

## ESTUDO PARA AVALIAÇÃO E REABILITAÇÃO DO PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO DO ARROIO DURO

FRANCISCO STARK<sup>1</sup>; BÁRBARA MENDES DA SILVA FERREIRA<sup>2</sup>; MAYKON  
FABRICIO RIBEIRO DE CARVALHO<sup>3</sup>; NAYARA CRISTALDO CENTURIÃO<sup>4</sup>;  
MARIA COTILDE CARRE CHAGAS NETO<sup>5</sup>; GILSON SIMÕES PORCIÚNCULA<sup>6</sup>

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

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

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

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – nay.ara\_97@hotmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – netamariacc@gmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – gilsonporciuncula@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O perímetro de irrigação do arroio Duro, 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 hectares (AUD, 2017).

O perímetro de Irrigação foi construído e administrada pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) até 1990. A partir disso, com a extinção da DNOS passou a ser gerida pela Associação dos Usuários (AUD), que foi criada a partir da formação de um grupo de produtores de arroz, em convênio com o Ministério da Integração Nacional (AUD, 2017).

Como as infraestruturas do perímetro foram implantadas há muitos anos e em períodos diferentes, faz necessário realizar um inventário e um diagnóstico das condições da infraestrutura de irrigação do perímetro, o qual será útil para uma possível emancipação do perímetro de irrigação (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO, 2014). Dessa forma, o presente projeto 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 estruturas.

Para obter esses resultados o projeto é dividido em três metas, sendo a primeira com a finalidade de fazer a avaliação e valoração do Inventário da Infraestrutura e também a identificação das áreas irrigáveis atendidas pelo perímetro, a segunda é responsável pela descrição de diagnóstico, a identificação dos principais problema do perímetro e a proposta de reabilitação das infraestruturas do perímetro e por fim, o estudo/avaliação para o uso de energia solar nos sistemas de bombeamento do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro.

O objetivo deste trabalho é apresentar a descrição das atividades realizadas para atingir a primeira meta do projeto até o momento, com a metodologia utilizada para o reconhecimento, levantamento de dados a campo e a contabilização das infraestruturas do perímetro de irrigação do arroio Duro.

### 2. METODOLOGIA

O levantamento de dados à campo do perímetro de irrigação do arroio Duro está sendo realizado no município de Camaquã no estado do Rio Grande do Sul, que fica a 125 km da Capital, Porto Alegre. Situa-se em 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, conforme a Figura 1 que apresenta o croqui do perímetro de irrigação.

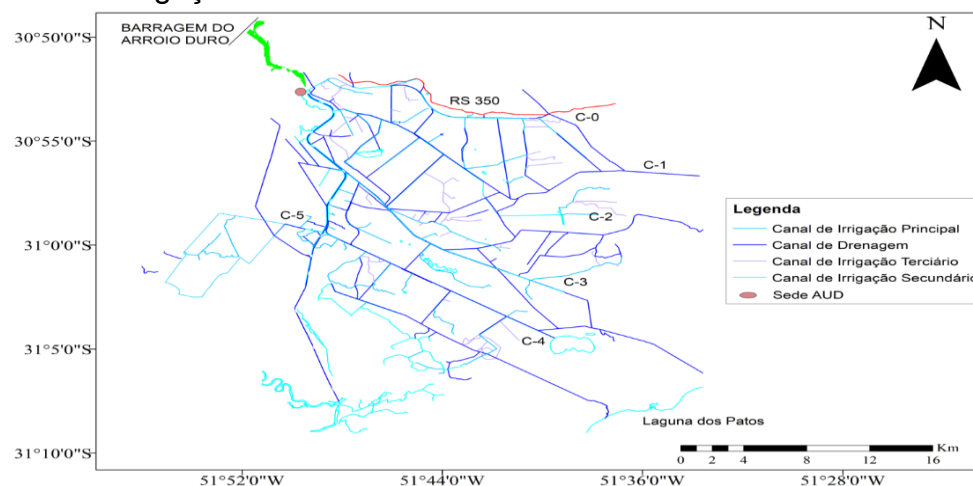


Figura 1: Croqui do perímetro de irrigação do arroio Duro.

Para realizar a coleta de dados à campo, os materiais utilizados são: 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 as obras de arte inventariadas, no qual o modelo de planilha utilizado é representado pela 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 2: Modelo de planilha utilizada para o levantamento das obras de arte.

