

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. Descrição da necessidade da contratação

O Município de Ijuí identificou a necessidade de adequação e ampliação do sistema de irrigação da pista de motocross localizada no Parque de Exposições Wanderley Burmann, Linha 4 Leste.

A pista possui dimensões aproximadas de 160 m x 100 m, totalizando área de cerca de 16.000 m², sendo utilizada para eventos esportivos, treinos e atividades recreativas, configurando-se como equipamento público relevante para o incentivo ao esporte e lazer no município.

O sistema de irrigação atualmente existente foi concebido para atender a uma demanda inferior à atualmente verificada, não contemplando de forma integral a área da pista. Tal limitação resulta em irrigação parcial e não uniforme, comprometendo a manutenção adequada da umidade do solo ao longo do traçado.

A insuficiência de cobertura da irrigação impacta diretamente a qualidade da pista, ocasionando formação excessiva de poeira, perda de coesão superficial do solo e necessidade recorrente de intervenções corretivas. Esses fatores implicam redução das condições de segurança para os usuários, prejuízo à realização de atividades esportivas e aumento dos custos de manutenção ao longo do tempo.

Além disso, a operação do sistema atualmente disponível ocorre de forma predominantemente manual, o que reduz a eficiência do processo, dificulta a padronização dos ciclos de irrigação e amplia a dependência de intervenção operacional contínua, gerando maior consumo de recursos humanos e menor previsibilidade dos resultados.

Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade de modernização do sistema existente, por meio da ampliação da capacidade de reservação, reconfiguração da rede hidráulica, implantação de setorização e automação do processo de irrigação, de modo a garantir atendimento integral da área e maior eficiência operacional.

Sob o aspecto da eficiência administrativa, a contratação justifica-se por possibilitar a racionalização do uso dos recursos públicos, reduzindo a necessidade de manutenções corretivas frequentes, minimizando retrabalhos e aumentando a vida útil da infraestrutura da pista. A automação e setorização do sistema contribuem ainda para redução de desperdícios, melhor controle do consumo de água e maior previsibilidade operacional.

No que se refere à economicidade, a solução proposta apresenta-se como a alternativa mais vantajosa em comparação a intervenções fragmentadas ou meramente corretivas, uma vez que promove a adequação estrutural do sistema existente, evitando custos recorrentes associados à sua operação ineficiente e à degradação da pista.

Adicionalmente, a não realização da contratação implica a manutenção das condições atuais, caracterizadas por desempenho inadequado do sistema de irrigação, aumento progressivo dos custos de manutenção, comprometimento da segurança dos usuários e redução da qualidade do equipamento público, configurando risco de ineficiência na aplicação dos recursos públicos.

Dessa forma, a contratação mostra-se devidamente fundamentada nos princípios da **eficiência, economicidade e interesse público**, atendendo à necessidade de modernização da infraestrutura existente e garantindo melhores condições de uso, segurança e durabilidade do equipamento público.

2. Estimativa das quantidades

Os quantitativos foram definidos com base no projeto técnico e memorial descritivo, considerando as dimensões da área e os critérios usuais de engenharia.

Incluem:

- 2 reservatórios de 20.000 L;
- adutora em PVC Ø100 mm;
- conexões hidráulicas;
- 3 setores de irrigação;
- válvulas, cavaletes e automação;
- 19 aspersores;
- conjunto motobomba;
- base estrutural.

Conforme planilha orçamentária anexa.

3. Estimativa do valor da contratação

A estimativa do valor da contratação foi elaborada com base em sistemas oficiais de custos, notadamente SINAPI, SBC e SICRO, assegurando aderência aos parâmetros de mercado e às diretrizes aplicáveis às contratações públicas de engenharia.

O valor global estimado da contratação é de **R\$ 74.591,12** conforme planilha orçamentária em anexo.

Sendo composto por:

- Custos diretos (materiais e mão de obra): R\$ 60.807,59
- BDI: R\$ 13.783,53

O cálculo do BDI adotado seguiu metodologia consolidada e amplamente utilizada na Administração Pública, conforme orientação de órgãos de controle, sendo estruturado a partir dos seguintes componentes:

- Administração Central (AC): 4,67%
- Seguro e Garantia (SG): 0,74%
- Riscos (R): 0,97%
- Despesas Financeiras (DF): 1,21%
- Lucro (L): 7,50%
- Tributos (PIS/COFINS): 3,65%
- ISS: 2,00%
- CPRB: 0,00%

Resultando em um BDI total de:

👉 **22,67%**

A composição foi realizada conforme fórmula padrão adotada pelo Tribunal de Contas da União (TCU), garantindo consistência técnica, transparência e rastreabilidade dos custos envolvidos.

