

Estudos das proporções de intervenções necessárias para revitalização das infraestruturas do perímetro de irrigação do Arroio Duro

**DIENIFER RADTKE¹; IULLI PITONE CARDOSO²; GILSON SIMÕES
PORCIÚNCULA³ GIUSEPE STEFANELLO⁴**

¹Universidade Federal de Pelotas – dieniferradtke@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – iulli.pitone@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – gilson.porciuncula@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – giusepe.stefanello@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O aumento da população mundial aumenta a demanda por alimentos, o que torna necessário o aumento de áreas cultivadas (LOPES et al., 2008). Nos perímetros de irrigação há áreas que permitem o crescimento da produtividade agrícola, já que possibilitam a distribuição de água armazenada em açudes ou barragens, onde esta pode ser levada até os canais de irrigação e assim chegar nas áreas cultivadas. Geralmente os perímetros são construídos em regiões de grandes oscilações de regimes temporais e espaciais de precipitação, utilizando técnicas e equipamentos específicos, sendo assim a prática de irrigar uma das melhores formas de utilizar economicamente estes recursos naturais (NETO et al., 2008). Entre os benefícios trazidos pela irrigação está o aumento da produtividade de duas a três vezes em relação à agricultura de sequeiro, preços mais favoráveis para o produtor rural e maior qualidade e padronização dos produtos agrícolas (ATLAS IRRIGAÇÃO, 2017).

A infraestrutura de um perímetro de irrigação conta com uma série de estruturas civis, conhecidas como obras de arte, mecânicas e elétricas. Essas estruturas podem ser: pontes, elevadoras de nível, bueiros tubulares ou celulares, saltos, tomadas d'água, transposição de trecho de canal e sifões invertidos (PORCIÚNCULA et al., 2019). Portanto, para que o mesmo se mantenha em perfeito estado de funcionamento, são necessárias intervenções nas construções já existentes, e até mesmo a realização de obras desde a fase inicial. Os problemas mais recorrentes nos perímetros são a limpeza periódica dos canais, reconstrução de obras, reparos estruturais e substituições. É inevitável falhas no funcionamento das obras, no entanto, estas adversidades se dão por conta do acúmulo de sedimentos nas profundidades dos canais, atrito da água e solo com as estruturas.

Segundo dados da FAO (2017), o Brasil está entre os dez países com a maior área equipada para irrigação no mundo, possuindo trinta e quatro perímetros irrigados. Entre eles, está o Perímetro de Irrigação do Arroio Duro, localizado no município de Camaquã, no estado do Rio Grande do Sul, que é considerado o maior em extensão, com 61.792 ha (ATLAS IRRIGAÇÃO, 2017). Construído na década de sessenta, possui infraestrutura comum pública, que foi administrado pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), até sua extinção em 1990. A partir disso, passou a ser administrado pela Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro (AUD), em convênio com o Ministério da Integração Nacional. Além disso, o perímetro conta com a barragem do Arroio Duro, que auxilia na regularização de vazões e ainda possibilita o abastecimento de áreas à jusante, onde a água é aduzida por um canal de escoamento de cheias, passando por um reservatório de detenção que conta com quatro comportas reguláveis que fornecem água para os canais principais. Estes

canais de irrigação (CI) são denominados sequencialmente em CI-0, CI-1, CI-2, CI-3, CI-4, CI-5 e CI-AD, e ainda podem ser subdivididos em secundários, terciários e quaternários (PORCIUNCULA et al., 2019).

O Projeto de Avaliação de Revitalização do Perímetro Público de Irrigação do Arroio Duro (PAR-AUD), é um projeto executado pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEl), por meio de um Termo de Execução Descentralizada - TED para o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), com o objetivo de avaliar e verificar o real estado da infraestrutura existente nesse perímetro, assim como verificar a necessidade de melhorias que possibilitem o funcionamento adequado de suas infraestruturas. A partir dos resultados desse projeto, o MDR poderá tomar providências necessárias para a eventual emancipação do perímetro. Além disso, não há referências sobre porcentagem de intervenções formalizada de maneira sistemática para o perímetro nem para outros similares na região. Uma referência disponível é apresentada por Olson et al., 2002, indicando para estruturas e equipamentos elétricos e mecânicos uma vida econômica de 15 anos e percentual de reposição de 80%.

O objetivo do presente trabalho foi obter, por tipo de infraestrutura, os percentuais de intervenções necessárias para revitalizá-las e manter o bom desempenho da infraestrutura do perímetro de irrigação do Arroio Duro.

2. METODOLOGIA

Para o levantamento das estruturas existentes no perímetro, foi realizada entrevista junto aos irrigadores da AUD, com auxílio de imagens de satélite disponíveis no *software* Google Earth Pro. O irrigador responsável por cada canal indicava a localização das obras de arte e qual o tipo de intervenção necessária e, ainda, locais que necessitam a construção de obras inexistentes. Com isso, utilizando a ferramenta de marcador disponível neste *software*, foram registradas as obras de arte, sua localização e indicado qual o tipo de intervenção necessária. Posteriormente estas informações foram organizadas em planilhas eletrônicas, contendo dados sobre o tipo de obra, localização geográfica, intervenção necessária e demais especificações.

As intervenções necessárias foram divididas em: reconstruções, indicadas para obras que precisam ser reconstruídas com mesmo material e dimensões originais ou com ajustes; construções, indicadas para obras inexistentes que necessitam ser construídas; reparos, intervenções em parte da estrutura, como bocas, muros, alas e vedações; e substituição, termo utilizado para obras que já existem mas necessitam ser substituídas por outro tipo de estrutura.

