

METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE DORMENTES DE CONCRETO COM FOCO NA GESTÃO DE RISCO E VIDA ÚTIL			PLANILHA ORÇAMENTÁRIA				
PROJETO:							
DATA-BASE:	jan/25						
UF:	MG						
ITEM	REFERÊNCIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNIT. (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
1. Etapa 1: Levantamento bibliográfico							
1.1			Pessoas				
1.1.1	FAPESP	095	Bolsa de Iniciação científica	mês	24	R\$ 1.080,00	R\$ 25.920,00
1.1.2	FAPESP	095	Bolsa de Doutorado - DD1 / DD2	mês	4	R\$ 5.520,00	R\$ 22.080,00
1.1.3	FAPESP	095	Bolsa de Doutorado - DD3 / DD4	mês	4	R\$ 6.810,00	R\$ 27.240,00
1.1.4	FAPESP	095	Bolsa de Pós Doutorado	mês	11	R\$ 12.000,00	R\$ 132.000,00
1.1.5	FAPESP	095	Bolsa de Mestrado - MS1	mês	12	R\$ 3.120,00	R\$ 37.440,00
1.1.6	FAPESP	095	Bolsa de Mestrado - MS2	mês	9	R\$ 3.300,00	R\$ 29.700,00
1.1.7	CNPQ	DTI -A (16 horas)	Pesquisador Junior	mês	6	R\$ 2.080,00	R\$ 12.480,00
1.1.8	CNPQ	DTI -A (20 horas)	Pesquisador Senior	mês	6	R\$ 2.600,00	R\$ 15.600,00
1.1.9	Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (art. 9º) e 1	-	Coordenação de projeto	mês	8	R\$ 5.200,00	R\$ 41.600,00
1.1.10	FAPESP	095	Bolsa Treinamento técnico IV-A	mês	14	R\$ 7.080,00	R\$ 99.120,00
1.1.11	FAPESP	095	Bolsa Treinamento técnico II	mês	12	R\$ 1.230,00	R\$ 14.760,00
1.1.12	CNPQ	068- Cotação Euro - R\$ 6,51 (07/05/2025)	Bolsa Estágio de pesquisa no exterior (nível pós doutorado)	mês	2	R\$ 13.671,00	R\$ 27.342,00
1.1.13	FAPESP	099 - Cotação Euro - R\$ 6,51 (07/05/2025)	Bolsa Estágio de pesquisa no exterior (nível doutorado)	mês	6	R\$ 15.819,30	R\$ 94.915,80
1.2			Atividade 1 : Aquisições				
1.2.1	COTAÇÃO	090	Aquisição de normas técnicas nacionais: (ABNT)	un	5	R\$ 505,43	R\$ 2.527,15
1.2.2	COTAÇÃO	092	Aquisição de normas técnicas internacionais: (ISO,ASTM,EM,ACI etc)	un	5	R\$ 1.599,74	R\$ 7.998,70
1.2.3	COTAÇÃO	091	Aquisição de manuais técnicos de fabricantes	un	5	R\$ 5.531,27	R\$ 27.656,35
1.2.4	COTAÇÃO	093	Aquisição de livros especializados	un	12	R\$ 1.431,34	R\$ 17.176,08
SUBTOTAL: Etapa 1							R\$ 635.556,08
2. Etapa 2: Infraestrutura física e equipamento de ensaio							
2.1			Pessoas				
2.1.1	FAPESP	095	Bolsa de Doutorado - DD1 / DD2	mês	3	R\$ 5.520,00	R\$ 16.560,00
2.1.2	Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (art. 9º) e 1	-	Coordenação de projeto	mês	5	R\$ 5.200,00	R\$ 26.000,00
2.1.3	SINAPI MG 2024/12	40814	Engenheiro CLT Senior	mês	6	R\$ 26.058,70	R\$ 156.352,20
2.1.4	SINAPI MG 2024/12	40943	Técnico de segurança do trabalho	h	480	R\$ 35,38	R\$ 16.982,40
2.1.5	SINAPI MG 2024/12	6111	Servente	h	192	R\$ 14,43	R\$ 2.770,56
2.1.6	SINAPI MG 2024/12	4750	Pedreiro	h	288	R\$ 21,62	R\$ 6.226,56
2.1.7	SINAPI MG 2024/12	6110	Serralheiro	h	480	R\$ 21,62	R\$ 10.377,60
2.2			Atividade 1: Adequação do espaço físico				
2.2.1	COTAÇÃO	096	Elaboração e aprovação de projetos	serviço	1	R\$ 48.926,78	R\$ 48.926,78
2.2.2			Contratação da obra	serviço	1	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2.2.3	COTAÇÃO	097	Execução da obra	serviço	1	R\$ 612.613,37	R\$ 612.613,37
2.3			Atividade 2: Aquisição de equipamentos para realização dos Ensaios Estáticos e Dinâmicos				
2.3.1	COTAÇÃO	108	Certificação ISO 9000	serviço	1	R\$ 74.250,00	R\$ 74.250,00
2.3.2	COTAÇÃO	098	Equipamento para realização de ensaios estáticos e dinâmicos de dormentes	un	1	R\$ 4.167.776,00	R\$ 4.167.776,00
2.3.3	COTAÇÃO	007	Despesas Aduaneiras para importação de equipamento	verba	1	R\$ 152.737,49	R\$ 152.737,49
SUBTOTAL: Etapa 2							R\$ 5.291.572,96
3. Etapa 3: Produção dos dormentes e indução da expansão							
3.1			Pessoas				
3.1.1	FAPESP	095	Bolsa de Iniciação científica	mês	16	R\$ 1.080,00	R\$ 17.280,00
3.1.2	FAPESP	095	Bolsa de Mestrado - MS1	mês	15	R\$ 3.120,00	R\$ 46.800,00
3.1.3	FAPESP	095	Bolsa de Mestrado - MS2	mês	8	R\$ 3.300,00	R\$ 26.400,00
3.1.4	FAPESP	095	Bolsa de Doutorado - DD1 / DD2	mês	22	R\$ 5.520,00	R\$ 121.440,00
3.1.5	FAPESP	095	Bolsa de Pós Doutorado	mês	5	R\$ 12.000,00	R\$ 60.000,00
3.1.6	CNPQ	DTI -A (16 horas)	Pesquisador Junior	mês	10	R\$ 2.080,00	R\$ 20.800,00
3.1.7	CNPQ	DTI -A (20 horas)	Pesquisador Senior	mês	5	R\$ 2.600,00	R\$ 13.000,00
3.1.8	Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (art. 9º) e 1	-	Coordenação de projeto	mês	7	R\$ 5.200,00	R\$ 36.400,00
3.1.9	FAPESP	095	Bolsa Treinamento técnico IV-A	mês	4	R\$ 7.080,00	R\$ 28.320,00
3.1.10	SINAPI MG 2024/12	40811	Engenheiro CLT Junior	mês	12	R\$ 20.136,47	R\$ 241.637,64
3.1.11	SINAPI MG 2024/12	40814	Engenheiro CLT Senior	mês	12	R\$ 26.058,70	R\$ 312.704,40
3.1.12	SINAPI MG 2024/12	6110	Serralheiro	h	480	R\$ 21,62	R\$ 10.377,60
3.1.13	SINAPI MG 2024/12	6111	Servente	h	960	R\$ 14,43	R\$ 13.852,80
3.1.14	SINAPI MG 2024/12	4750	Pedreiro	h	960	R\$ 21,62	R\$ 20.755,20
3.1.15	SINAPI MG 2024/12	40943	Técnico de segurança	h	480	R\$ 35,38	R\$ 16.982,40
3.1.16	COTAÇÃO	153	Mão de obra especializada	mês	6	R\$ 6.202,67	R\$ 37.216,00
3.2			Atividade 1: Produção do concreto				
3.2.1	RESOLUÇÃO Nº 6.046/2024 - ANTT	100	Transporte rodoviário com 3 eixos a granel	km	9535	R\$ 4,45	R\$ 42.435,52
3.2.2	RESOLUÇÃO Nº 6.046/2024 - ANTT	100	Carga e descarga dos fretes	un	6	R\$ 495,60	R\$ 2.973,60
3.2.3	COTAÇÃO	005	Bigbags	un	40	R\$ 61,65	R\$ 2.466,00
3.2.4	SINAPI MG 2024/12	370	Areia média	m³	20	R\$ 130,00	R\$ 2.600,00
3.2.5	SINAPI MG 2024/12	4721	Pedra britada	m³	20	R\$ 127,69	R\$ 2.553,80
3.2.6	SINAPI MG 2024/12	366	Areia fina	m³	20	R\$ 130,00	R\$ 2.600,00
3.2.7	SINAPI MG 2024/12	1379	Cimento	Kg	9000	R\$ 0,76	R\$ 6.840,00
3.2.8	COTAÇÃO	79	Aditivo superplastificante	5 Litro	18	R\$ 212,84	R\$ 3.831,12
3.2.9	COTAÇÃO	137 (Composição SINAPI)	Conjunto forma 4 metálica dormentes	un	1	R\$ 6.701,24	R\$ 6.701,24
3.2.10	COTAÇÃO	31	Formas prismáticas	un	10	R\$ 1.631,08	R\$ 16.310,80
3.2.11	COTAÇÃO	28	Formas cilíndricas	un	40	R\$ 106,67	R\$ 4.266,80
3.2.12	COTAÇÃO	87	Extensão elétrica trifásica	un	2	R\$ 436,66	R\$ 873,32
3.2.13	SINAPI MG 2024/12	11652	Vibrador de imersão com motor	un	1	R\$ 3.780,00	R\$ 3.780,00
3.2.14	COTAÇÃO	17	Colher de pedreiro	un	10	R\$ 31,22	R\$ 312,20
3.2.15	COTAÇÃO	21	Conjunto slump test	Kit	1	R\$ 483,17	R\$ 483,17
3.2.16	COTAÇÃO	60	Tambor 120 L	un	10	R\$ 260,37	R\$ 2.603,70
3.2.17	COTAÇÃO	132	Misturador 1000L - alimentação por esteira	un	1	R\$ 357.939,00	R\$ 357.939,00
3.2.18	COTAÇÃO	3	Baldes	un	10	R\$ 25,45	R\$ 254,46
3.2.19	SINAPI MG 2024/12	37460	Mangueira	m	20	R\$ 19,75	R\$ 395,00
3.2.20	COTAÇÃO	1	Avental	un	10	R\$ 97,56	R\$ 975,63
3.2.21	COTAÇÃO	36	Lonas	un	7	R\$ 251,36	R\$ 1.759,52
3.2.22	COTAÇÃO	4	Becker	un	20	R\$ 30,08	R\$ 601,66
3.2.23	COTAÇÃO	18	Detergente líquido	cx	20	R\$ 15,29	R\$ 305,80
3.2.24	COTAÇÃO	84	Esponja multiuso	pc	20	R\$ 5,31	R\$ 106,20
3.2.25	COTAÇÃO	38	Luvras nitrílicas	cx	20	R\$ 39,67	R\$ 793,40
3.2.26	COTAÇÃO	103	Caçamba de içamento para concreto 50l	un	2	R\$ 436,64	R\$ 873,28
3.2.27	COTAÇÃO	105	Máquina de jateamento	un	1	R\$ 793,18	R\$ 793,18
3.3			Atividade 2: Protensão dos dormentes de concreto				
3.3.1	SINAPI MG 2024/12	39397	Desmoldantes	litro	100	R\$ 15,24	R\$ 1.524,00
3.3.2	COTAÇÃO	111 (Composição SINAPI)	Desviadores	un	12	R\$ 211,53	R\$ 2.538,36
3.3.3	COTAÇÃO	102	Porta cunhas	un	200	R\$ 40,30	R\$ 8.060,00
3.3.4	COTAÇÃO	102	Cunhas	un	200	R\$ 40,30	R\$ 8.060,00
3.3.5	COTAÇÃO	142	Fios de protensão	kg	1100	R\$ 13,48	R\$ 14.828,00
3.3.6	SINAPI MG 2024/12	7307	Reagente anticorrosivo	litro	50	R\$ 49,38	R\$ 2.469,00
3.3.7	SINAPI MG 2024/12	37712	Tela de proteção	m²	8	R\$ 65,37	R\$ 522,96
3.3.8	COTAÇÃO	41	Luvras proteção anti-chama	un	20	R\$ 65,85	R\$ 1.317,00
3.4			Atividade 3: Indução da expansão do concreto utilizado				
Reação álcali-agregado (RAA)							
3.4.1	COTAÇÃO	34	Reagente Hidróxido de sódio	kg	50	R\$ 35,28	R\$ 1.764,00
3.4.2	COTAÇÃO	135	Câmara climatizada (60°C - 100%UR)	m²	12	R\$ 4.167,45	R\$ 50.009,40
3.4.3	COTAÇÃO	101	Câmara climatizada (5° - 10° C)	m²	12	R\$ 4.778,69	R\$ 57.344,28
Etringita Tardia (DEF)							
3.4.4	COTAÇÃO	134	Sistema de aquecimento durante a cura para pórtico	un	1	R\$ 17.300,00	R\$ 17.300,00
3.4.5	COTAÇÃO	109	Reagente Sulfato	kg	50	R\$ 61,88	R\$ 3.094,00

