

ANEXO I

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA EDITAL Nº 001/2024/SIURB X ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
DE MERCADO COTADA PELA AUDITORIA**

Quadro 2 – Edital SIURB x Cotações de mercado pela Auditoria

			Fornecedores consultados		
Item		Edital 001/24/SIURB	ALTIPIOS	FLEXQUADRA	PLAYSPORTS
			Orçamento 7470	Orçamento 13244	Orçamento 092-24
		Piso Flexível Esportivo Portátil Externo	<u>SPORT OUT 30 COM PIN SOFT</u>	<u>Pisos modulares esportivos para quadras descobertas (ZS Elartic Pro)</u>	PISO MODULAR EM POLIPROPILENO EE-30
1	Medidas	(304 a 250mm) x (250 x304mm) x (12 a 14 mm)	Placas de 30x30x1,3 cm	303.3 x 303.3 x 15mm	30,30 x 30,30 x 1,50 cm
2	Material	Placas modulares intercambiáveis de propileno de alto impacto	Fabricado com polipropileno 100% virgem. Não possui materiais reciclados em sua composição.	Polipropileno Virgem copolimerizado PP e TPE	Placas modulares intercambiáveis de propileno com sistema de sustentação e amortecimento de impactos.
3	Aditivos	Antioxidante (AO) e Ultravioleta (UV)	AntiUV, Antioxidante, Antiestático e Antirreflexo	Antioxidante (AO) e Ultravioleta (UV)	Ultravioleta (UV)
4	Reflexão	reduz em até 50% a reflexão de calor	Piso com menor absorção de calor comparado a outros materiais.	reduz em até 50% a reflexão de calor	BAIXA ABSORÇÃO DE CALOR
	Estabilidade dimensional	-	Baixa amplitude dimensional	Baixa Amplitude dimensional ocasionada por desing anti-dilatação.	Perda relativa de volume - 115mm³ - DIN ISO 4649-17 – Método A
5	Desbotamento	protege contra a perda de cores	Fabricado com aditivos UV, que garantem alta proteção solar.	Ensaio de resistência a exposição ao intemperismo UV - ASTM G 154	Avaliação de cor (após 1000h de exposição UV) ΔE = 8,75 ASTM D2244-16
6	Tecnologias	Antiderrapante	COEFICIENTE DE ATRITO ESTÁTICO (COM SOLADO) 0,60 (ASTM 1894:14) - COEFICIENTE DE ATRITO DINÂMICO (COM SOLADO) 0,50 (ASTM 1894:14)	Textura antiderrapante - T pavimento Antifurto - Desing Moderno e Anti-dilatação	ANTIDERRAPANTE, ALTO COEFICIENTE DE ATRITO

7	Tipo de superfície	Placas micro perfuradas auxiliam no escoamento de líquidos e absorção sonora	Placas perfuradas, drenante, com rápido escoamento da água	Placas micro perfuradas auxiliam no escoamento de líquidos e absorção sonora	Aberturas sobre a placa para escoamento da água
8	Amortecimento	tecnologia de amortecimento por pinos cilíndricos em borracha termoplásticos TPE/normas ASTM D 2240, ASTM D 412 e ASTM D 792/ mínimo de 352 e máximo de 512 pinos/m²	Conta com exclusivo pino de anti-impacto PIN SOFT com sistema de amortecimento com 44 pinos.	tecnologia de amortecimento por pinos cilíndricos em borracha termoplásticos TPE. 50 pinos por placa, absorção de 37%	Possuem sistema de sustentação e amortecimento de impacto com tecnologia exclusiva Modular (Shock Floor®).
9	Montagem	Sistema de encaixe macho e fêmea	Sistema de encaixe macho e fêmea	Sistema de encaixe macho e fêmea	Sistema de encaixe macho e fêmea
10	Furto	Sistema antifurto com parafusos mín. 2 e máximo 4 por placa	Sistema de trava antifurto	Sistema antifurto com parafusos	Sistema antifurto
11	Base estrutural	tecnologia para escoamento de água e circulação de ar.	Possui superfície permeável, portanto não acumula água sobre a placa.	Tecnologia para escoamento de água e circulação de ar.	Sistema de drenagem (superfície micro perfurada
	Faixas demarcatórias	EPÓXI	Tinta flexível bi componente à base de PU. Primer: sólidos (20 +/-2%) / Espessura úmida (10 à 30 microns). Tinta: sólidos (40 +/-2%) / Espessura úmida (80 microns) / veículo PU acrílico + cianato alifático.	Pintura PU	Inclusa
12	Garantia	2 anos - item 8.1 do Termo de Referência	10 anos contra defeitos de fabricação. Até 20 anos de vida útil do piso.	10 anos	10 anos
13	Ensaio				
13.1	Tração	ASTM D 638-2010 ou similar	22,2 Mpa - ASTM D638:2014	19,8 Mpa - ASTM DE638	88,46J/m, ASTM D256-10 – Método A
13.2	Norma ABNT NBR 300-3	Concentração dos elementos Antimônio, Arsênio, Bário, Cádmiu, Chumbo, Cromo, Mercúrio e Selênio	Atoxicidade: Atende a ABNT NBR 16071-2:2020 Playgrounds Parte2: Requisito de segurança, sendo assim um piso atóxico,	ASTM D695, ASTM D638, ASTM D790, ASTM D5420, NBR NM 300, NBR 16071-2, ASTM D1894, ASTM G154, ISO 11925-2, ASTM D792.	Teor de migração de metais, ABNT NBR NM 300-3:2004 (versão corrigida 2011)

