PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO

VOLUME 1 – MEMORIAIS DESCRITIVOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

CONJUNTOS DE MEMORIAIS DESCRITIVOS

PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO

GOVERNO DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO

LISTA DE MEMORIAIS DESCRITIVOS

MEMORIAL ARQUITETÔNICO

MEMORIAL CLIMATIZAÇÃO

MEMORIAL ELÉTRICO

MEMORIAL ESTRUTURAL

MEMORIAL HIDROSSANITÁRIO

MEMORIAL CABEAMENTO ESTRUTURADO

MEMORIAL PSCIP

MEMORIAL SPDA

ANEXOS – RRT E ART's DE PROJETO

PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

MEMORIAL DESCRITIVO ARQUITETÔNICO

PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO

GOVERNO DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SUMÁRIO

SUMÁRIO 2
INDICES DE IMAGENS 4
APRESENTAÇÃO | PRAÇA DA CIÊNCIA | PLANETÁRIO 5
PROJETO 5
A PRAÇA DA CIÊNCIA 8
O PLANETÁRIO 10
MEMORIAL DESCRITIVO | PRAÇA DA CIÊNCIA 14
PRAÇA DA CIÊNCIA | DECK 14
PRAÇA DA CIÊNCIA | PRAÇA 15
PRAÇA DA CIÊNCIA | ACESSOS AO PILOTIS EDIFÍCIO 16
MEMORIAL DESCRITIVO | PLANETÁRIO 18
PLANETÁRIO | PILOTIS 18
PLANETÁRIO | RAMPA DE ACESSO 19
PLANETÁRIO | VARANDA ACESSO 20
PLANETÁRIO | HALL 2° PAVIMENTO 21
PLANETÁRIO | VARANDA -MIRANTE- 2º PAVIMENTO 21
PLANETÁRIO | SALAS MULTIUSO 22
PLANETÁRIO | AUDITÓRIO (CAPACIDADE 48 LUGARES) 24
PLANETÁRIO | GABINETE E ASSESSORIA GABINETE 25
PLANETÁRIO | AUDITÓRIO (CAPACIDADE 84 LUGARES) 27
PLANETÁRIO | SANITÁRIOS (MASCULINO E FEMININO) 28
PLANETÁRIO | SANITÁRIO PCD E ÁREA TÉCNICA (QGBT) 29
PLANETÁRIO | HALL 3º ANDAR (ANTESALA OBSERVATÓRIO) 31
PLANETÁRIO | SALA DE PRELEÇÃO 32
PLANETÁRIO | OBSERVATÓRIO 32
PLANETÁRIO | SALA DE PROJEÇÃO PLANETÁRIO 33

PLANETÁRIO | TERRAÇO DESCOBERTO 35
CONCLUSÃO 36
INDICES DO PROJETO 36

INDICES DE IMAGENS

FIGURA 1: MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO COM VISTA AO RIO DOCE 5
FIGURA 2: MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA DA AV. DELTA 6
FIGURA 3: MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA DA ENTRADA 7
FIGURA 4 :: MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA NOTURNA PARA O PLANETÁRIO 8
FIGURA 5: MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA DA PRAÇA E ENTRADA DO PLANETÁRIO 9
FIGURA 6: MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA ESPELHO D'ÁGUA É RIO 10
FIGURA 7:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DA PRAÇA DO HALL DE ENTRADA 11
FIGURA 8:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA INTERNA DO HALL PARA ESTACIONAMENTO 11
FIGURA 9:MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA DA PRAÇA PARA O PLANETÁRIO 12
FIGURA 10:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA PARA A SALA DE PROJEÇÃO PLANETÁRIO 12
FIGURA 11:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA PARA O OBSERVATÓRIO 13
FIGURA 12:MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA DO DECK 14
FIGURA 13:MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA AÉREA DA PRAÇA 15
FIGURA 14:MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA DA PRAÇA E ENTRADA DO PLANETÁRIO 16
FIGURA 15:MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA DA PRAÇA E ENTRADA DO PLANETÁRIO 17
FIGURA 16:MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA DA PRAÇA PARA PILOTIS 18
FIGURA 17:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DOS PILOTIS PARA ACESSO AO PLANETÁRIO 18
FIGURA 18:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DO HALL DE ENTRADA DO PLANETÁRIO 19
FIGURA 19:MAQUETE ELETRÔNICA, PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO, VISTA PARA RAMPA DE ACESSO 20
FIGURA 20:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DA VARANDA DE ACESSO AO PLANETÁRIO 20
FIGURA 21:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, INTERNA DO HALL DO 2º PAVIMENTO 21
FIGURA 22:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DA VARANDA (MIRANTE) 22
FIGURA 23:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DA SALA MULTIUSO 23
FIGURA 24:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DO AUDITÓRIO MENOR 24
FIGURA 25:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DO GABINETE 25
FIGURA 26:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DA ASSESSORIA DO GABINETE 26
FIGURA 27:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DO AUDITÓRIO PRINCIPAL 27
FIGURA 28:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DO BANHEIRO FEMININO 28
FIGURA 29:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DO BANHEIRO MASCULINO 29
FIGURA 30:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DO BANHEIRO PCD 30
FIGURA 31:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DA ANTE SALA DO OBSERVATÓRIO 31
FIGURA 32:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA PARA SALA DE PRELEÇÃO 32
FIGURA 33:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA PARA O OBSERVATÓRIO 33
FIGURA 34:MAQUETE ELETRÔNICA PLANETÁRIO, VISTA PARA SALA DE PROJEÇÃO DO PLANETÁRIO 34
FIGURA 35:MAQUETE ELETRÔNICA, PLANETÁRIO, VISTA DO TERRAÇO PARA O CÉU, O RIO E A CÚPULA 35

APRESENTAÇÃO | PRAÇA DA CIÊNCIA | PLANETÁRIO

PROJETO

O Projeto **Praça da Ciência e Planetário** de Colatina, além de uma requalificação do espaço público aberto que já recebe atualmente fenômenos urbanos existentes na cidade, constitui-se também com um edifício planetário para diversificar e enriquecer ainda mais esses eventos urbanos existentes no local e na sua paisagem.