PROJETO: METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE DORMENTES DE CONCRETO COM FOCO NA GESTÃO DE RISCO E VIDA ÚTIL		PLANILHA ORÇAMENTÁRIA						
DATA-BASE: jan/25								
UF: MG								
ITEM	REFERÊNCIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNIT. (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	
3.5			Atividade 4: Monitoramento da expansão do concreto					
3.5.1	SINAPI MG 2024/12	40552	Pinos de expansão	cento	30	R\$ 56,27	R\$ 1.688,10	
3.5.2	COTAÇÃO	6	Kit broca	kit	20	R\$ 142,73	R\$ 2.854,60	
3.5.3	COTAÇÃO	85	Cola quente	pc	50	R\$ 72,83	R\$ 3.641,50	
3.5.4	COTAÇÃO	33	Fundeira	un	1	R\$ 916,50	R\$ 916,50	
3.5.5	COTAÇÃO	44	Panos de limpeza	un	10	R\$ 38,11	R\$ 381,10	
3.5.6	COTAÇÃO	86	Pistola de cola quente	un	1	R\$ 49,97	R\$ 49,97	
3.5.7	COTAÇÃO	80	Cola epóxi	un	10	R\$ 558,90	R\$ 5.589,00	
3.5.8	COTAÇÃO	56	Soprador térmico	un	1	R\$ 699,00	R\$ 699,00	
3.5.9	COTAÇÃO	57	Tenda piramidal	un	1	R\$ 4.596,67	R\$ 4.596,67	
3.5.10	COTAÇÃO	62	Kit lixas	kit	10	R\$ 66,75	R\$ 667,50	
3.5.11	COTAÇÃO	46	Paquímetro	un	2	R\$ 774,66	R\$ 1.549,32	
3.5.12	COTAÇÃO	43	Palito de madeira	pc	15	R\$ 8,60	R\$ 129,00	
3.6			Atividade 5: Caracterização do concreto nos níveis de expansão (degradação)					
			Ensaios não destrutivos					
			Velocidade de propagação de ondas ultrassônicas e módulo de elasticidade dinâmico					
3.6.1	COTAÇÃO	88	Gel de ultrassom 5kg	un	10	R\$ 33,38	R\$ 333,80	
3.6.2	COTAÇÃO	70	Trena	un	2	R\$ 108,20	R\$ 216,40	
3.6.3	COTAÇÃO	2	Módulo de elasticidade dinâmico - Via frequências de vibração	un	1	R\$ 5.764,67	R\$ 5.764,67	
3.6.4	COTAÇÃO	84	Balança	un	1	R\$ 5.764,67	R\$ 5.764,67	
3.6.5	COTAÇÃO	44	Resistividade elétrica volumétrica	pc	7	R\$ 5,31	R\$ 37,17	
			Panos de limpeza	un	15	R\$ 38,11	R\$ 571,65	
			Caracterização mecânica					
			Resistência à compressão axial					
3.6.6	COTAÇÃO	76	Discos de neoprene	par	10	R\$ 213,21	R\$ 2.132,10	
3.6.7	COTAÇÃO	45	Papel filme	un	5	R\$ 180,66	R\$ 903,30	
3.6.8	COTAÇÃO	89	Suporte para discos de neoprene	par	4	R\$ 456,65	R\$ 1.826,60	
			Resistência à tração por compressão diametral					
3.6.9	SINAPI MG 2024/12	11134	Placas de madeira	m²	5	R\$ 73,17	R\$ 365,85	
3.6.10	COTAÇÃO	45	Papel filme	un	5	R\$ 180,66	R\$ 903,30	
3.6.11	COTAÇÃO	8	Kit de ferramentas	kit	1	R\$ 1.323,33	R\$ 1.323,33	
3.6.12	COTAÇÃO	119	Ensaio de módulo de elasticidade estático	un	2	R\$ 107,26	R\$ 214,52	
3.6.13	COTAÇÃO	162	Elástico reforçado 5cm	un	2	R\$ 6.516,73	R\$ 13.033,46	
3.6.14	COTAÇÃO	104	Sensores de deslocamento	un	2	R\$ 6.516,73	R\$ 13.033,46	
3.6.15	COTAÇÃO	12	Energia de fraturamento pelo modo I (G _I)	un	1	R\$ 12.400,00	R\$ 12.400,00	
3.6.16	COTAÇÃO	14	Software máquina de ensaios - INSTRON	cx	50	R\$ 62,49	R\$ 3.124,50	
3.6.17	COTAÇÃO	53	Caneta permanente	un	7	R\$ 146,13	R\$ 1.022,91	
3.6.18	COTAÇÃO	61	Placas de aço	un	3	R\$ 18,97	R\$ 56,91	
3.6.19	SINAPI MG 2024/12	11359	Régua	un	5	R\$ 186,51	R\$ 932,55	
3.6.20	COTAÇÃO	46	Disco de corte	un	1	R\$ 793,00	R\$ 793,00	
			Esmerilhadeira angular elétrica	un	1	R\$ 774,66	R\$ 774,66	
			Paquímetro	un	1	R\$ 774,66	R\$ 774,66	
			Caracterização química e microestrutural					
			Damage Rating Index (DRI)					
3.6.21	COTAÇÃO	106	Microscópio óptico	un	1	R\$ 1.350,46	R\$ 1.350,46	
3.6.22	COTAÇÃO	107	Lixas diamantadas	un	40	R\$ 34,47	R\$ 1.378,80	
3.6.23	COTAÇÃO	27	Folha sulfite	pc	20	R\$ 33,80	R\$ 676,00	
3.6.24	COTAÇÃO	52	Microscopia eletrônica de varredura (MEV)	un	30	R\$ 71,23	R\$ 2.136,90	
3.6.25	COTAÇÃO	77	Pote hermético	un	10	R\$ 367,48	R\$ 3.674,80	
3.6.26	COTAÇÃO	20	Difração de raio - X (DRX)	cx	4	R\$ 73,90	R\$ 295,60	
3.6.27	COTAÇÃO	78	Peneira granulométrica	un	10	R\$ 23,01	R\$ 230,10	
			Eppendorf	cx	4	R\$ 73,90	R\$ 295,60	
			Etiqueta adesiva	un	10	R\$ 23,01	R\$ 230,10	
SUBTOTAL: Etapa 3							R\$ 1.738.461,04	
4.			Etapa 4: Ensaios estáticos e dinâmicos (elementos isolados e em mini via)					
4.1			Pessoas					
4.1.1	FAPESP	95	Bolsa de Iniciação científica	mês	33	R\$ 1.080,00	R\$ 35.640,00	
4.1.2	FAPESP	95	Bolsa de Mestrado - MS1	mês	17	R\$ 3.120,00	R\$ 53.040,00	
4.1.3	FAPESP	95	Bolsa de Mestrado - MS2	mês	12	R\$ 3.200,00	R\$ 39.600,00	
4.1.4	FAPESP	95	Bolsa de Doutorado - DD1 / DD2	mês	8	R\$ 5.520,00	R\$ 44.160,00	
4.1.5	FAPESP	95	Bolsa de Doutorado - DD3 / DD4	mês	12	R\$ 6.810,00	R\$ 81.720,00	
4.1.6	FAPESP	95	Bolsa de Pós Doutorado	mês	24	R\$ 12.000,00	R\$ 288.000,00	
4.1.7	CNPQ	DTI -A (16 horas)	Pesquisador Junior	mês	10	R\$ 2.080,00	R\$ 20.800,00	
4.1.8	CNPQ	DTI -A (20 horas)	Pesquisador Senior	mês	10	R\$ 2.600,00	R\$ 26.000,00	
4.1.9	Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (art. 9º) e 1	-	Coordenação de projeto	mês	10	R\$ 5.200,00	R\$ 52.000,00	
4.1.10	FAPESP	95	Bolsa Treinamento técnico IV-A	mês	14	R\$ 7.080,00	R\$ 99.120,00	
4.1.11	FAPESP	95	Bolsa Treinamento técnico II	mês	8	R\$ 1.230,00	R\$ 9.840,00	
4.1.12	CNPQ	068- Cotação Euro - R\$ 6,51 (07/05/2025)	Bolsa Estágio de pesquisa no exterior (nível pós doutorado)	mês	5	R\$ 13.671,00	R\$ 68.355,00	
4.1.13	FAPESP	099 - Cotação Euro - R\$ 6,51 (07/05/2025)	Bolsa Estágio de pesquisa no exterior (nível doutorado)	mês	15	R\$ 15.819,30	R\$ 237.289,50	
4.1.14	SINAPI MG 2024/12	41090	Auxiliar de laboratorio de solos e concreto	mês	12	R\$ 4.900,42	R\$ 58.805,04	
4.1.15	SINAPI MG 2024/12	40811	Engenheiro CLT junior	mês	12	R\$ 20.136,47	R\$ 241.637,64	
4.1.16	SINAPI MG 2024/12	40814	Engenheiro CLT senior	mês	12	R\$ 26.058,70	R\$ 312.704,40	
4.1.17	SINAPI MG 2024/12	6110	Serralheiro	h	192	R\$ 21,62	R\$ 4.151,04	
4.1.18	SINAPI MG 2024/12	6111	Servente	h	960	R\$ 14,43	R\$ 13.852,80	
4.1.19	SINAPI MG 2024/12	4750	Pedreiro	h	480	R\$ 21,62	R\$ 10.377,60	
4.1.20	SINAPI MG 2024/12	40943	Técnico de segurança	h	480	R\$ 35,38	R\$ 16.982,40	
4.1.21	COTAÇÃO	153	Mão de obra especializada	mês	12	R\$ 6.202,67	R\$ 74.432,00	
4.2			Atividade 1: Realização do ensaio estático					
4.2.1	SINAPI MG 2024/12	39584	Gerador a diesel entre 50 e 55 KVA	un	1	R\$ 136.951,18	R\$ 136.951,18	
4.2.2	SINAPI MG 2024/12	12076	Transformador trifásico 15KVA	un	1	R\$ 7.935,22	R\$ 7.935,22	
4.2.3	COTAÇÃO	120	Manta de borracha 25mm 1x1m	un	10	R\$ 579,70	R\$ 5.797,00	
4.2.4	COTAÇÃO	163	Célula de carga	un	1	R\$ 15.952,43	R\$ 15.952,43	
4.2.5	COTAÇÃO	14	Placas de aço	un	5	R\$ 146,13	R\$ 730,65	
4.2.6	COTAÇÃO	8	Kit de ferramentas	un	1	R\$ 1.323,33	R\$ 1.323,33	
4.2.7	COTAÇÃO	136	Conjunto rótula para ensaio de momento fletor	un	1	R\$ 5.160,00	R\$ 5.160,00	
4.2.8	COTAÇÃO	138	Software de análise estatística (MINITAB) - Anual	un	2	R\$ 12.296,09	R\$ 24.592,18	
4.2.9	COTAÇÃO	117	Software para criação, edição e gestão de documentos, planilhas e apresentações. (PACOTE OFFICE)	un	7	R\$ 359,00	R\$ 2.513,00	
4.3			Atividade 2: Realização do ensaio dinâmico					
4.3.1	COTAÇÃO	113	Kit revisão empilhadeira	un	9	R\$ 1.163,84	R\$ 10.474,56	
4.3.2	COTAÇÃO	69	Vigas de madeira	un	10	R\$ 202,64	R\$ 2.026,40	
4.3.3	COTAÇÃO	122	Fissurômetro	un	250	R\$ 15,91	R\$ 3.977,50	
4.3.4	COTAÇÃO	11	Caixa de papelão	un	5	R\$ 1.419,72	R\$ 7.098,60	
4.3.5	COTAÇÃO	114	Software para cálculos matemáticos de engenharia (MathCAD)	un	1	R\$ 3.100,00	R\$ 3.100,00	
4.4			Atividade 3: Realização do ensaio análise modal					
4.4.1	COTAÇÃO	115	Martelo de impacto	un	1	R\$ 27.135,74	R\$ 27.135,74	
4.4.2	COTAÇÃO	116	Acelerômetro	un	3	R\$ 5.439,59	R\$ 16.318,77	
4.4.3	COTAÇÃO	164	Aquisitor de dados	un	1	R\$ 69.590,32	R\$ 69.590,32	
4.4.4	COTAÇÃO	14	Placas de aço	un	6	R\$ 146,13	R\$ 876,78	
4.4.5	COTAÇÃO	16	Adesivo instantâneo	un	40	R\$ 12,07	R\$ 482,80	
4.4.6	COTAÇÃO	139	Software de análise modal	un	1	R\$ 13.020,00	R\$ 13.020,00	
4.4.7	COTAÇÃO	118	Software de linguagem de programação (MATLAB) - Anual	un	4	R\$ 1.578,50	R\$ 6.314,00	
4.4.8	COTAÇÃO	75	Trena a laser	un	3	R\$ 590,91	R\$ 1.772,73	
4.5			Atividade 4: Realização de ensaios não destrutivos					
			Esclerometria					
4.5.1	SINAPI MG 2024/12	44533	Desbastador de superfície	un	2	R\$ 21,10	R\$ 42,20	

METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE DORMENTES DE CONCRETO COM FOCO NA GESTÃO DE RISCO E VIDA ÚTIL			PLANILHA ORÇAMENTÁRIA					
PROJETO:								
DATA-BASE:	jan/25							
UF:	MG							
ITEM	REFERÊNCIA		CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNIT. (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
				<i>Módulo dinâmico por ultrassom</i>				
4.5.2	COTAÇÃO		88	Gel de ultrassom 5kg	un	9	R\$ 33,38	R\$ 300,42
4.5.3	COTAÇÃO		44	Panos de limpeza	un	10	R\$ 38,11	R\$ 381,10
4.5.4	SINAPI MG 2024/12		11134	Placas de madeira	m²	10	R\$ 73,17	R\$ 731,70
				<i>Resistividade elétrica superficial</i>				
4.5.5	SINAPI MG 2024/12		37460	Mangueira	m	16	R\$ 19,75	R\$ 316,00
4.5.6	SINAPI MG 2024/12		20111	Fita isolante	un	20	R\$ 8,95	R\$ 179,00
				<i>Potencial de corrosão</i>				
4.5.7	COTAÇÃO		123	Reagente sulfato de cobre	kg	8	R\$ 50,10	R\$ 400,80
4.5.8	SINAPI MG 2024/12		937	Fio de cobre	m	20	R\$ 9,08	R\$ 181,60
4.5.9	COTAÇÃO		26	Fita isolante líquida	un	30	R\$ 62,21	R\$ 1.866,30
4.5.10	SINAPI MG 2024/12		4229	Graxa lubrificante	kg	5	R\$ 44,02	R\$ 220,10
4.5.11	COTAÇÃO		121	Multímetro	un	4	R\$ 360,43	R\$ 1.441,72
				<i>Tomografia</i>				
4.5.12	COTAÇÃO		75	Trena a laser	un	1	R\$ 590,91	R\$ 590,91
4.5.13	COTAÇÃO		144	Licença do software Proceq aparelho tomografia	ano	2	R\$ 30.106,30	R\$ 60.212,60
				<i>Georadar (GPR)</i>				
4.5.14	SINAPI MG 2024/12		42405	Barras de aço	kg	100	R\$ 10,92	R\$ 1.092,00
4.5.15	COTAÇÃO		124	Pilhas AA kit 16 unidades	un	17	R\$ 79,90	R\$ 1.358,30
4.5.16	COTAÇÃO		144	Licença do software aparelho georadar	ano	2	R\$ 17.994,90	R\$ 35.989,80
SUBTOTAL: Etapa 4							R\$ 2.256.955,16	
5.	Etapa 5: Monitoramento dos dormentes							
5.1	Pessoas							
5.1.1	FAPESP		95	Bolsa de Iniciação científica	mês	21	R\$ 1.080,00	R\$ 22.680,00
5.1.2	FAPESP		95	Bolsa de Mestrado - MS1	mês	3	R\$ 3.120,00	R\$ 9.360,00
5.1.3	FAPESP		95	Bolsa de Mestrado - MS2	mês	18	R\$ 3.300,00	R\$ 59.400,00
5.1.4	FAPESP		95	Bolsa de Doutorado - DD1 / DD2	mês	3	R\$ 5.520,00	R\$ 16.560,00
5.1.5	FAPESP		95	Bolsa de Doutorado - DD3 / DD4	mês	18	R\$ 6.810,00	R\$ 122.580,00
5.1.6	FAPESP		95	Bolsa de Pós Doutorado	mês	14	R\$ 12.000,00	R\$ 168.000,00
5.1.7	CNPQ	DTI -A (16 horas)		Pesquisador Junior	mês	10	R\$ 2.080,00	R\$ 20.800,00
5.1.8	CNPQ	DTI -A (20 horas)		Pesquisador Senior	mês	10	R\$ 2.600,00	R\$ 26.000,00
5.1.9	Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (art. 9º) e 1			Coordenação de projeto	mês	13	R\$ 5.200,00	R\$ 67.600,00
5.1.10	FAPESP	099 - Cotação Euro - R\$ 6,51 (07/05/2025)		Bolsa Estágio de pesquisa no exterior (nível doutorado)	mês	15	R\$ 15.819,30	R\$ 237.289,50
5.1.11	FAPESP		95	Bolsa Treinamento técnico IV-A	mês	20	R\$ 7.080,00	R\$ 141.600,00
5.1.12	FAPESP		95	Bolsa Treinamento técnico II	mês	20	R\$ 1.230,00	R\$ 24.600,00
5.1.13	SINAPI MG 2024/12		41090	Auxiliar de laboratorio de solos e concreto	mês	12	R\$ 4.900,42	R\$ 58.805,04
5.1.14	SINAPI MG 2024/12		40811	Engenheiro CLT junior	mês	12	R\$ 20.136,47	R\$ 241.637,64
5.1.15	SINAPI MG 2024/12		40814	Engenheiro CLT senior	mês	12	R\$ 26.058,70	R\$ 312.704,40
5.1.16	SINAPI MG 2024/12		6110	Serralheiro	h	192	R\$ 21,62	R\$ 4.151,04
5.1.17	SINAPI MG 2024/12		6111	Servente	h	960	R\$ 14,43	R\$ 13.852,80
5.1.18	SINAPI MG 2024/12		4750	Pedreiro	h	480	R\$ 21,62	R\$ 10.377,60
5.1.19	SINAPI MG 2024/12		40943	Técnico de segurança	h	1152	R\$ 35,38	R\$ 40.757,76
5.1.20	COTAÇÃO		153	Mão de obra especializada	mês	6	R\$ 6.202,67	R\$ 37.216,00
5.1.21	COTAÇÃO		147	Treinamento e certificação de equipe para acesso seguro em via férrea	un	21	R\$ 150,00	R\$ 3.150,00
5.2	Atividade 1: Monitoramento do dormente isolado							
5.2.1	COTAÇÃO		131	Notebook	un	1	R\$ 19.273,62	R\$ 19.273,62
5.2.2	COTAÇÃO		162	Sensores de deslocamento	un	3	R\$ 6.516,73	R\$ 19.550,19
5.2.3	COTAÇÃO		116	Acelerômetro	un	4	R\$ 5.439,59	R\$ 21.758,36
5.2.4	COTAÇÃO		145	Inclinômetros	un	1	R\$ 6.499,03	R\$ 6.499,03
5.2.5	COTAÇÃO		141	Extensômetros superficiais (10un)	un	10	R\$ 791,33	R\$ 7.913,30