			sem migração de metais pesados.		
13.3	Impacto	Norma ASTM D 256 ou similar não deformando até 7,4 J(joule)	-	Impacto - 16,5 J - ASTM D5420	-
13.4	Amortecimento	Dureza shore 69,1 (+/-3,2) - sistema amortecimento (TPE), demonstrando a dureza 60 a 75 Shore A (segundo a norma ASTM D 2240), densidade de 1,10 g/cm3 (segundo a norma ASTM D792), tensão de ruptura de 8,2 Mpa (segundo a norma ASTM D412).	Dureza shore 69,1 (+/-3,2) - ASTM D2240:2014 Coefficiente de atrito estático (com solado) 0,60 - ASTM 1894:14 Coefficiente de atrito dinâmico (com solado) 0,50 - ASTM 1894:14 Capacidade de carga 15 KN - Ensaio Laboratório	Sistema de Amortecimento TPE em polipropileno virgem ou amortecedores de borracha. Em relação ao concreto o 1º modelo amortece 20% e o 2º modelo 37%.	Possuem sistema de sustentação e amortecimento de impacto com tecnologia exclusiva Modular (Shock Floor®).
13.5	Queda	O produto suporta no mínimo 1,00 m de queda livre, que atende a norma ABNT NBR 16071-2:2021 e 16071-3:2021	Atende os requisitos de classificação da NBR 16071-2/2020, superando 1,3m de queda livre.	Impacto - 16,5 J - ASTM D5420	Resistência à queda Ausência de deformação a olho nu (15kg a 0,3m de altura de queda)
13.6	Inflamabilidade	normas ISO 1182, NBR 8660 e ASTM E662, determinado que os produtos, ou seja, piso externo, rampa, rodapé e cantoneira é classificado como IIA	Piso inclui rampa, rodapé e cantoneira	Piso inclui rampa, rodapé e cantoneira. Sem ocorrência de Ignição, sem Resíduo/Gotejamento. Atendendo as especificações da Norma ISSO 11.925-2	Inflamabilidade HB UL 94-13
	Compressão	-	1.735,0 Kgf - ASTM D790:17	14.751,03 kgf/m2 - ASTM D695	Resistência à compressão 200 ton/m²
	Flexão	-	38,6 Mpa - ASTM D790:17	18,9 Mpa - ASTM D790	-
	Preço instalado (R\$/m²)	R\$ 505,78 ¹	R\$242,00	R\$ 268,00	R\$250,00

Fonte: Elaborado pela Auditoria com base em cotações de mercado, base junho/202 – (peça 33)

¹ Preço Edif c/ desoneração + BDI reduzido de 15% para produtos industrializados (data base jan/24), peça 27.