Destaca-se que:

- Foi adotado o regime **sem desoneração da folha**, considerado mais adequado ao caso concreto;
- A base de cálculo do ISS foi considerada em **100%**, conforme legislação municipal vigente;
- Os custos unitários foram obtidos a partir de composições referenciais compatíveis com a realidade regional.

A validação dos preços considerou:

- compatibilidade entre insumos e serviços;
- coerência entre produtividade e método executivo;
- aderência aos preços praticados em contratações públicas similares.

Dessa forma, a estimativa apresenta-se tecnicamente fundamentada, compatível com o mercado e adequada aos princípios da economicidade e razoabilidade.

4. Justificativa para o parcelamento ou não da contratação

A presente contratação não será parcelada, tendo em vista que o objeto consiste na implantação e adequação de um sistema de irrigação integrado, envolvendo componentes hidráulicos, elétricos e de automação que devem operar de forma conjunta e coordenada.

Os serviços previstos compreendem:

- instalação de rede hidráulica pressurizada;
- implantação de reservatórios;
- montagem de sistema de bombeamento;
- instalação de válvulas e dispositivos de controle;
- implantação de sistema de automação.

Tais elementos são tecnicamente interdependentes, sendo sua execução condicionada à correta integração entre os componentes. A eventual fragmentação do objeto poderia resultar em:

- incompatibilidade entre equipamentos e sistemas;
- dificuldades na equalização hidráulica da rede;
- prejuízos ao desempenho operacional;
- aumento do risco de falhas de funcionamento;

- dificuldade na atribuição de responsabilidades técnicas.

Sob o aspecto econômico, o parcelamento poderia acarretar:

- perda de economia de escala;
- aumento de custos indiretos;
- duplicidade de mobilização de equipes;
- elevação do custo final da contratação.

Além disso, a execução por múltiplos contratados poderia comprometer a eficiência da gestão contratual e da fiscalização da obra, gerando maior complexidade administrativa e potencial risco de conflitos operacionais.

Por outro lado, verifica-se que o mercado dispõe de empresas com capacidade técnica para execução integral do objeto, não havendo prejuízo à competitividade do certame.

Dessa forma, o não parcelamento mostra-se a alternativa mais adequada sob os aspectos técnico, econômico e gerencial, garantindo maior eficiência, qualidade e segurança na execução.

5. Indicação da viabilidade da contratação

A contratação é considerada viável sob os aspectos técnico, econômico, operacional e ambiental.

➤ Aspecto técnico

A solução proposta — baseada na ampliação da capacidade de reservação, reconfiguração da rede hidráulica, setorização e automação — é compatível com as dimensões da área (16.000 m²) e com as necessidades operacionais da pista.

A setorização em três circuitos permite o controle adequado da vazão e pressão, garantindo que os aspersores operem dentro das condições ideais de funcionamento, enquanto a automação assegura regularidade e padronização dos ciclos de irrigação.

➤ Aspecto econômico

O custo estimado apresenta-se compatível com os valores de mercado, tendo sido fundamentado em bases oficiais de preços. A solução adotada evita intervenções pontuais e ineficientes, proporcionando melhor relação custo-benefício ao longo do ciclo de vida do sistema.

Além disso, a modernização do sistema tende a reduzir custos operacionais futuros, especialmente aqueles relacionados à manutenção corretiva e ao uso ineficiente de recursos.

➤ Aspecto operacional

A implantação de sistema automatizado e setorizado proporciona maior controle da operação, redução da dependência de intervenção manual e aumento da eficiência na utilização do sistema.

➤ Aspecto ambiental

A intervenção apresenta baixo impacto ambiental, sendo executada em área já consolidada. Destaca-se como benefício indireto a redução da emissão de poeira, contribuindo para melhoria das condições ambientais do local.

6. Levantamento de mercado

O levantamento de mercado considerou diferentes alternativas tecnológicas disponíveis para sistemas de irrigação de áreas esportivas, dentre as quais:

- sistemas de irrigação manual;
- sistemas com acionamento hidráulico sem automação;
- sistemas automatizados com setorização;
- sistemas com diferentes níveis de capacidade de reservação e pressurização.