5.2.6	COTAÇÃO		140	Cabos blindados	m	200	R\$ 6,32	R\$ 1.264,61
5.2.7	COTAÇÃO		62	Kit lixas	kit	5	R\$ 66,75	R\$ 333,75
5.2.8	COTAÇÃO		16	Adesivo instantâneo	un	30	R\$ 12,07	R\$ 362,10
5.2.9	COTAÇÃO		47	Álcool Isopropílico	litro	15	R\$ 29,13	R\$ 436,95
5.2.10	COTAÇÃO		83	Acetona PA	litro	50	R\$ 36,08	R\$ 1.804,00
5.2.11	COTAÇÃO		128	Reagente fenolftaleína	litro	60	R\$ 28,25	R\$ 1.695,00
5.2.12	COTAÇÃO		127	Ferro de solda	un	5	R\$ 119,41	R\$ 597,05
5.2.13	SINAPI MG 2024/12		44533	Desbastador de superfície	un	2	R\$ 21,10	R\$ 42,20
5.2.14	SINAPI MG 2024/12		42405	Barras de aço	kg	100	R\$ 10,92	R\$ 1.092,00
5.3	Atividade 2: Monitoramento do dormente em um simulador de via							
5.3.1	COTAÇÃO		161	Realização de ensaios em simulador de via	un	3	R\$ 145.000,00	R\$ 435.000,00
5.3.2	SINAPI MG 2024/12		4229	Graxa lubrificante	kg	5	R\$ 44,02	R\$ 220,10
5.3.3	COTAÇÃO		8	Kit de ferramentas	kit	2	R\$ 1.323,33	R\$ 2.646,66
5.3.4	SINAPI MG 2024/12		40839	Parafusos	cento	25	R\$ 136,00	R\$ 3.400,00
5.3.5	SINAPI MG 2024/12		11971	Porcas	un	200	R\$ 5,08	R\$ 1.016,00
5.3.6	SINAPI MG 2024/12		5065	Pregos	cento	25	R\$ 34,71	R\$ 867,75
5.3.7	COTAÇÃO		69	Vigas de madeira	un	10	R\$ 202,64	R\$ 2.026,40
5.3.8	SINAPI MG 2024/12		4721	Pedra britada	m³	5	R\$ 127,69	R\$ 638,45
5.3.9	COTAÇÃO		023	Faixa refletiva	un	15	R\$ 60,58	R\$ 908,70
5.3.10	COTAÇÃO		071	Cone refletivo	un	15	R\$ 61,23	R\$ 918,45
5.3.11	COTAÇÃO		072	Fita zebra	un	10	R\$ 24,56	R\$ 245,60
5.3.12	RESOLUÇÃO Nº 6.046/2024 - ANTT		100	Transporte rodoviário com 3 eixos a granel	km	9909	R\$ 4,45	R\$ 44.100,00
5.3.13	RESOLUÇÃO Nº 6.046/2024 - ANTT		100	Carga e descarga dos fretes	un	10	R\$ 495,60	R\$ 4.956,00
5.3.14	COTAÇÃO		126	Passagens aéreas nacionais	un	10	R\$ 4.525,96	R\$ 45.259,60
5.3.15	Decreto 11.872/2023		129	Diárias nacionais	un	70	R\$ 425,00	R\$ 29.750,00
5.3.16	COTAÇÃO		146	Seguro viagem	un	10	R\$ 87,19	R\$ 871,90
5.4	Atividade 3: Monitoramento in situ							
5.4.1	COTAÇÃO		141	Extensômetros superficiais (10un)	un	10	R\$ 791,33	R\$ 7.913,30
5.4.2	COTAÇÃO		141	Extensômetros de embutimento	un	1	R\$ 515,77	R\$ 515,77
5.4.3	COTAÇÃO		141	Terminais de extensometro (100 un)	un	1	R\$ 653,73	R\$ 653,73
5.4.4	COTAÇÃO		016	Adesivo instantâneo	un	30	R\$ 12,07	R\$ 362,10
5.4.5	COTAÇÃO		062	Kit lixas	kit	15	R\$ 66,75	R\$ 1.001,25
5.4.6	COTAÇÃO		067	Colete refletivo kit 10 unidades	un	5	R\$ 161,75	R\$ 808,75
5.4.7	COTAÇÃO		074	Capacete	un	30	R\$ 56,28	R\$ 1.688,40
5.4.8	COTAÇÃO		065	Óculos kit 50 unidades	un	6	R\$ 155,71	R\$ 934,26
5.4.9	COTAÇÃO		073	Abafador de ruídos	un	15	R\$ 79,62	R\$ 1.194,30
5.4.10	COTAÇÃO		063	Protetor auditivo kit 50 unidades	un	20	R\$ 75,62	R\$ 1.512,40
5.4.11	COTAÇÃO		126	Passagens aéreas nacionais	un	8	R\$ 4.525,96	R\$ 36.207,68
5.4.12	Decreto 11.872/2023		129	Diárias nacionais	un	40	R\$ 425,00	R\$ 17.000,00
5.4.13	COTAÇÃO		146	Seguro viagem	un	8	R\$ 87,19	R\$ 697,52
SUBTOTAL: Etapa 5							R\$ 2.365.059,02	
6.	Etapa 6: Modelagem computacional							
6.1	Pessoas							
6.1.1	FAPESP		095	Bolsa de Iniciação científica	mês	2	R\$ 1.080,00	R\$ 2.160,00
6.1.2	FAPESP		095	Bolsa de Mestrado - MS1	mês	1	R\$ 3.120,00	R\$ 3.120,00
6.1.3	FAPESP		095	Bolsa de Mestrado - MS2	mês	1	R\$ 3.300,00	R\$ 3.300,00
6.1.4	FAPESP		095	Bolsa de Doutorado - DD1 / DD2	mês	8	R\$ 5.520,00	R\$ 44.160,00
6.1.5	FAPESP		095	Bolsa de Doutorado - DD3 / DD4	mês	2	R\$ 6.810,00	R\$ 13.620,00
6.1.6	FAPESP		095	Bolsa de Pós Doutorado	mês	6	R\$ 12.000,00	R\$ 72.000,00
6.1.7	CNPQ	DTI -A (16 horas)		Pesquisador Junior	mês	6	R\$ 2.080,00	R\$ 12.480,00
6.1.8	CNPQ	DTI -A (20 horas)		Pesquisador Senior	mês	5	R\$ 2.600,00	R\$ 13.000,00
6.1.9	Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (art. 9º) e 1		-	Coordenação de projeto	mês	5	R\$ 5.200,00	R\$ 26.000,00
6.1.10	FAPESP		095	Bolsa Treinamento técnico IV-A	mês	8	R\$ 7.080,00	R\$ 56.640,00
6.1.11	FAPESP		095	Bolsa Treinamento técnico II	mês	8	R\$ 1.230,00	R\$ 9.840,00
6.1.12	CNPQ	068- Cotação Euro - R\$ 6,51 (07/05/2025)		Bolsa Estágio de pesquisa no exterior (nível pós doutorado)	mês	5	R\$ 13.671,00	R\$ 68.355,00