Quadro 3 – Edital SIURB x Cotações de mercado

Item		Edital 001/24/SIURB	ALTIPIÇOS	FLEXQUADRA	ELASTA Pisos
			Orçamento 7470	Orçamento 13244	
		Piso Flexível Esportivo Portátil Externo	<u>SPORT OUT 25</u>	<u>Pisos modulares esportivos para quadras descobertas (Outflex EM Pearl)</u>	PP - Polipropileno Copolímero de alto impacto e alta resistência
1	Medidas	(304 a 250mm) x (250 x304mm) x (12 a 14 mm)	250 x 250 x 12 mm	304,8 x 304,80 x 15,8 mm	250 x 250 x 12 mm
2	Material	Placas modulares intercambiáveis de propileno de alto impacto	Polipropileno virgem de alta resistência ao impacto	Polipropileno Virgem copolimerizado PP	Placas modulares intercambiáveis de propileno com alta absorção de impactos.
3	Aditivos	Antioxidante (AO) e Ultravioleta (UV)	AntiUV, Antioxidante, Antiestático e Antirreflexo	Antioxidante (AO) e Ultravioleta (UV)	Ultravioleta (UV)
4	Reflexão	reduz em até 50% a reflexão de calor	Baixa absorção de calor	reduz em até 50% a reflexão de calor	Resistência a alta temperatura (60°C por 72Hrs) Sem alteração (Ensaio Laboratório) BAIXA ABSORÇÃO DE CALOR
	Estabilidade dimensional	-	baixa amplitude dimensional	Baixa Amplitude dimensional ocasionada por desing anti-dilatação.	Baixa amplitude dimensional
5	Desbotamento	protege contra a perda de cores	resiste à alta temperatura (60C por 72h) sem alteração (ensaio de laboratório)	Ensaio de resistência a exposição ao intemperismo UV - ASTM G 154	
6	Tecnologias	Antiderrapante	COEFICIENTE DE ATRITO ESTÁTICO (COM SOLADO) 0,60 (ASTM 1894:14) - COEFICIENTE DE ATRITO DINÂMICO (COM SOLADO) 0,50 (ASTM 1894:14)	Textura antiderrapante - T pavimento Antifurto - Desing Moderno e Anti-dilatação	Coefficiente de atrito estático (com solado) 0,60 (ASTM 1894:14) Coeficiente de atrito dinâmico (com solado) 0,50 (ASTM 1894:14)
7	Tipo de superfície	Placas micro perfuradas auxiliam no escoamento de líquidos e absorção sonora	Placas perfuradas, drenante, com rápido escoamento da água	Placas micro perfuradas auxiliam no escoamento de líquidos e absorção sonora	Drenante, resistência à umidade: 100%, não forma limo
8	Amortecimento	tecnologia de amortecimento por pinos cilíndricos em borracha termoplásticos TPE/normas ASTM D 2240, ASTM D 412 e ASTM D 792/ mínimo de 352 e máximo de 512 pinos/m²	-	tecnologia de amortecimento de 20% comparado ao piso de concreto	
9	Montagem	Sistema de encaixe macho e fêmea	Sistema de encaixe macho e fêmea	Sistema de encaixe macho e fêmea	
10	Furto	Sistema antifurto com parafusos mín. 2 e máximo 4 por placa	Sistema de trava antifurto	Sistema antifurto com parafusos	Sistema antifurto
11	Base estrutural	tecnologia para escoamento de água e circulação de ar.	Drenante, resistente à umidade, não forma limo	Tecnologia para escoamento de água e circulação de ar.	