A sequência para o levantamento das obras de arte do perímetro de irrigação consiste: na identificação do canal (CI/CD); o tipo de obra hidráulica existente (bueiro, elevadora de nível, ponte, salto, sifão e tomada d'água circular); o registro da fotografia; a localização da obra por meio do GPS; se a obra foi instalada no projeto original do perímetro (DNOS) ou pela atual administração (AUD); as dimensões da obra (comprimento e largura) e da peça (comprimento, largura e altura) e também o tipo de material das mesmas.

Com o dados levantados no campo, estes são levados a Universidade Federal de Pelotas no Centro de engenharias, onde estão sistematizados em um banco de dados, que posteriormente serão entregues para o Ministério da Integração (MI), a Figura 3 mostra a sistemática do banco de dados.

Canal	Obras	X <sub>i</sub>	Y <sub>i</sub>	X <sub>r</sub>	Y <sub>r</sub>	Período	Comp. (m)	L (m)	H (m)	Material	OBS
CD-4	Ponte	424804	6575769			AUD	6,4	4,3		Madeira	
CI-4	Elevadora de nível	434998	6577185			AUD	2,8	12,3		Concreto	Fim do canal CI-4 e início do trecho CD-4, sazonalmente o CD-4 é utilizado como canal irrigador
	COMPORTA 1							2	2,9	Ferro	
	COMPORTA 2							2	2,9	Ferro	
CI-4	Ponte	425001	6577184			AUD	7,6	4,5		Concreto	
CI-4	Elevadora de nível	423853	6578459			AUD	9,3	4,6		Concreto	
	COMPORTA 1							2,6	4,1	Ferro	
CI-4	Tomada d'água circular	423840	6578462			AUD	0,9	0,8		Alvenaria de tijolos	Apresenta bueiro para a lavoura, B4-1F
	COMPORTA 1							0,2	0,65	Chapa Galvanizada	
CI-4	Tomada d'água circular	423839	6578462			AUD	0,8	1		Alvenaria de tijolos	Apresenta bueiro para a lavoura, B4-2F
	COMPORTA 1							0,2	0,65	Chapa Galvanizada	
CI-4	Bueiro tubular	423861	6578425			AUD	42,4				
	TUBO 1							0,3		Concreto	
CI-4	Bueiro tubular	423835	6578459			AUD	5,8				
	TUBO 1							0,3		Concreto	
CI-4	Tomada d'água derivadora	423853	6578471			AUD	3,8	4,6		Alvenaria de tijolos	
	COMPORTA 1							0,5	0,7	Chapa Galvanizada	
	COMPORTA 2							0,5	0,7	Chapa Galvanizada	

Figura 3: Banco de dados de sistematização das infraestruturas do perímetro.

Este banco de dados é organizado por canais, vinculados às fotografias registradas e as modelagens em 3D de cada obra de arte levantada no perímetro de irrigação. A modelagem 3D é realizada utilizando o software SolidWorks.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a organização das obras em banco de dados, é feita a contabilização das obras de arte para cada um dos seis canais, que será utilizada para fazer o inventário e a valoração para cada tipo de obra de arte do perímetro de irrigação.

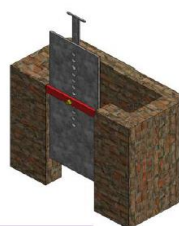
A contabilização para cada obra é realizada considerando: para os bureiros o tipo (circular ou tubular) e o material (concreto ou pvc), para as tomadas d'água circular e os saltos os números de comportas em cada obra, para as pontes o tipo de material (concreto ou madeira), para o sifão o material da tubulação (concreto ou pvc) e para a elevadora de nível o material da obra.

Até o momento nem todas as obras foram inventariadas, considerando que o total do comprimento dos seis canais é de 366 km e o que foi percorrido até agora foi de 295 km, contabilizando assim um inventário de 80%.

No qual, os canais já levantados foram CI-0, CI-2, CI-3, CI-4 e uma parte do CI-5, juntamente com seus canais secundários e terciários. Faltando ainda fazer o levantamento de todo o CI-1, mais os canais de drenagem.

Dessa forma, a contabilização preliminar das obras de arte até o momento estão apresentadas na Figura 4, com a porcentagem das obras para cada um dos seis canais, mais a foto referente a obra e a representação dela com o desenho em 3D, mostrada a seguir.

Como pode ser observado a única contabilização executada 100% das obras é do canal CI-4, pois este não apresenta nenhuma pendência quanto aos dados coletados à campo, e também já foi percorrido todo o canal, como citado anteriormente.