A análise comparativa demonstrou que soluções baseadas exclusivamente em operação manual apresentam limitações significativas em termos de eficiência, uniformidade de aplicação e controle operacional.

Sistemas não setorizados tendem a demandar maior vazão instantânea, resultando em operação inadequada dos aspersores e menor eficiência hidráulica.

A solução adotada — sistema automatizado com setorização e ampliação da reservação — apresenta as seguintes vantagens:

- melhor distribuição da água;
- maior uniformidade de irrigação;
- redução de perdas e desperdícios;
- maior controle operacional;
- redução da necessidade de mão de obra;
- maior confiabilidade do sistema.

Além disso, os equipamentos especificados (aspersores, válvulas, motobomba e controladores) possuem ampla disponibilidade no mercado, com diversos fornecedores aptos ao fornecimento, garantindo competitividade e viabilidade da contratação.

7. Descrição da solução como um todo

A solução consiste na modernização e ampliação do sistema de irrigação existente, por meio da implantação de um conjunto integrado de componentes hidráulicos e de automação.

O sistema será composto por:

- ampliação da capacidade de reservação com instalação de dois reservatórios de 20.000 litros;
- implantação de nova adutora principal em PVC Ø100 mm;

- execução de rede de distribuição com conexões adequadas;
- divisão do sistema em três setores independentes;
- instalação de válvulas hidráulicas de controle;
- implantação de sistema de automação com controlador programável;
- substituição do conjunto motobomba por equipamento compatível com a nova demanda;
- instalação de aspersores distribuídos ao longo da pista.

O funcionamento do sistema ocorrerá de forma setorizada e automatizada, permitindo irrigação sequencial dos trechos, garantindo maior eficiência hidráulica e uniformidade na aplicação de água.

8. Resultados pretendidos

Com a execução da solução proposta, pretende-se alcançar:

- cobertura integral da área da pista de motocross;
- redução significativa da formação de poeira;
- melhoria das condições de segurança dos usuários;
- aumento da uniformidade da umidade do solo;
- melhoria da qualidade da pista para eventos e treinamentos;
- redução da necessidade de intervenções corretivas;
- maior eficiência no uso da água;
- redução da dependência de operação manual;
- maior previsibilidade e controle da operação do sistema.

9. Providências prévias da Administração

Previamente à contratação, a Administração deverá adotar as seguintes providências:

- validação e aprovação do projeto técnico;
- verificação da disponibilidade de infraestrutura elétrica compatível (rede trifásica);
- definição de responsável técnico pela fiscalização da execução;
- organização da documentação técnica necessária ao processo licitatório;
- inclusão da contratação no Plano de Contratações Anual, caso ainda não esteja prevista;
- planejamento da logística de execução, considerando o uso do espaço.

10. Contratações correlatas ou interdependentes

Não foram identificadas contratações interdependentes diretas para a execução do objeto.

A solução proposta possui autonomia funcional, sendo suficiente para garantir o pleno funcionamento do sistema de irrigação após sua implantação.

Eventuais serviços complementares futuros, como manutenção ou ampliação adicional, não interferem na viabilidade da presente contratação.

11. Impactos ambientais

A intervenção caracteriza-se como de baixo impacto ambiental, uma vez que será executada em área já consolidada, sem necessidade de abertura de novos traçados ou supressão significativa de vegetação.

Dentre os impactos positivos, destacam-se:

- redução da emissão de poeira;
- melhoria das condições ambientais da pista;
- melhor controle do uso da água por meio da automação.

Não foram identificados impactos ambientais negativos relevantes associados à execução da obra.