O projeto fica localizado no cruzamento entre a rua José Jacinto de Assis com a Avenida José Zouain, na Esplanada em Colatina, também conhecido como praça do sol nascente.

A Praça da Ciência fica a margem do Rio Doce e com essa vista para o rio e para a Foz do Rio Santa Maria. É nessa posição que ela conecta a natureza e o urbano. As circulações e os trabalhos que advém do rio e as circulações, os trabalhos e os lazeres voltados a terra estão conectados visualmente de forma permeável como um mirante em um passeio público junto ao Rio Doce.

Figura 1: Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário com vista ao Rio Doce

Para isso, o desenho da praça e do edifício foi pensado como o entorno para que a vida urbana e a natural sejam os seus protagonistas.

Assim foi posto uma conexão entre rio e terra em um plano visual vertical permeável e em diferentes planos horizontais para as diversas atividades urbanas lá, sendo esses planos; O próprio rio, a natureza, o deck, a esplanada da praça e o edifício sobre pilotis.

A elevação da base do planetário e do próprio bloco principal do edifício sobre pilotis permitem, tanto a permeabilidade visual para a silhueta da Colatina mais nova da outra margem do Rio Doce, como também de torna-lo uma referência de localização e usufruto de uma vida urbana, de lazer e de ciência, constantemente viva e ativa na Colatina mais antiga.

Sendo assim, erguendo-se em quase mistério, a cúpula que gentilmente surge sobre a copa das árvores a margem do Rio Doce convida os seus moradores e turistas a visita-la e zelosamente também saúda os passantes atentos e curiosos que vem e vão em seu cotidiano ininterrupto pela cidade.

Figura 2: Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista da Av. Delta

A área da Praça da Ciência requalificada são de 4587,37 m². Foi projetada como espaço de atividades comuns como caminhada, contemplação e socialização, além de atividades inclusivas, instrutivas e escolares.

Se por um lado o interior do edifício se voltar a ensinar sobre o espaço, o sistema solar e o universo, suas aberturas e varandas

proporcionam a experiencia de olhar tanta para o macro do céu de Colatina, como ao micro e também belo da vida urbana.

Figura 3: Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista da entrada

Assim o edifício na praça é o mediador entre o céu e a terra. Entre as ciências da natureza, a astronomia, a matemática e a física, com as ciências humanas, a fauna, a flora, o espetáculo da vida animal, humana e urbana.

A PRAÇA DA CIÊNCIA

Como dito, a área da Praça da Ciência é uma área que foi requalificada e também construída sendo no total 4587,37 m². Atualmente o seu espaço é livre e chamada de praça do sol nascente por alguns moradores locais. E embora, não haja atualmente muita infraestrutura urbana para a manutenção da permanência no local, a dinâmica local mostra o potencial disso, tanto em atividades já existentes em volta como também o seu potencial paisagístico como atrativo.

Hoje no local a predominância da permanência ocorre da seguinte forma durante o dia: O estacionamento é usado com essa própria finalidade, atendendo a demanda ao comercio local e as atividades de lazer e institucionais presentes como o Fórum, o SENAC e a praça limítrofe a ele. Além disso, existem as atividades de ligadas as circulações de pedestres e ciclistas em sua calçada e ciclovia que margeiam o Rio Doce. Durante a noite, além do uso também da praça com skate Park e quadra poliesportiva, também há a presença das feiras livres.

Figura 4 :: Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista noturna para o planetário

Tendo compreensão disso, a praça foi pensada como, não só um extensor das atividades já presente, como também um potencializador. Para as atividades noturnas foram considerado os já praticados passeios a feira livre, mas que agora podem incluir passeios ao deck, a praça da ciência, e

também o próprio planetário para as observações de eventos celestes no observatório.

Para as atividades diurnas, a praça possibilita agora a já eminente própria permanência, porém agora apoiada com uma infraestrutura com bancos, lixeiras e sombra, além também de atividades instrutivas como o funcionamento do planetário, tanto para passeios escolares como para visitantes curiosos, com projeções celestes e aprendizado sobre o sistema solar, assim como também no observatório para os fenômenos astronômicos diurnos, como eclipses solares.

Dessa maneira, a praça está inserida não somente como complemento do planetário, mas com um espaço de codependência entre ela, o edifício e o seu uso. Assim também como do entorno já existente e estruturado com suas atividades cívico urbanas local e natural.

Figura 5: Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista da praça e entrada do planetário

O PLANETÁRIO

Com seu corpo elevado sobre pilotis, remetendo ao nascimento da arquitetura moderna no Brasil e Corbusiana, o edifício procura expressar em sua forma a permeabilidade do entorno. Levando a atenção principal a vida a volta que se observa. Para as pessoas, as suas atividades, a cidade, a natureza, o rio, além é claro, de sua função como planetário.

A sua elevação também induz a curiosidade sobre a forma e a concepção cúpula, e além, para o espetáculo celeste que nem sempre nos disputa a atenção na rotina. O edifício do planetário então é suspenso apenas pelo hall de entrada, rampa e pilotis, assim, evocando o seu sustento não só no material, na força dos pilares, mas também de que o que sustenta a sua presença ali é o próprio fluxo de pessoas em si.