A partir da quantificação de obras de arte existentes neste perímetro realizada por PORCIUNCULA et al., (2019), foram obtidas as porcentagens das obras que necessitam de algum tipo de intervenção, e ainda, indicadas quais as intervenções mais recorrentes, identificando possíveis fundamentações para sua ocorrência.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número total de obras de arte levantados por PORCIUNCULA et al., (2019), foi agrupado de acordo com sua funcionalidade, ou seja, foram somados os bueiros tubulares com os celulares, pontes de madeira com pontes de concreto, sifões metálicos com sifões de concreto, entre outras obras que apresentam mesma funcionalidade mas construídas com materiais distintos, e com isso obteve-se os resultados da Tabela 1.

Tabela 1: Obras de arte que necessitam de intervenções em cada canal de irrigação. Fonte: adaptado de PORCIUNCULA et al., (2019).

Obra	Total	Obras que necessitam intervenções por canal							Geral %
		CI-0	CI-01	CI-2	CI-3	CI-4	CI-5	Total	
Bueiro	565	6	0	1	2	0	0	9	1,60
Ponte	94	24	4	0	10	0	0	38	8,51
Tomada d'água	1223	18	0	1	3	0	11	33	2,70
Elevadora de nível	31	1	6	0	0	1	0	8	25,8
Sifão Invertido	38	8	2	6	10	0	0	26*	68,4
Saltos	566	7	4	2	17	2	24	56	10,0

* Somente em relação aos sifões invertidos, desconsiderando as transposições que serão substituídas por estes.

A identificação de necessidades de intervenções variou bastante de um canal principal para outro. Isso pode ter ocorrido em função das diferentes percepções de cada irrigador ou, ainda, pelo fato de todas as necessidades de intervenção mais urgentes costumarem ser providenciadas com muita agilidade pela equipe de manutenção e de obras da AUD.

De acordo com os resultados obtidos para os 5 canais principais de irrigação, observa-se que do total de bueiros existentes, a maior porcentagem de intervenções desse tipo de obra de arte se encontra no canal CI-0, contabilizando dois terços das necessárias em todo o perímetro. Ainda no canal CI-0 as pontes alcançam quase dois terços das necessidades de intervenções. Esse resultado já era esperado, pois este é o mais longo dos canais principais.

Das necessidades de intervenção das elevadoras de nível, 75% foram no canal CI-1. Quanto às tomadas d'água que necessitam de intervenções, aproximadamente metade está localizada no CI-0 e um terço no CI-5. Foi constatado que anualmente são demandados a substituição ou reparo de aproximadamente 10% das tomadas d'água e os números diferentes podem ser devido à ordem de execução das revitalizações que acontecem todos os anos. Já para os sifões invertidos, aproximadamente um terço está no CI-03 e praticamente outro terço no canal CI-0. A maior porcentagem de intervenções necessárias nos saltos se encontra no CI-05 e CI-3, com 43% e 30% respectivamente.

As pontes de madeira são mais suscetíveis a degradação, em decorrência deste material não possuir alta resistência às intempéries, pois a umidade e calor excessivo proporcionam menor vida útil ao mesmo. Outro fator que contribui para a degradação destas pontes é o tráfego de máquinas agrícolas e veículos de grande porte, os quais são pesados e conseqüentemente proporcionam esforços sobre estas obras de arte, que muitas vezes não os suportam e acabam por serem danificadas. Além disso, a força da água também atua sobre as pontes, principalmente nos muros e alas, ocasionando a deterioração e afetando a resistência, além da água estimular o surgimento de manifestações patológicas, o

que pode ocasionar trincas, fissuras, infiltrações e danos por umidade excessiva na estrutura.

Além disso, intervenções nas elevadoras de nível, sifões invertidos, saltos e tomadas da água, se dão pelo fato destas obras de arte estarem diariamente em contato com a água, já que são responsáveis pelo controle da passagem de água até as lavouras. Os elementos estruturais se desgastam ou se deterioram e com isso ocorre a necessidade de reparos constantes, como por exemplo a troca de comportas de madeira e o enrocamento nas paredes das obras de arte.

4. CONCLUSÕES

As porcentagens de intervenções foram relativamente baixas em relação ao total de cada tipo de obra. A gestão de operação e manutenção do perímetro tem sido eficiente, resultando em maior longevidade das obras de arte e equipamentos. A necessidade de revitalização para o perímetro mostrou-se inferior à esperada. Caso não houvesse essa dinâmica de manutenções periódicas, poderiam ser observados impactos diretos não só na produção agrícola local e regional como também na economia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de águas. **Uso de água na agricultura irrigada**. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR), Brasília, DF. 2017. Acessado em 26 de agosto. 2019. Online. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/AtlasIrrigacao-UsodaAguanaAgricaturalIrrigada.pdf>

LOPES, J. F. B.; ANDRADE, E. M. DE; CHAVES, L. C. G. Impacto da irrigação sobre os solos de perímetros irrigados na bacia do Acaraú, Ceará, Brasil. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 34-43, jan./mar. 2008.

NETO, J. A. C.; ANDRADE, E. M. DE; ROSA, M. DE. F.; MOTA, F. S. B.; LOPES, J. F. B. Índice de sustentabilidade agroambiental para o perímetro irrigado Ayres de Souza, **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1272-1279, jul./ago., 2008.

Olson, Douglas C. et al., **Planejamento geral de projetos de irrigação**. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 2002. 373 p.: il. (Manual de Irrigação, v.2)

PORCIÚNCULA, G. S.; STEFANELLO, G.; NETA, M. C.C. C.; CARDOSO, I. P. Estudo para avaliação e revitalização do perímetro de irrigação do Arroio Duro, **Expressa Extensão**, ISSN 2358-8195, v. 24, n. 3, p. 104-111, set-dez, 2019.