	Faixas demarcatórias	EPÓXI	TINTA FLEXÍVEL BI-COMPONENTE À BASE DE PU. PRIMER: SÓLIDOS (20 +/- 2%) / ESPESSURA ÚMIDA (10 À 30 MICRONS). TINTA: SÓLIDOS (40 +/- 2%) / ESPESSURA ÚMIDA (80 MICRONS) / VEÍCULO PU ACRÍLICO + CIANATO ALIFÁTICO.	Pintura PU	Tinta flexível bi-componente à base de PU. Primer: sólidos (20 +/- 2%) / Espessura úmida (10 à 30 microns). Tinta: sólidos (40 +/- 2%) / Espessura úmida (80 microns) / veículo PU acrílico + cianato alifático.
12	Garantia	2 anos - item 8.1 do Termo de Referência	10 anos contra defeitos de fabricação. Até 20 anos de vida útil do piso.	7 anos	10 anos
13	Ensaio				
13.1	Tração	ASTM D 638-2010 ou similar	RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (MÉDIA) 540,00 N (ASTM D638:2014)	19,8 Mpa - ASTM DE638	Resistência à Tração (média) 540,00 N (ASTM D638:2014)
13.2	Norma ABNT NBR 300-3	Concentração dos elementos Antimônio, Arsênico, Bário, Cádmio, Chumbo, Cromo, Mercúrio e Selênio	PISO ATÓXICO (NBR 16071-2:2020 COM NBR NM 300-3/2004) Playgrounds Parte2: Requisito de segurança, sendo assim um piso atóxico, sem migração de metais pesados.	ASTM D695, ASTM D638, ASTM D790, ASTM D5420, NBR NM 300, NBR 16071-2, ASTM D1894, ASTM G154, ISO 11925-2, ASTM D792.	Piso atóxico (NBR 16071-2:2020 com NBR NM 300-3/2004)
13.3	Impacto	Norma ASTM D 256 ou similar não deformando até 7,4 J(joule)	-	Impacto - 16,5 J - ASTM D5420	
13.4	Amortecimento	sistema amortecimento (TPE), demonstrando a dureza 60 a 75 Shore A (segundo a norma ASTM D 2240), densidade de 1,10 g/cm3 (segundo a norma ASTM D792), tensão de ruptura de 8,2 Mpa (segundo a norma ASTM D412).	Dureza shore 69,1 (+/-3,2) - ASTM D2240:2014 Coeficiente de atrito estático (com solado) 0,60 - ASTM 1894:14 Coeficiente de atrito dinâmico (com solado) 0,50 - ASTM 1894:14 Capacidade de carga 15 KN - Ensaio Laboratório	Sistema de Amortecimento TPE em polipropileno virgem ou amortecedores de borracha. Em relação ao concreto o 1º modelo amortece 20% e o 2º modelo 37%.	Dureza shore 69,1 (+/-3,2 (ASTM D2240:2014)
13.5	Queda	O produto suporta no mínimo 1,00 m de queda livre, que atende a norma ABNT NBR 16071-2:2021 e 16071-3:2021	- ATENDE A: ABNT NBR 16071-2:2012 PLAYGROUNDS PARTE2: REQUISITO DE SEGURANÇA, ABSORVENDO QUEDA LIVRE DE 70CM.	Impacto - 16,5 J - ASTM D5420	Atende a: ABNT NBR 16071-2:2012 Playgrounds Parte2: Requisito de segurança, absorvendo queda livre de 70cm.

13.6	Inflamabilidade	normas ISO 1182, NBR 8660 e ASTM E662, determinado que os produtos, ou seja, piso externo, rampa, rodapé e cantoneira é classificado como IIA	Piso inclui rampa, rodapé e cantoneira	Piso inclui rampa, rodapé e cantoneira. Sem ocorrência de Ignição, sem Resíduo/Gotejamento. Atendendo as especificações da Norma ISSO 11.925-2	
	Compressão	-	- RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO 1.735,00 KGF (ASTM D790:17)	14.751,03 kgf/m2 - ASTM D695	Resistência à Compressão 1.735,00 Kgf (ASTM D790:17)
	Flexão	-	- RESISTÊNCIA À FLEXÃO/ DEFORMAÇÃO (MÉDIA) 37,00 N (ASTM D790:17)	18,9 Mpa - ASTM D790	Resistência à Flexão/Deformação (média) 37,00 N (ASTM D790:17)
	Preço instalado (R\$/m²)	<u>R\$ 505,78</u> ²	R\$137,00	R\$ 220,00	R\$200,00

Fonte: Elaborado pela Auditoria com base em cotações de mercado (junho/2024) – (peça 33).

² Preço Edif c/ desoneração + BDI reduzido de 15% para produtos industrializados (data base jan/24), peça 27.