Ainda em sua base de pilotis, que é elevado do nível principal da praça por poucos degraus, o espelho d'água sobre a rampa, além de cumprir sua função como regulador de umidade para o clima de Colatina, conecta a água ao edifício, como o Rio Doce já a sua margem, a quase toda a cidade.

Figura 6: Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista espelho d'água é rio

Sendo assim, toda a sua base do térreo livre se permite ser uma extensão da própria paisagem. É o vazio e a força entre os átomos, o espaço entre todo o sistema solar e a nuvem Oort, é o espaço entre a platéia e o

espetáculo. O pilotis é um espaço de pertencimento a praça e pertencimento ao edifício justaposto, como a onda e a matéria na luz.

Figura 7:Maquete eletrônica, Planetário, vista da praça do hall de entrada

Uma vez dentro do edifício, todos os espaços de chegada a circulação são amplos, abertos e bem iluminados para que não ocorra uma dissonância com a própria sensação de estar na praça. A intensão é justamente a quebra da dicotomia entre está dentro em um lugar fechado e está fora em um local aberto. No edifício todo, isso só ocorrerá em espaços que exigem imersão, como nos auditórios, sala de preleção e a sala de projeção do planetário. Fora isso, o edifício compartilhará o seu conhecimento, presente em seus profissionais internos, sem privar o visitante do que ele pode aprender de fora, no entorno da esplanada.

Figura 8:Maquete eletrônica, Planetário, vista interna do hall para estacionamento

Em seu segundo pavimento está o acesso aos sanitário, algumas áreas técnicas, salas multiuso, auditório, gabinete e assistência. Nele é feita a mesclagem de atividades institucionais e educacionais. Também é no segundo pavimento que esta a varanda como mirante ao Rio Doce. Sua geometria direciona ao por do sol e possibilitando uma observação a natureza, a fauna e flora em volta do rio com telescópios terrestres.

Figura 9:Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista da praça para o planetário

E é no terceiro pavimento que se concentra as atividades praticas do planetário. O Observatório e o planetário. O planetário é o ambiente que fica dentro da cúpula. Uma sala com 50 lugares, redonda para atividades de conhecimento celeste e contemplação. Todo o ambiente é imersivo para que a experiencia não seja somente de ver o espaço no universo a fora, mas se permitir está nele, como observador e participante.

Figura 10:Maquete eletrônica, Planetário, vista para a sala de projeção planetário

O espaço do observatório, por outro lado é aberto, porém tão imersivo quanto. Seu espaço de chegada é aberto e os telescópios ficam em um plano elevado em um teto retrátil para a observação.

Sua iluminação foi projetada para não interferir na observação e para permitir a imersão na observação celeste. É nesse espaço que é posta a tarefa edifício e modesta de reproduzir a sensação de observação dos astros assim como os primeiros cientistas, pioneiros da astronomia, como Copérnico, o fizeram. Que decidiram olhar para cima em vez de somente a volta, e descobrir o mundo e o nosso lugar nele.

Figura 11:Maquete eletrônica, Planetário, vista para o observatório

Assim, com essas funções e intensões que se constitui o projeto da Praça da Ciência e Planetário de Colatina. Um espaço para celebrar a vida urbana, a natureza, a cidade e é claro, o céu noturno e os seus fenômenos.

MEMORIAL DESCRITIVO | PRAÇA DA CIÊNCIA

PRAÇA DA CIÊNCIA | DECK

O Deck da praça da ciência possui uma área de superfície para atividades de 323,91 m² com acabamento em piso cimentado antiderrapante com a paginação de 1x1m. Sua iluminação é feita por postes com pétalas no plano acima da praça, e com iluminação de piso em led complementar em seu limite no guarda-corpo e na borda dos degraus de acesso totalizando 70 unidades.

Figura 12:Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista do deck

Ele se encontra a 55cm abaixo do plano da praça e seu acesso é feito, tanto pelos degraus em granito escuro, que se configuram também como uma arquibancada para contemplação do Rio Doce, ou também por rampas seguindo as normas de acessibilidade universal na NBR9050.

Além disso, sua infraestrutura conta com 4 lixeiras públicas e jardineiras com arvores para contribuir com mais sombra para o local, tornando a permanência mais agradável.

A praça da ciência é uma grande esplanada com área de superfície para atividades de 2868,72 m² no total., sendo elas revestida com os seguintes pisos:

Piso cimentado com acabamento antiderrapante (1,20x1,20m) igual a 600,78 m² área de conexão entre a ciclovia e praça, no trecho de posicionamento das golas das arvores.

Figura 13:Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista aérea da praça

Piso industrial em concreto igual a 442,93 m² para área em volta do limite da semicircunferência da praça.

Piso em bloco intertravado igual a 561,50 m² para as áreas laterais da praça.

Piso cimentado com acabamento antiderrapante (1,50x1,50m) igual a 1144,09 m² para área principal em volta do planetário

Piso em granito escuro igual a 88,48 m² para faixa de apoio aos bancos externos sob a semicircunferência da praça

Piso em granito igual a 30,94 m² para a demarcação da projeção da varanda do planetário.

Além disso a praça conta com um trecho requalificado de ciclovia com 340,47 m² e com um espelho d'água com a altura de 15cm, cobrindo a superfície de 305,39 m² com um revestimento escuro impermeável e com uma borda de granito preto de 18,98 m²

Ao longo praça, foram consideradas 11 golas de árvore no chão com uma grade protetora, na parte frontal do edifício. Três jardineiras construídas em bloco de concreto para a implementação de um paisagismo na parte frontal e com uma base de assento totalizando 109,51 m².