PROJETO:		METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE DORMENTES DE CONCRETO COM FOCO NA GESTÃO DE RISCO E VIDA ÚTIL		PLANILHA ORÇAMENTÁRIA			
DATA-BASE:		jan/25					
UF:		MG					
ITEM	REFERÊNCIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNIT. (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
6.2			Atividade 1: Modelagem em dormentes isolados e em situação real				
6.2.1	COTAÇÃO	131	Notebook	un	1	R\$ 19.273,62	R\$ 19.273,62
6.2.2	COTAÇÃO	125	Software ATENA	ano	1	R\$ 49.140,00	R\$ 49.140,00
SUBTOTAL: Etapa 6							R\$ 393,088,62
7. Etapa 7: Transferência de tecnologia e comunicação de conteúdo complexo (CPC)							
7.1			Atividade 1 - Elaboração de produtos e divulgação de resultados				
7.1.1	COTAÇÃO	126	Passagens aéreas nacionais	un	48	R\$ 4.525,96	R\$ 217.246,08
7.1.2	Decreto 11.872/2023	129	Diárias nacionais	un	240	R\$ 425,00	R\$ 102.000,00
7.1.3	Decreto 5.992/2006	Art. 22	Diárias internacionais	un	120	R\$ 2.064,60	R\$ 247.752,00
7.1.4	COTAÇÃO	130	Passagens aéreas internacionais	un	12	R\$ 7.106,41	R\$ 85.276,92
7.1.5	CONTRATO ADMINISTRATIVO ANTT N° 041/2022 - 08/2024	133	Despesas com veículo, locomoção de equipe e equipamentos	un	54	R\$ 1.170,64	R\$ 63.214,56
7.1.6	COTAÇÃO	146	Seguro viagem	un	16	R\$ 87,19	R\$ 1.395,04
7.1.7	COTAÇÃO	094	Taxa de publicação de artigos	un	6	R\$ 25.083,80	R\$ 150.502,80
7.1.8	COTAÇÃO	150	Despesas com organização e realização de eventos/workshop	un	4	R\$ 46.901,33	R\$ 187.605,32
7.1.9	COTAÇÃO	160	Custo com material de divulgação (impresso/digital)	un	4	R\$ 2.070,00	R\$ 8.280,00
7.1.10	COTAÇÃO	151	Inscrição evento interacional	un	12	R\$ 4.160,33	R\$ 49.923,96
7.1.11	COTAÇÃO	152	Inscrição evento nacional	un	16	R\$ 1.016,67	R\$ 16.266,72
SUBTOTAL: Etapa 7							R\$ 1.129.463,40
8. Etapa 8: Taxas administrativas da Fundação de Apoio Universitário e Fundo Institucional de Pesquisa - 10,00 %							
8.1	Lei 8.958/94; Decreto 7.423/2010, Art. 6°, §1°, II; Resolução nº 05/2002, CONSUN; Resolução SEI nº 5.00% - Taxa administrativa da Fundação de Apoio Universitário			%	5%	R\$ 13.810.156,28	R\$ 690.507,81
8.2	Lei 8.958/94; Decreto 7.423/2010, Art. 6°, §1°, II; Resolução nº 05/2002, CONSUN; Resolução SEI nº 5.00% - Fundo institucional de Pesquisa			%	5%	R\$ 13.810.156,28	R\$ 690.507,81
SUBTOTAL: Etapa 8							R\$ 1.381.015,63
SUBTOTAL PARCEIRO							R\$ 15.191.171,91
9. PROVISIONAMENTO DA CONCESSIONÁRIA							
9.1	§ 5º do art. 10, da Resolução nº 6.021, de 2023		Custos Administrativos	%	3%	R\$ 14.891.963,98	R\$ 446.758,92
9.2	§ 4º do art. 6 PORTARIA Nº 17, DE 6 DE DEZEMBRO DE 2023		Reserva Técnica	%	5%	R\$ 15.191.171,91	R\$ 759.558,60
SUBTOTAL:							R\$ 1.206.317,51
TOTAL:							R\$ 16.397.489,43

	METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE DORMENTES DE CONCRETO COM FOCO NA GESTÃO DE RISCO E VIDA ÚTIL	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
PROJETO:		
DATA-BASE:	jan/25	
UF:	MG	

ITEM	REFERÊNCIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNIT. (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
------	------------	--------	-----------	---------	------------	-------------------	-------------------

Referências:

Lei nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110_973.htm
RESOLUÇÃO SEI Nº 08/2017	http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/resolucaoCONDIR-2017-8.pdf
FAPESP	https://fapesp.br/valores/bolsasnopais
CNPQ	https://www.gov.br/cnpq/jr-br/acesso-a-informacao/bolsas-e-auxilios/copy_of_modalidades
SINAPI	https://www.caba.gov.br/cba/Paginas/downloads.aspx?categoria_648
Decreto 11.872/2013	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11872.htm
Decreto 5.992/2006	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/Decreto/D5992.htm
RESOLUÇÃO Nº 6.046/2024 - ANTT	https://antilegis.antr.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTexto&to&link=S&tipo=RES&numeroAto=00006046&seqAto=000&valorAto=2024&orgao=DG/ANTT/MT&codTipo=&desItem=&desItemFim=&cod_modulo=161&cod_menu=5408
Lei 8.958/94	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8958.htm
Decreto 7.423/2010	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7423.htm
Resolução nº 05/2002, CONSUN	http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONSUN-2002-5.pdf
Resolução SEI nº 08/2017, CONDIR	http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/resolucaoCONDIR-2017-8.pdf
Portaria SEI REITO Nr. 872	https://proplad.ufu.br/sites/proplad.ufu.br/files/media/documento/sei_ufu_-_portaria_872-2018.pdf

Bolsa de Coordenador:

O pagamento de bolsa para coordenador deste projeto está embasado no artigo 9º da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que define:
"É facultado à ICT celebrar acordos de parceria com instituições públicas e privadas para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e de desenvolvimento de tecnologia, produto, serviço ou processo.
§ 1º O servidor, o militar, o empregado da ICT pública e o aluno de curso técnico, de graduação ou de pós-graduação envolvidos na execução das atividades previstas no caput poderão receber bolsa de estímulo à inovação diretamente da ICT a que estejam vinculados, de fundação de apoio ou de agência de fomento..."
Complementarmente ao artigo citado, para este projeto foi considerada a aplicação da RESOLUÇÃO SEI Nº 08/2017, DO CONSELHO DIRETOR, artigo 37, que rege as bolsas de servidor(es).
Como referência exclusivamente de valor, está sendo adotada neste projeto a modalidade DTI-A do CNPQ, que possui a finalidade de possibilitar o fortalecimento da equipe responsável pelo desenvolvimento de projeto de pesquisa, desenvolvimento ou inovação, por meio da incorporação de profissional qualificado para a execução de uma atividade específica.

Bolsa Estágio no Exterior:

A concessão de bolsas para experiências no exterior é essencial para a formação de pesquisadores altamente qualificados, ao possibilitar o acesso a centros internacionais de excelência e estimular o intercâmbio de conhecimento científico e tecnológico. Essas experiências podem ocorrer tanto por meio de estágios doutorais em instituições de referência quanto pela participação em fóruns especializados, como congressos, simpósios e seminários internacionais, que promovem o debate de alto nível sobre temas estratégicos da ciência e da tecnologia. No caso específico deste projeto, voltado ao desenvolvimento de tecnologias para monitoramento e avaliação de dormentes ferroviários, a inserção em ambientes internacionais é particularmente relevante, uma vez que muitos países enfrentam desafios semelhantes e têm desenvolvido soluções inovadoras que podem contribuir significativamente para o avanço e o sucesso da pesquisa brasileira.
Essa vivência internacional amplia os horizontes acadêmicos, fortalece redes de colaboração, permite o domínio de técnicas de ponta e promove a atualização diante de cenários complexos e globais. Ao retornar, o bolsista compartilha experiências, enriquece o ambiente universitário e contribui diretamente para o avanço do ensino, da pesquisa e da extensão. Alinhada à missão da universidade pública brasileira — que é promover uma educação de qualidade, inclusiva e socialmente comprometida — essa formação avançada fortalece o papel estratégico da universidade na produção de conhecimento, na inovação e na transformação da sociedade. Forma-se, assim, um profissional mais preparado, crítico e capaz de atuar em contextos globais e locais, consolidando o estudante como um importante agente de impacto no mercado de trabalho e na sociedade civil.
☐ Bolsa estágio (pós-doutorado) – conforme tabela referência CNPQ, classificação EUROPA*;
☐ Bolsa estágio (doutorado) – conforme tabela referência FAPESP, classificação EUROPA*;
*Escolha de localidade conforme concentração dos maiores centros de referência na área, onde poderão ser realizados os estágios externos.

Bolsa Treinamento Técnico e Pesquisadores Jr e Sr:

Bolsa Treinamento Técnico (TT 2 e TT4A): Dedicção de 40 horas semanais para esses bolsistas, com tempo máximo de 24 meses.

Bolsa Pesquisador Júnior e Sênior: As bolsas previstas para esses pesquisadores são também de classificação DTI-A, com carga horária reduzida.
Para pesquisador Sênior: 20 horas / Para pesquisador Júnior: 16 horas.
Sendo que os pesquisadores selecionados atenderão aos requisitos da Resolução Normativa 15 do CNPQ.

Técnico de segurança/servente/pedreiro/serralheiro

A carga horária de técnico de segurança/servente/pedreiro/serralheiro foi definida conforme a necessidade desses profissionais em cada etapa:
Ex: Na etapa 3 (Produção dos dormentes e indução da expansão), a concretagem dos elementos exige mais horas de pedreiro e servente do que na etapa 2 (Infraestrutura física e equipamento de ensaio).

