezes, acaba atrapalhando a interpretação da real função de cada obra. A utilização correta da terminologia, com foco nas obras de arte, possibilita a comparação e a unificação das estruturas existentes em perímetros de irrigação.

Pode ser observado na Tabela 1 que a Elevadora de nível, tomada de água e o salto apresentam na nomenclatura técnica a mesma função de vertedor. Segundo Azevede Netto (1998), um vertedor pode ser definido como uma simples parede, dique ou abertura, sobre a qual o líquido escoar. São utilizados também, na medição de vazão de pequenos cursos de água e condutos livres, assim como no controle de escoamento em galerias e canais.

**Tabela 1 – Comparação entre a nomenclatura das obras hidráulicas presentes no perímetro irrigado.**

<b>Modelos 3D das obras hidráulicas</b>				
<b>Nomenclatura</b>	<b>Adotada</b>	Elevadora de nível	Tomada de água	Salto
	<b>Técnica</b>	Vertedor com Comporta Basculante	Vertedor com Comporta-Gaveta	Vertedor com Comporta-vertedor de tábuas
<b>Modelos 3D das obras hidráulicas</b>				
<b>Nomenclatura</b>	<b>Adotada</b>	Bueiro	Cano	Sifão invertido
	<b>Técnic</b>	Bueiro tubular; Bueiro Celular; Galeria de drenagem	Transposição de canal	Sifão invertido

\*Fonte: TOMAZ (2018).

A diferença dessas estruturas deve-se ao tipo de comporta que apresenta. Na NBR 7259 Comportas Hidráulicas – Terminologia são definidas como dispositivos mecânicos para controlar a vazão em qualquer conduto livre, cuja estrutura é independente e classificadas segundo sua movimentação.

Os vertedores de comportas basculantes são obras maiores, pois elevam o nível da água ao longo do canal, ocasionando remanso a montante. Esses mecanismos possuem uma manopla manual para abertura e fechamento da comporta. Em contrapartida os vertedores de comporta-gaveta e comporta-vertedor são estruturas menores e muito utilizadas nas lavouras de arroz do RS. São estruturas que de acordo com Amaral e Riches (2005), possuem interferência negativa das oscilações do nível de água e da ação direta do vento, o que resulta em valores baixos de acurácia no controle de vazão.

Os bueiros, canos e sifões receberam nomeclaturas similares às técnicas devido a facilidade de observação e compreensão em campo. Tratam-se de dispositivos que têm por função transportar o fluxo de água entre dois pontos, seja de forma superficial como subsuperficial. Ainda existem distinções mais específicas quanto aos bueiros, sendo estas: tubulares, celulares ou galerias de drenagem. As duas primeiras dizem respeito a forma geométrica da seção transversal, ou seja, se possui segmento circular é bueiro tubular, em contrapartida se apresentar segmento com ângulos retos é considerado um bueiro celular.

#### 4. CONCLUSÕES

Este trabalho buscou salientar a importância de utilizar a mesma nomenclatura para as obras de arte de um perímetro de irrigação. Essas disparidades podem ocasionar dificuldades no processo de contabilização das obras do perímetro, quando o objetivo é o levantamento das mesmas, por exemplo.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NETTO, J. M. et al. **Manual de Hidráulica**. São Paulo: Blücher, 1998.

AUD. **Associação dos usuários do perímetro de irrigação do arroio duro**. Histórico. 20015. Acessado em 04 set. 2018. Online. Disponível em: <http://aud.org.br/>.

PORCIÚNCULA, G. S.; DAMÉ, R. C. F.; TEXEIRA, C. F. A. **Execução de estudos e avaliação das infraestruturas de irrigação de uso comum, e proposição de ações para a reabilitação e a sustentabilidade do projeto público de irrigação do arroio duro, localizado no Município de Camaquã, no Estado do Rio Grande do Sul. 2017**. Universidade Federal de Pelotas. 11 de novembro de 2016.

TOMAZ, P. Sifão. In: TOMAZ, P. **Curso de Manejo de águas pluviais**. Cap. 98, p. 1-19. Acessado em 09 set. 2018. Online. Disponível em: [http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/livro\\_calculos/capitulo98.pdf](http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/livro_calculos/capitulo98.pdf)

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7259: Comportas hidráulicas – Terminologia**. Rio de Janeiro, 2001. 16 p.

AMARAL, L.G.H.DO; RIGHES, A. A. Estruturas Automáticas para Controle de Água nos Canais em Lavoura de Arroz Irrigada. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 25, n.1, p. 272-281, 2005.