Figura 14:Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista da praça e entrada do planetário

Também é previsto ao longo de tora a praça uma iluminação com 20 postes com pétalas e uma iluminação Led de piso em volta do edifício, espelho d'água e ciclovia totalizando 75 unidades. Ainda como infraestrutura da praça foram previstas 10 lixeiras e 10 bancos externos moldado in loco com 5 metros de comprimento cada.

PRAÇA DA CIÊNCIA | ACESSOS AO PILOTIS EDIFÍCIO

O acesso ao pavimento sobre pilotis do edifício pode ser feito por um piso levemente inclinado de 5% em seu eixo de simetria e/ou pelos degraus em sua base elevada a 54cm do nível principal da praça. O Piso inclinado possui área total de 123,28 m² e é do mesmo material de acabamento da base do pilotis, um piso cimentado antiderrapante em placas de 1x1m.

Os degraus da base possuem bocel largos e são revestidos no seu piso com granito preto, assim como a borda da própria base dos pilotis, totalizando 142,85 m²

Figura 15:Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista da praça e entrada do planetário

De frente ao edifício, na lateral direita do piso inclinado de acesso ao pilotis, foi colocado também um conjunto de seis paraciclos para bicicletas. Além deles, um conjunto de mais 13 paraciclos para bicicleta foram colocadas nos pilotis, a direita do acesso, em baixo dos lances mais altos da rampa.

MEMORIAL DESCRITIVO | PLANETÁRIO

PLANETÁRIO | PILOTIS

O térreo do planetário tem área total de 626,26 m² sendo que pouco mais de 75% dessa área, 476,23 m², é destinada a área sobre pilotis. Os outros 150,03 m² são destinados a circulações verticais do edifício (escada e elevador), Hall de entrada para informações e gerenciamento da iluminação do planetário, uma loja para artigos sobre astronomia e os shafts técnicos, além da rampa acessível para o 2º pavimento.

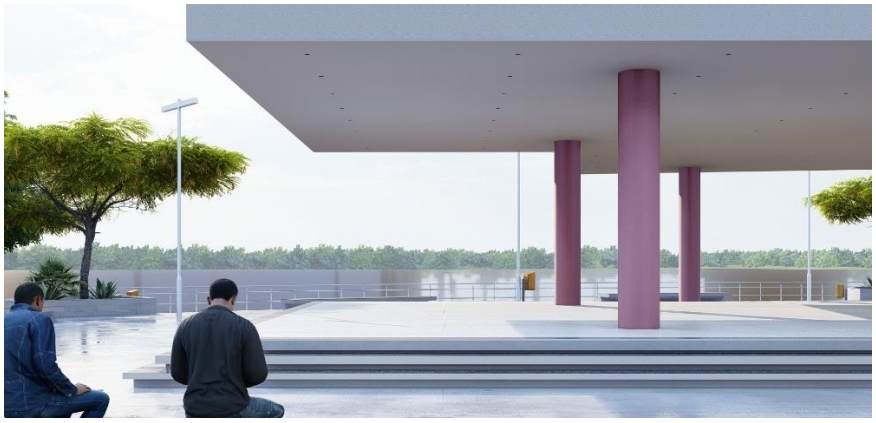


Figura 16:Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista da praça para pilotis

Nos pilotis os pilares são revestidos por pintura epóxi na cor vermelha, o com piso cimentado antiderrapante em placas de 1x1m, e um forro em gesso aprova de umidade com pintura branca com 143 luminárias Led's redondas de 18W cada.

Figura 17:Maquete eletrônica, Planetário, vista dos pilotis para acesso ao planetário

O revestimento de piso do espaço fechado do térreo é de piso cerâmico com PEI 5 na cor branca, com dimensões de 45x45cm ou 80x80cm (levar em consideração a disponibilidade do material).

Figura 18:Maquete eletrônica, Planetário, vista do hall de entrada do planetário

A vedação dessa área fechada é mista entre parede de alvenaria comum com pintura látex PVA ou acrílica na cor branca e painéis de alumínio e vidro. O forro é em placas de gesso aprova de umidade (marca knauff ou similar disponível) com exceção das áreas de fechamento inferior das escadas. A iluminação do hall é similar a da área sobre pilotis, luminárias Led's redonda de 18W, variando apenas na área da loja com duas luminárias Plafon de 30w.

PLANETÁRIO | RAMPA DE ACESSO

O edifício conta com uma rampa acessível externa como uma forma alternativa de conexão ao 2º pavimento promovendo o acesso universal ao planetário. Sua inclinação adotada foi de 8,33% contendo em sua concepção dois lances direcionais, sendo eles segmentados com patamares de descanso com 1,20m de comprimento e com o patamar de mudança de direção da rampa com a mesma largura que os lances 2,8m. A rampa também conta em sua lateral com guias balizadoras e guarda-corpo com duas barras horizontais em aço inoxidável. Todo o projeto da rampa segue a norma de acessibilidade NBR:9050.

Nela, foi adotado o mesmo revestimento de piso destinado para as circulações internas do planetário. Um piso cerâmico com PEI 5 na cor branca com dimensões de 45x45cm ou de 80x80cm totalizando uma área de 175,58 m².

Figura 19:Maquete eletrônica, Praça da Ciência e Planetário, vista para rampa de acesso

Para a iluminação da rampa foi adotado uma iluminação redonda Led de piso 3W e em sua lateral foi adotado pintura látex PVA ou acrílica na cor branca.

PLANETÁRIO | VARANDA ACESSO

A varanda de acesso ao planetário é ponto de chegada pela rampa. È o pequeno mirante para ao estacionamento que se transforma constantemente em feira livre durante a noite.