Leonardo Rocha Andrzejki
Eng.Civil Crea RS237916

ANEXO I

Município de Ijuí

Planilha Orçamentária Sintética Com Valor do Material e da Mão de Obra

Item	Código Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI			Total			Peso (%)	
						M. O.	MAT.	Total	M. O.	MAT.	Total		
1		Sistema IRR										68.439,65	91,75 %
1.1	90091 SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	m³	120	6,45	1,94	5,97	7,91	232,80	716,40	949,20		1,27 %
1.1	10210 ORSE	Tubo pvc p/ irrigação Ø 100 mm, PN 80 JE., linha Irriga-LF, Tigre ou similar	m	40	64,83	24,03	55,49	79,52	961,20	2.219,60	3.180,80		4,26 %
1.2	MOB-5 Próprio	CAVALETE AUTOMÁTICO HIDRÁULICO 3"	un	3	837,24	0,00	1.027,04	1.027,04	0,00	3.081,12	3.081,12		4,13 %
1.2	cx Próprio	CAIXA D AGUA FIBRA 20.000 LITROS C/TAMPA	UN	2	11.086,00	0,00	13.599,19	13.599,19	0,00	27.198,38	27.198,38		36,46 %
1.3	TE IRR Próprio	TE IRR 100MM PN125	UN	3	112,60	0,00	138,12	138,12	0,00	414,36	414,36		0,56 %
1.4	IRR Próprio	Kit Automação Irrigação C/ Controlador	UN	1	2.629,27	0,00	3.225,32	3.225,32	0,00	3.225,32	3.225,32		4,32 %
1.5	C/controlado 005705 SBC	LUVA PVC ROSCAVEL 1"	UN	19	7,97	0,00	9,77	9,77	0,00	185,63	185,63		0,25 %
1.6	5343 ORSE	Curva 45º de pvc je. ponta / bolsa, d= 100mm	un	8	167,20	0,00	205,10	205,10	0,00	1.640,80	1.640,80		2,20 %
1.7	BSP Próprio	VALVULA HIDRÁULICA BÁSICA 3" BSP	UN	3	1.005,53	0,00	1.233,48	1.233,48	0,00	3.700,44	3.700,44		4,96 %
1.8	BSQ Próprio	ASPELOR PC11M BSP	UN	19	388,90	0,00	477,06	477,06	0,00	9.064,14	9.064,14		12,15 %
1.9	cv Próprio	CURVA CURTA 90 IRR 75 X 1"	UN	6	50,75	0,00	62,25	62,25	0,00	373,50	373,50		0,50 %
1.10	14059 ORSE	Adaptador BSxRM 75 x 3"	un	6	8,49	0,00	10,41	10,41	0,00	62,46	62,46		0,08 %
1.11	00011379 SINAPI	TE DE REDUÇÃO, PVC PBA, BBB, JE, DN 100 X75 / DE 110 X85 MM, PARA REDE DE AGUA	UN	6	95,67	0,00	117,35	117,35	0,00	704,10	704,10		0,94 %
1.11	Te comando Próprio	TE 8MM X 8MM X 1/4 COMANDO MICROTUBO AUTOMAÇÃO	UN	3	13,18	0,00	16,16	16,16	0,00	48,48	48,48		0,06 %
1.13	VV DF Próprio	Válvula Ventosa Dupla Função 1"	UN	6	27,88	0,00	34,20	34,20	0,00	205,20	205,20		0,28 %
1.15	BS Próprio	BASE PARA SOLENOIDE	UN	3	58,26	0,00	71,46	71,46	0,00	214,38	214,38		0,29 %
1.16	017421 SBC	CHAVE DE PARTIDA DIRETA 15CV 380V 25A TRIFÁSICO PDW04-15V40 WEG	UN	1	314,00	0,00	385,18	385,18	0,00	385,18	385,18		0,52 %
1.17	CM-34 Próprio	BOMBA 10V TRIFÁSICA MULTISTÁGIO	un	1	11.254,72	0,00	13.806,16	13.806,16	0,00	13.806,16	13.806,16		18,51 %
2		Base reservatório										6.151,47	8,25 %
2.2	96523 SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÓRMAS). AF_01/2024	m³	2,5	95,88	87,48	30,13	117,61	218,70	75,32	294,02		0,39 %
2.3	94965 SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1,2,3,2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	m³	2,8	561,19	98,25	590,16	688,41	275,10	1.652,44	1.927,54		2,58 %
2.4	92431 SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PE-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 10 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	22	65,17	24,40	55,54	79,94	536,80	1.221,88	1.758,68		2,36 %
2.6	92763 SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	96	9,49	0,86	10,78	11,64	82,56	1.034,88	1.117,44		1,50 %
2.7	92772 SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	48	9,11	0,53	10,64	11,17	25,44	510,72	536,16		0,72 %
2.8	104920 SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	38,4	10,99	2,27	11,21	13,48	87,16	430,47	517,63		0,69 %
Totais ->									2.419,76	72.171,36	74.591,12		

Total sem BDI 60.807,59
Total do BDI 13.783,53
Total Geral 74.591,12