Tomada d'água:

CI-0: 83%  
CI-1: 0%  
CI-2: 65%  
CI-3: 65%  
CI-4: 100%  
CI-5: 13%



Salto:

CI-0: 100%  
CI-1: 0%  
CI-2: 100%  
CI-3: 61%  
CI-4: 100%  
CI-5: 71%

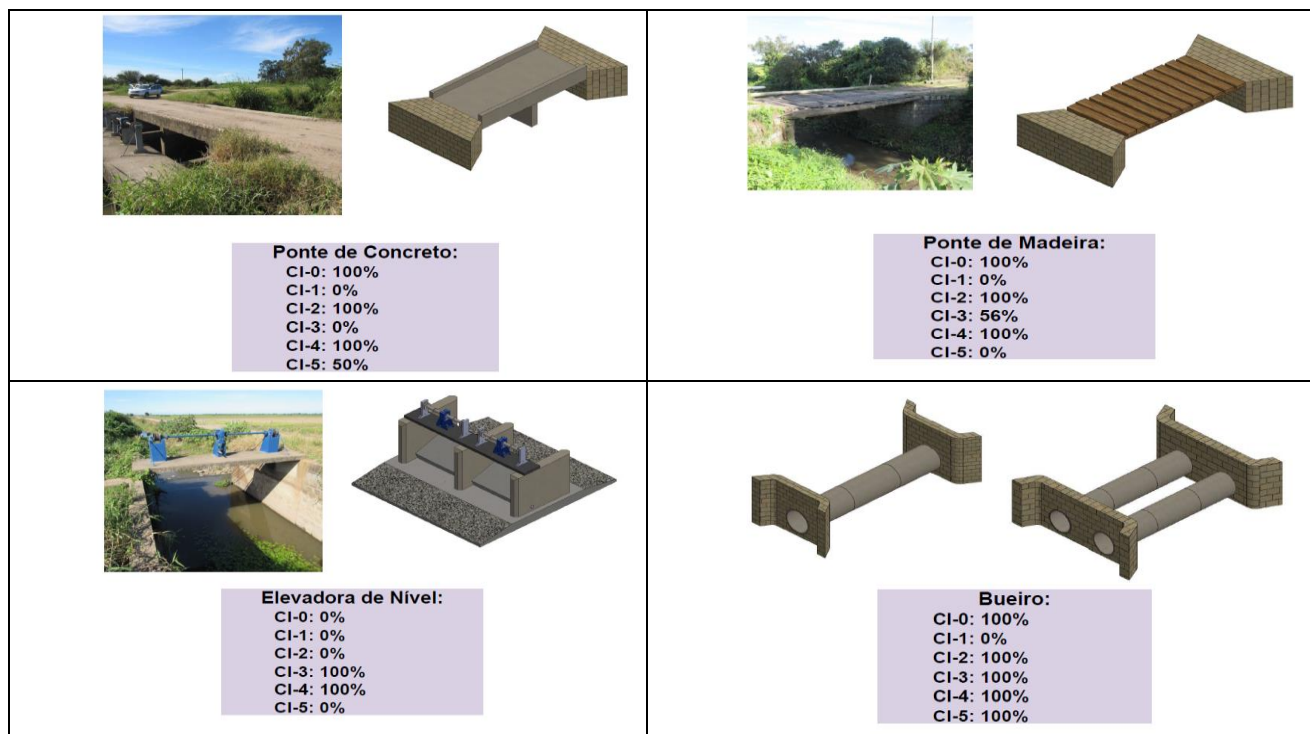


Figura 4: Percentual da contabilização das obras de arte em cada canal irrigação.

#### 4. CONCLUSÕES

Portanto, este trabalho apresentou o desenvolvimento da primeira meta do estudo para avaliação e reabilitação do perímetro de irrigação do arroio Duro. No qual, se fez o levantamento e a contabilização das obras de arte existentes no perímetro e a representação dessas obras em 3D através do SolidWorks para uma melhor visualização e entendimento delas.

A partir do levantamento e da contabilização realizada até o momento, conclui-se que desde a origem do perímetro na década de 60 pelo DNOS, houve um crescimento do mesmo em termos de obras de arte realizadas pela AUD.

Essas informações obtidas até então, são de grande importância para o desenvolvimento das outras metas a serem realizadas e principalmente para tomar as providências necessárias para uma eventual emancipação do Perímetro de irrigação do arroio Duro.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUD. **Associação dos usuários do perímetro de irrigação do arroio duro.** Histórico. 2015. Acessado em 28 ago. 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.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Desafios para a transferência de gestão dos perímetros públicos de irrigação-proposta para a efetiva emancipação.** Brasília/DF. Outubro de 2014.