Figura 20:Maquete eletrônica, Planetário, vista da varanda de acesso ao planetário

Possui a área de 34m², o mesmo revestimento da rampa de acesso e do hall e circulações interiores ao edifício (Piso cerâmico com PEI-5 na cor branca com dimensões de 45x45cm ou 80x80cm) e com um guarda corpo de aço inoxidável e uma barreira em vidro.

PLANETÁRIO | HALL 2° PAVIMENTO

O hall de entrada do 2º pavimento possui 101,01 m². seu revestimento de piso adotado foi o cerâmico com PEI-5 na cor branca com dimensões de 45x45cm ou 80x80cm, para suas paredes adotou-se pintura látex PVA ou acrílica na cor branca, e para o forro placas de gesso aprova de umidade (marca knauff ou similar disponível). Sua iluminação é feita por 31 luminárias Led's redondas de 18W cada.

Figura 21:Maquete eletrônica, Planetário, interna do hall do 2° pavimento

É no hall de entrada é o centro do edifício, aonde os espaços são distribuídos em 3 partes sendo elas; área do gabinete e assistência, área de salas multiuso e auditório, e a área central em contato com o próprio hall, aonde se concentra as circulações verticais, acesso aos sanitários, área técnica auditório principal e a varanda -mirante- para o Rio Doce.

PLANETÁRIO | VARANDA -MIRANTE- 2º PAVIMENTO

A varanda mirante do 2º pavimento é voltada para o Rio, e seus fins, além de se comportar como uma certa e extensão da área do hall, é também

de contemplação do Rio Doce, natureza, a cidade na outra margem e a própria praça. Além de ser uma opção também para alguns eventos celestes cotidianos como o por do sol, contemplação das constelações, também serve como um observatório terrestre e pode servir como alternativa para outros eventos esporádicos como observação de chuva de meteoros, passagem de cometas e eclipses solares e lunares.

Figura 22:Maquete eletrônica, Planetário, vista da varanda (mirante)

Sua área é de 92,14 m², com o mesmo piso usado no hall do 2º pavimento, piso cerâmico com PEI-5 na cor branca com dimensões de 45x45cm ou 80x80cm. Seu guarda-corpo é de alvenaria convencional com pintura látex PVA ou acrílica na cor branca, para maior segurança no local, e sua iluminação é feita por 3 refletores de até 200W fixados na parede do edifício. Além disso, a varanda é ligada visualmente a sua parte interna através da grande pele de vidros fixos e janelas max-ar que envolve uma faixa do planetário.

PLANETÁRIO | SALAS MULTIUSO

O planetário possui 3 salas multiusos sendo duas delas com área de 22,64 m² e a outra com 22,46 m². Em todas as salas o piso selecionado foi o piso cerâmico acetinado na cor cinza com dimensões de 1x1m ou 80x80cm, dependendo da disponibilidade. Para suas paredes, tantos as externas em alvenaria convencional, como as internas revestidas em drywall fixadas por steelframe, serão pintadas com tinta látex PVA ou

acrílica na cor branca. Para o forro foi adotado placas de gesso aprova de umidade (marca knauff ou similar disponível).

Para iluminação artificial foi adotado em cada sala 8 luminárias Plafon quadrada de led com 30W cada. Para iluminação natural a sala conta com uma grande faixa de pele de vidro.

Para salas que ficam no canto do edifício suas áreas de iluminação natural são de 16,52 m² e 16,47 m², sendo aproximadamente 73% da área do piso de cada sala (22,64m² e 22,46m²). Além disso, dessa área de iluminação, 6,16m² são de janelas max-ar, permitindo ventilação natural quando necessário. Sendo assim, a área de ventilação natural pelas janelas contabiliza cerca de 37,5% da área do piso para essas salas multiuso.

Para a sala multiuso do meio os índices são menores que as anteriores por ter menos área de parede com a face externa, entretanto, ainda são valores acima dos estabelecidos como o mínimo no código de obras do município. Sua área de iluminação natural é de 6,58 m², cerca de 29% da área do piso, enquanto dessa área de iluminação natural 2,64 m² são de janelas max-ar permitindo 11,6% da área do piso da sala para ventilação natural.

Figura 23:Maquete eletrônica, Planetário, vista da sala multiuso

Embora tenha sido considerado uma grande porcentagem de iluminação natural nos ambientes, internamente, a frente das peles de vidro conta com instalações de persianas venezianas para o controle de iluminação quando for preciso. Todas as salas multiusos são climatizadas

com uma evaporadora split de 24.000 BTU's cada e também contam com projetores e mobiliários livres para se adaptar a tarefa que for realizada internamente.

PLANETÁRIO | AUDITÓRIO (CAPACIDADE 48 LUGARES)

O auditório menor do planetário tem a capacidade para 48 pessoas e área total de 67,08 m². Conta com uma pequena base elevado em madeira com 18cm e com área de 9 m² em madeira. O acabamento do piso do auditório é de revestimento cerâmico acetinado na cor cinza com dimensões de 1x1m ou 80x80cm, dependendo da disponibilidade. Suas paredes são pintadas com tinta látex PVA ou acrílica na cor branca e para o forro placas de gesso aprova de umidade (marca knauff ou similar disponível).

Figura 24:Maquete eletrônica, Planetário, vista do auditório menor

Sua iluminação é feita com 12 luminárias plafon quadrada com 30W cada e 5 luminárias led's embutidas, redondas com 18W cada, sendo que dessas 5 luminárias, 4 são destinadas para a área do deck de madeira do auditório e uma para a entrada no fundo do ambiente.