Técnico de segurança do trabalho:

Etapa 2: 480 horas = 12 meses x 5 dias x 8 horas;
Ou seja, (O técnico de segurança trabalhará 1 semana por mês, durante 1 ano com 8 horas por dia);
Etapa 3: 480 horas = 12 meses x 5 dias x 8 horas;
Etapa 4: 480 horas = 12 meses x 5 dias x 8 horas;
Etapa 5: 1.152 horas = 12 meses x 12 dias x 8 horas;

Servente:

Etapa 2: 192 horas = 12 meses x 2 dias x 8 horas;
Etapa 3: 960 horas = 12 meses x 10 dias x 8 horas;
Etapa 4: 960 horas = 12 meses x 10 dias x 8 horas;
Etapa 5: 960 horas = 12 meses x 10 dias x 8 horas;

Pedreiro:

Etapa 2: 288 horas = 12 meses x 3 dias x 8 horas;
Etapa 3: 960 horas = 12 meses x 10 dias x 8 horas;
Etapa 4: 480 horas = 12 meses x 5 dias x 8 horas;
Etapa 5: 480 horas = 12 meses x 5 dias x 8 horas;

Serralheiro:

Etapa 2: 480 horas = 12 meses x 5 dias x 8 horas;
Etapa 3: 480 horas = 12 meses x 5 dias x 8 horas;
Etapa 4: 192 horas = 12 meses x 2 dias x 8 horas;
Etapa 5: 192 horas = 12 meses x 2 dias x 8 horas;

Livros, normas técnicas, manuais técnicos:

A aquisição de livros, normas técnicas nacionais e internacionais, bem como manuais técnicos de fabricantes, é essencial para assegurar a qualidade científica, a conformidade normativa e a relevância tecnológica do projeto. O desenvolvimento de tecnologias de monitoramento e avaliação de dormentes ferroviários exige rigor metodológico e constante atualização técnica, uma vez que os procedimentos experimentais, os critérios de desempenho e as abordagens analíticas são fortemente influenciados por normas e publicações especializadas que passam por revisões periódicas.
Com base na experiência acumulada em projetos anteriores, estima-se a necessidade contínua de aquisição de ao menos uma norma técnica por ano, tanto nacional (ABNT) quanto internacional (ISO, ASTM, EN, ACI, entre outras), totalizando um mínimo de quatro normas ao longo da vigência do projeto. Tais documentos são indispensáveis para garantir que os ensaios e análises estejam em conformidade com as melhores práticas aceitas pela comunidade técnica e científica global, favorecendo inclusive a comparação com experiências de outros países que enfrentam desafios similares no campo ferroviário.
Além disso, a aquisição de manuais técnicos de fabricantes permitirá o aprofundamento no entendimento de equipamentos e sistemas utilizados nos ensaios e medições, otimizando sua aplicação prática e a interpretação de dados.
Complementarmente, a aquisição de pelo menos três livros especializados ao longo dos quatro anos é necessária para o fortalecimento do embasamento teórico da equipe e para o acompanhamento dos avanços científicos e tecnológicos na área. Esses livros também servirão como material de apoio para a formação de estudantes de iniciação científica, mestrado e doutorado, integrando o processo formativo promovido pela universidade pública.
Cabe destacar que essa estimativa de aquisição é deliberadamente moderada, refletindo uma previsão prudente diante das exigências previstas. No entanto, é no decurso da pesquisa que a verdadeira dimensão das necessidades se impõe aos pesquisadores, à medida que novas demandas, atualizações normativas e avanços tecnológicos surgem.

Elaboração e aprovação de projetos / Execução da obra

Apesar de apresentar cotação de empresa específica, a mesma descreveu o uso de tabela de referência para precificação da obra e projetos. Os itens detalhados encontram-se na proposta do fornecedor.

A adaptação do espaço físico e a aquisição de equipamentos são etapas essenciais para a plena operação da máquina de ensaios prevista no projeto. Esse equipamento exige uma fundação especial, livre de vibrações, devido à sua sensibilidade ao funcionamento em sistemas baseados em hertz (Hz). Além disso, são necessárias instalações específicas de energia elétrica e abastecimento de água, além de um sistema de resfriamento adequado para manter a estabilidade operacional. A realização dos ensaios depende diretamente dessas condições, pois o equipamento precisa realizar ciclos de carga com precisão, o que só é possível com a infraestrutura adequada e o controle rigoroso do ambiente.

Transporte rodoviário com 3 eixos a granel / carga e descarga dos fretes

Os locais de coleta de materiais utilizados para produção de dormentes de concreto são:
1 Recife: 4.631km (ida e volta)
1 Brucutu:1.258 (ida e volta)
1 Parauapebas: 3.646 (ida e volta)
Total: 9.535 km
*Uberlândia como referência de destino.

São considerados 3 valores de carga na cidade e 3 valores de descarga no destino, totalizando 6 carga e descargas dos fretes acima.

	METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE DORMENTES DE CONCRETO COM FOCO NA GESTÃO DE RISCO E VIDA ÚTIL	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
PROJETO:		
DATA-BASE:	jan/25	
UF:	MG	

ITEM	REFERÊNCIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNIT. (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
------	------------	--------	-----------	---------	------------	-------------------	-------------------

Equipamentos e Serviços - Informações Adicionais

	METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE DORMENTES DE CONCRETO COM FOCO NA GESTÃO DE RISCO E VIDA ÚTIL	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
PROJETO:		
DATA-BASE:	jan/25	
UF:	MG	

ITEM	REFERÊNCIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNIT. (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
<p>Item 3.2.17 - “Misturador 1000L - alimentação por esteira”</p> <p>A necessidade do misturador de 1000L está na alta demanda de produção de concreto para fabricar os dormentes, que devem ser produzidos em lote.</p> <p>Item 3.4.2 e 3.4.3 - “Câmara climatizada (60°C – 100%UR)” e “Câmara climatizada (5°-10°C)”</p> <p>O uso do m2 como unidade de medição para orçamento das câmaras ocorre pois não é encontrado comercialmente o tamanho necessário para o projeto. A definição de 12 m2 para as duas câmaras leva em conta a quantidade de elementos de concreto (dormentes, vigas, corpos de prova cilíndricos e prismáticos) que devem ser armazenados durante os 4 anos de projeto, mas além disso, leva em conta também, a movimentação do maquinário necessário para posicionar esses elementos dentro das respectivas câmaras.</p> <p>A câmara com alta temperatura seja utilizada para induzir a ocorrência de manifestações patológicas que obrigatoriamente ocorrem com essa temperatura. Já a câmara de baixa temperatura é necessária para a paralisação do processo de hidratação do concreto, permitindo assim, a realização de ensaios em diferentes momentos durante a ocorrência de expansão.</p> <p>Item 3.6.14 “Software máquina de ensaios - Instron”</p> <p>O laboratório é equipado com o aparelho de ensaios Instron 1000hdx, a máquina é capaz de realizar ensaios em concretos de alta resistência à compressão (caso dos dormentes) com alta precisão e sensibilidade. Dessa forma, a atualização e manutenção da licença do software é a garantia do controle de qualidade do concreto produzido, a partir de diversos ensaios.</p> <p>Item 4.2.1 e 4.2.2 - “Gerador a diesel entre 50 e 55 kVA” e “Transformador trifásico 15 kVA”</p> <p>A compra de um gerador e de um transformador é essencial para garantir a realização de um ensaio dinâmico contínuo por 13 dias a uma frequência constante, assegurando fornecimento ininterrupto e estável de energia, indispensável para a confiabilidade dos resultados. Esses equipamentos proporcionam controle e estabilidade da frequência, protegem a máquina contra flutuações e picos de energia que podem danificar componentes sensíveis, além de evitar interrupções causadas por falhas na rede elétrica, assegurando a integridade do ensaio e a eficiência operacional.</p> <p>Item 4.2.8 “Software de análise estatística (MINITAB)”</p> <p>Através dos ensaios previstos serão adquiridos uma quantidade significativa de dados, o software MINITAB é utilizado como ferramenta para análise estatística de confiabilidade nos resultados obtidos, além da determinação de dados espúrios no meio de muita informação.</p> <p>Item 4.3.1 - “kit revisão empilhadeira”</p> <p>A revisão de um equipamento, como a empilhadeira já adquirida pelo laboratório, é feita a cada quilometragem específica atingida ou a cada intervalo de tempo. Como não é possível prever o uso durante a realização do projeto, foi previsto o kit de revisão a cada 6 meses durante os 5 anos, o que totaliza 9 revisões.</p> <p>(Jun/2025-Dez/2025-Jun/2026-Dez/2026-Jun/2027-...-Jun/2029).</p> <p>Item 4.3.5 “Software para cálculos matemáticos de engenharia (MathCad)”</p> <p>O software MathCad é utilizado como ferramenta de operações algébricas complexas e cálculos de engenharia garantindo a confiabilidade de resultados obtidos.</p> <p>Item 4.4.6 “Software de análise modal”</p> <p>Um software de análise modal é essencial para identificar as frequências naturais, modos de vibração e amortecimento dos dormentes, permitindo avaliar seu comportamento dinâmico sob cargas reais.</p> <p>Item 4.4.7 “Software de linguagem de programação (MATLAB)”</p> <p>O MATLAB é uma ferramenta versátil que combina análise numérica, visualização de dados e programação. Ele permite simulações personalizadas, processamento de sinais e análise modal avançada, ideal para estudar o desempenho dinâmico e desenvolver soluções específicas para dormentes afetados por reações internas ou cargas cíclicas.</p> <p>Item 4.5.13 e Item 4.5.16 - “Licença de software Proceq – Tomografia e Georadar”</p> <p>Uma inspeção preliminar, assim como a detecção de falhas de produção é realizada primeiramente com o auxílio de ensaios não destrutivos, ou seja, que não causam danos a estrutura. O laboratório já possui os equipamentos necessários para realização desses ensaios, porém o software utilizado deve ser renovado anualmente.</p> <p>Item 5.1.22 - “Treinamento e certificação de equipe para acesso seguro em via férrea”</p> <p>Os fornecedores referentes a essa composição, são os mesmos utilizados pela equipe para algumas certificações que já ocorreram com a empresa participante. Além de serem treinamentos/ exames específicos. A quantidade de 21 refere-se ao número de bolsistas do projeto. (Coordenador, pesquisador sênior, pesquisador júnior, 3 pós doutorandos, 3 doutorandos, 4 mestrandos, 4 IC’s, 2 bolsistas TTIVA, 2 Bolsistas TT2).</p> <p>Item 5.2.1 e 6.2.1 - “Notebook”</p> <p>Os Notebook’s previstos nas etapas 5 e 6 possuem características específicas para suporte de softwares de engenharia, como memória, processamento e resolução. Essas características aprimoram a análise e eficiência no tempo de resposta.</p> <p>Item 5.3.12 e 5.3.13 - “Transporte rodoviário com 2 eixos a granel” e “Carga e descarga dos fretes”</p> <p>O transporte rodoviário contido nesse item refere-se à movimentação dos dormentes de concreto em estágios diferentes de expansão para monitoramento da perda de integridade em simulador de via. São previstos ao menos 5 estágios distintos de expansão, o que implica em 5 viagens para a cidade que contempla o simulador de via. Foi definido como cidade referência que possui esse simulador, a cidade do Rio de Janeiro. Cada viagem corresponde a 1.981,8 km (ida e volta), totalizando 9.909 km.</p> <p>Como são previstas 5 viagens, incorpora-se 5 cargas em Uberlândia e 5 descargas no destino, totalizando as 10 unidades desse item.</p> <p>Item 6.2.2 - “Software ATENA”</p> <p>A aquisição do software ATENA permite modelar com precisão o comportamento não-linear do concreto, incluindo fissuração, interação concreto-armadura e redistribuição de tensões, além de analisar mecanismos de deterioração como RAA e DEF e o impacto de cargas cíclicas.</p>							