Além da mesa e cadeira sobre a base elevada de madeira, o auditório conta com 48 poltronas, tendo dois acessos, o principal ao fundo e uma entrada alternativa, voltado para a parede de projeção. O auditório também tem uma grande superfície de iluminação natural. 14,21 m² de área de pele de vidro totalizando 21,2% da área de piso destinado a iluminação. Dessa

área de iluminação natural, 7,04 m² dela são de janelas max-ar para proporcionar ventilação natural caso e quando for necessário, sendo assim 10,5% da área do piso destinado á área de ventilação natural. Entretanto o ambiente também conta com um sistema de persianas venezianas para obscuridade do auditório quando necessário. Ele também conta com um sistema de climatização com dois ar-condicionado modelo split de 36.000 BTU's cada, para a comodidade e conforto interno.

PLANETÁRIO | GABINETE E ASSESSORIA GABINETE

O planetário conta com um gabinete e uma assessoria ao gabinete, sendo o primeiro com 22,46 m² e a assessoria com 32,21 m². Para ambos, os revestimentos adotados para o acabamento de piso foram de revestimento cerâmico acetinado na cor cinza com dimensões de 1x1m ou 80x80cm, dependendo da disponibilidade. Suas paredes são pintadas com tinta látex PVA ou acrílica na cor branca e para o forro placas de gesso aprova de umidade (marca knauff ou similar disponível).

Figura 25:Maquete eletrônica, Planetário, vista do gabinete

Para a iluminação artificial do gabinete foi utilizado 4 luminárias led's plafon com 30W cada. Já sobre a iluminação natural, o gabinete conta com uma superfície de pele de vidro em duas de suas paredes totalizando assim 16,47 m² de área para iluminação, sendo 73% da área do piso do

gabinete. Dessa área de iluminação natural, 6,16 m² dela são de janelas modelo max-ar, contabilizando 27,5% da área do piso para ventilação natural, caso necessário. Entretanto o ambiente também conta com um sistema de persianas venezianas para obscuridade do auditório quando necessário.

Internamente, o gabinete conta com uma mesa de escritório com uma cadeira modelo presidente e duas cadeiras de escritório, uma mesa de cinco lugares para reuniões, armários para arquivos, tela de projeção e projetor. O ambiente também é climatizado com um ar-condicionado modelo split de 22.000 BTU's para comodidade e conforto interno.

Para a iluminação artificial da assessoria do gabinete foram utilizadas 3 luminarias Led's plafon com 30W cada e 5 luminárias Led's redondas de embutir com 18W cada. Já para a iluminação natural, assim como o gabinete, a assessoria conta com uma grande superfície de pele de vidro em duas de suas paredes para a iluminação, totalizando 20,53 m² de área de iluminação natural, sendo 61,84% da área total do piso do ambiente. Dessa área de pele de vidro da iluminação natural 8,80 m² dela são de janelas modelo max-ar, totalizando assim 25% da área total do piso da assessoria, direcionada a ventilação natural caso necessário. Entretanto o ambiente também conta com um sistema de persianas venezianas para obscuridade do auditório quando necessário.

Figura 26:Maquete eletrônica, Planetário, vista da assessoria do gabinete

Internamente, a assessoria do gabinete conta com uma mesa de trabalho conjunto para 4 nichos de trabalho e com quatro cadeiras de escritório. uma mesa redonda com quatro lugares para reuniões, armários para arquivos, tela de projeção e projetor. O ambiente também é climatizado com um ar-condicionado modelo split de 22.000 BTU's para comodidade e conforto interno.

PLANETÁRIO | AUDITÓRIO (CAPACIDADE 84 LUGARES)

O auditório principal do planetário tem a capacidade para 84 pessoas e área total de 116,54 m². Conta com uma base elevado em madeira com 18cm e com área de 19,67 m² em madeira na parte frontal. O acabamento do piso do auditório é de revestimento cerâmico acetinado na cor cinza com dimensões de 1x1m ou 80x80cm, dependendo da disponibilidade. Suas paredes são pintadas com tinta látex PVA ou acrílica na cor branca, com exceção da parede de fundo que utiliza carpete, e para o forro placas de gesso aprova de umidade (marca knauff ou similar disponível). Sua iluminação é feita com 20 luminárias plafon quadrada com 30W cada e 8 luminárias led's embutidas, redondas com 18W cada.

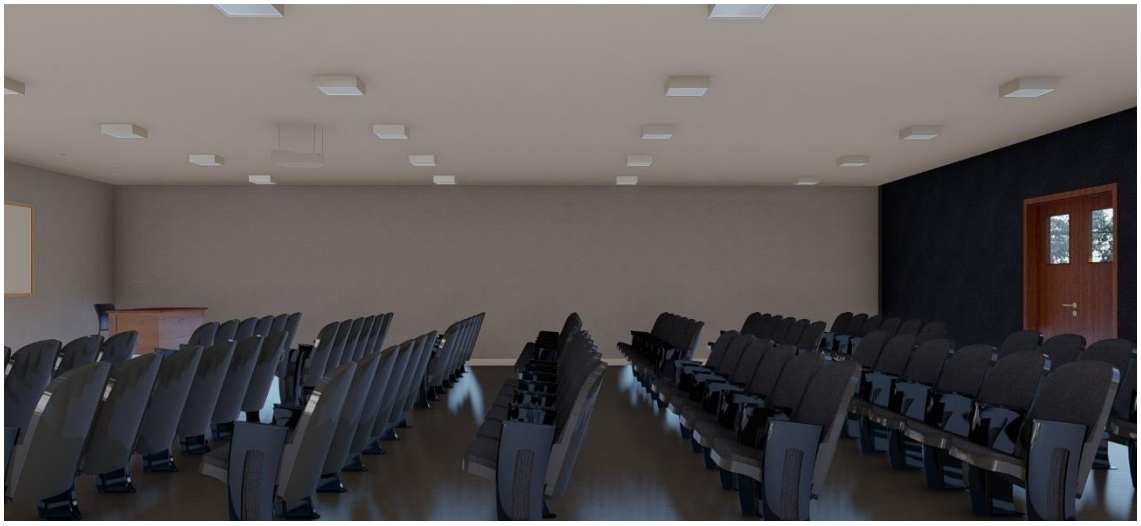


Figura 27:Maquete eletrônica, Planetário, vista do auditório principal

Além da mesa e cadeira sobre a base elevada de madeira, o auditório conta com 84 poltronas, tendo seu acesso principal ao fundo do ambiente. Ele também conta com um sistema de climatização contendo quatro aparelhos de ar-condicionado modelo split de 30.000 BTU's cada, para a comodidade e conforto interno do auditório.

O planetário conta com a instalações sanitárias que podem ser acessadas pelo Hall central, próximo a escada. O banheiro feminino dispõe uma área de 16,66 m² e o masculino de 14,28 m².

Ambos possuem como revestimentos de piso cerâmico acetinado na cor branca com dimensões de 80x80cm ou 1x1m, dependendo da disponibilidade. Suas paredes são com revestimento cerâmico na cor branca com dimensões de 32x60cm ou 45x90cm, dependendo da disponibilidade. E o forro em placas de gesso a prova de umidade com pintura látex na cor branca.

O banheiro feminino conta com 5 assentos sanitários, uma bancada de 1,72 com três cubas de semi encaixe e torneiras com desligamento automático. Conta com papeleira e saboneteira sobre a pia e uma papeleira em cada cabine sanitária. As cabines possuem de dimensões internas 1,30x0,85 m e são feiras com divisórias de granito e portas em laminado melamínico com trancas.

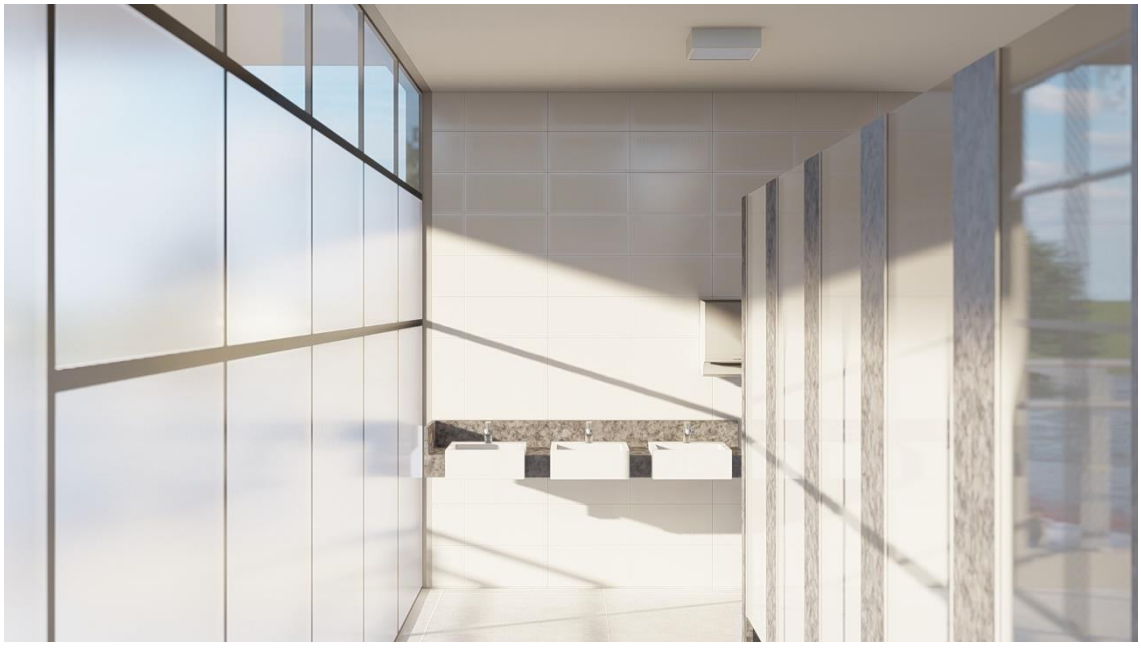


Figura 28:Maquete eletrônica, Planetário, vista do banheiro feminino

A iluminação artificial do banheiro é composta de duas luminárias Led's plafon quadrada de 30W cada. Ele também conta com uma iluminação natural vinda da sua parede lateral, feita por uma pele de vidro leitoso fosco para privacidade e difusão luminosa, se tornando não

dependente de sistemas de iluminação artificial por praticamente o ano todo.

O banheiro masculino conta com 3 assentos sanitários, e 3 mictórios. Uma bancada de 1,58 com três cubas de semi encaixe e torneiras com desligamento automático. Conta também com papeleira e saboneteira sobre a pia e uma papeleira em cada uma das três cabines sanitária. As cabines possuem de dimensões internas também de 1,30x,085 m e são feiras com divisórias de granito e portas em laminado melamínico com trancas.