Viagens nacionais e internacionais

<p>Item 5.3.14 e 5.3.15 e 5.3.16 - “Passagens aéreas nacionais” e “Diárias nacionais” e “Seguro viagem”</p> <p>As 5 viagens previstas para realizar os ensaios em simulador de via, serão acompanhadas por 2 pessoas cada viagem, totalizando as 10 passagens aéreas.</p> <p>Cada viagem terá uma duração de 7 dias, o que implica em 70 diárias (5 viagens x 2 pessoas x 7 dias).</p> <p>O seguro viagem é utilizado por cada pessoa/viagem, ou seja, cada passagem tem seu seguro viagem, por esse motivo a contabilização é de 10 seguros.</p> <p>Item 5.4.11 e 5.4.12 e 5.4.13 - “Passagens aéreas nacionais” e “Diárias nacionais” e “Seguro viagem”</p> <p>Para o monitoramento in situ é previsto ao menos 2 viagens com 4 pessoas à campo. A localização dos dormentes ferroviários a serem monitorados é depende da decisão da Vale.</p> <p>Cada viagem terá uma duração de 5 dias, o que implica em 40 diárias (2 viagens x 4 pessoas x 5 dias).</p> <p>O seguro viagem é utilizado por cada pessoa/viagem, ou seja, cada passagem tem seu seguro viagem, por esse motivo a contabilização é de 8 seguros.</p> <p>Item 7.1.1 e 7.1.2 - “Passagens aéreas nacionais” e “Diárias nacionais”</p> <p>Previstas 12 viagens com 4 pessoas cada, durante todo o projeto. Isso engloba a participação em congressos nacionais, além de viagens para palestras e minicursos demandas pelas instituições participantes no projeto.</p> <p>Em média 5 dias para cada viagem, o que contabiliza 240 (12 viagens x 4 pessoas x 5 dias).</p> <p>Item 7.1.3 e 7.1.4 - “Passagens aéreas internacionais” e “Diárias internacionais”</p> <p>Previstas 4 viagens internacionais com 3 pessoas cada, durante todo o projeto. Isso engloba a participação em congressos internacionais.</p> <p>Em média 10 dias para cada viagem, o que contabiliza 120 (4 viagens x 3 pessoas x 10 dias).</p> <p>Item 7.1.5 - “Despesas com veículo, locomoção de equipe e equipamentos”</p> <p>Diárias previstas para viagens até São Paulo/Rio de Janeiro: Ensaio em mini via</p> <p>Previsão de 5 missões (1 equipe) com 7 dias cada. Subtotal: 14 dias de locação</p> <p>Diárias previstas para viagens até via para ensaio in situ: exemplo São Luz</p> <p>Previsão de 2 missões (2 equipes) com 5 dias cada. Subtotal: 20 dias de locação.</p> <p>Diárias previstas para organização/realização de eventos e workshop.</p> <p>Previsão de 4 missões (1 equipes) com 5 dias cada. Subtotal: 20 dias de locação.</p> <p>Item 7.1.6 - “Seguro viagem”</p> <p>Seguro-viagem previsto conforme passagens nacionais e internacionais. (12 nacionais + 4 internacionais = 16).</p> <p>Item 7.1.8 e 7.1.9 - “Despesas com organização e realização de eventos/workshop” e “Custo com materiais de divulgação”</p> <p>Previsto 1 evento por ano de projeto aproximadamente. Como o primeiro ano ainda não deverá haver muitos resultados e pesquisas, acumula-se 2 eventos para os próximos anos.</p> <p>Item 7.1.10 e 7.1.11 - “Inscrição em evento internacional” e “Inscrição em evento nacional”</p> <p>Internacional – Referente as viagens internacionais citadas (4 viagens para 3 pessoas).</p> <p>Nacional – Previstas 16 inscrições em eventos nacionais (4 viagens com 4 participantes). O restante de cota para viagens nacionais e diárias nacionais estão relacionadas à viagens para palestras e minicursos que não requerem inscrição.</p>
--

Taxas administrativas da Fundação de Apoio Universitário e Fundo Institucional de Pesquisa:

Lei 8.958/94
Decreto 7.423/2010, Art. 6º, §1º, II
Resolução nº 05/2002, CONSUN
Resolução SEI nº 08/2017, CONDIR , Art. 17
Portaria SEI REITO Nr. 872 - Seção III - item 9.3

Custos Administrativos e Reserva Técnica:

O valor também contempla o provisionamento da concessionária para despesas administrativas (3%) a partir do ano 2 e reserva técnica (5%), conforme § 5º do art. 10, da Resolução nº 6.021, de 2023 e § 4º do art. 6 da Portaria nº 17, de 06 de dezembro de 2023 respectivamente. A concessionária fundamenta-se no exercício legítimo da prerrogativa de alocação de recursos à Reserva Técnica, em razão da complexidade e da amplitude do projeto, bem como das incertezas inerentes a fatores externos que podem impactar sua execução. Tal previsão encontra respaldo no § 4º do art. 6º da Portaria nº 17, de 6 de dezembro de 2023, com redação conferida pela Portaria nº 9, de 9 de agosto de 2024, nos seguintes termos: “A concessionária poderá prever um valor de até 5% do projeto para Reserva Técnica, com a finalidade de atender a despesas imprevistas e diretamente relacionadas à execução do projeto.”.

	METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE DORMENTES DE CONCRETO COM FOCO NA GESTÃO DE RISCO E VIDA ÚTIL	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
PROJETO:		
DATA-BASE:	jan/25	
UF:	MG	

ITEM	REFERÊNCIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNIT. (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
------	------------	--------	-----------	---------	------------	-------------------	-------------------