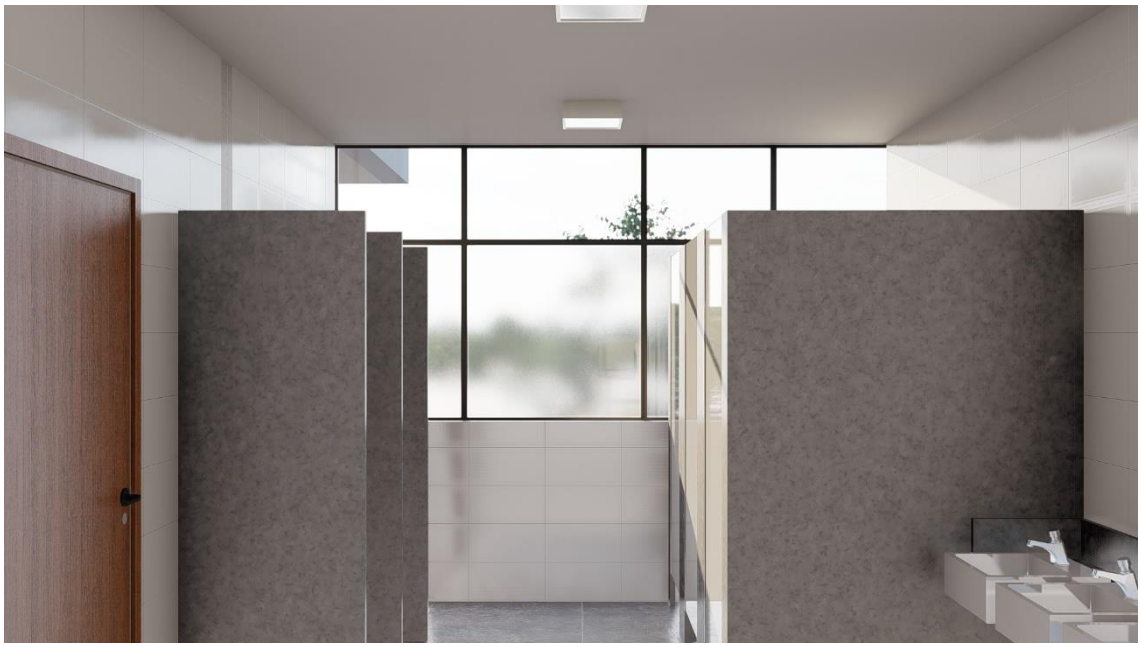


Figura 29:Maquete eletrônica, Planetário, vista do banheiro masculino

A iluminação artificial do banheiro é composta de duas luminárias Led's plafon quadrada de 30W cada. Ele também conta com uma iluminação natural vinda da sua parede lateral, feita por uma pele de vidro leitoso fosco para privacidade e difusão luminosa, se tornando não dependente de sistemas de iluminação artificial por praticamente o ano todo.

PLANETÁRIO | SANITÁRIO PCD E ÁREA TÉCNICA (QGBT)

A área técnica é o espaço de 2,10 m² para o quadro geral de baixa tensão (QGBT). Possui de dimensões internas 1,18x1,77m , uma porta veneziana metálica, pintura interna com tinta látex PVA ou acrílica na cor branca, piso cerâmico com PEI-5 na cor branca com dimensões de

45x45cm ou 80x80cm e o forro em placas de gesso a prova de umidade com pintura látex na cor branca com uma luminária Led's redonda de embutir com 18W.

O planetário também conta com uma instalação sanitária para pessoas portadoras de deficiência (PCD) afim de promover a acessibilidade universal. Ele dispõe uma área de 10,04 m² e conta com 1 assento sanitário com barras de apoio para uso, uma cuba com torneira e saboneteira e com barras de apoio para uso e papeleira. O banheiro também dispõe de um espaço com chuveiro acessível com assento e barras de apoio, bem como uma bancada com ducha, torneira e uma banheira infantil.

Todos os equipamentos no banheiro PCD estão de acordo com a norma Brasileira de acessibilidade universal NBR:9050.

Figura 30:Maquete eletrônica, Planetário, vista do banheiro PCD

O piso do banheiro PCD, assim como os outros sanitários do planetário são revestidos com piso cerâmico acetinado na cor branca com dimensões de 80x80cm ou 1x1m, dependendo da disponibilidade. Suas paredes são com revestimento cerâmico na cor branca com dimensões de 32x60cm ou 45x90cm, dependendo da disponibilidade. E o forro em placas de gesso a prova de umidade com pintura látex na cor branca

A sua iluminação artificial é composta de duas luminárias Led's plafon quadrada de 30W cada. Esse ambiente não conta com iluminação natural e sua ventilação é mecânica, feita por vento-kits.

PLANETÁRIO | HALL 3º ANDAR (ANTESALA OBSERVATÓRIO)

O hall de entrada do 3º pavimento é o espaço que que centraliza a circulação para os ambientes do planetário. Por ele se é direcionada para o planetário, o observatório, sala de preleção e os terraços e possui a área de 56,68 m² (isso é, se contado o espaço de circulação, 32,85 m² mais o espaço de ante sala do observatório 23,83 m². O espaço será considerado o mesmo pois não existe nenhuma barreira física de separação entre eles, ficando evidente somente com o fluxo de pessoas).

O revestimento de piso adotado foi o cerâmico com PEI-5 na cor branca com dimensões de 45x45cm ou 80x80cm, para suas paredes adotou-se pintura látex PVA ou acrílica na cor branca, e para o forro placas de gesso aprova de umidade (marca knauff ou similar disponível). Sua iluminação é feita por 18 luminárias Led's redondas de 18W cada.

Figura 31:Maquete eletrônica, Planetário, vista da ante sala do observatório

É no hall de entrada do 3º pavimento é iluminado naturalmente em sua chegada por peles e portas de vidro nas suas laterais esquerda e direita, dando um panorama do rio, da praça e da copa das árvores do estacionamento. Porem a sua frente, indo para a ante sala do observatório, o ambiente é mais fechado. Com uma rampa acessível e uma escada para acesso da plataforma de observatório do planetário. As portas nas laterais levam as circulações de parte do terraço descoberto do 3º andar.

PLANETÁRIO | SALA DE PRELEÇÃO

A sala de preleção funciona como um espaço para apresentações que podem anteceder ou proceder as observações celestes feitas no observatório. Ela possui 49,09 m², tendo como dimensões internas 5,85x5,85m.

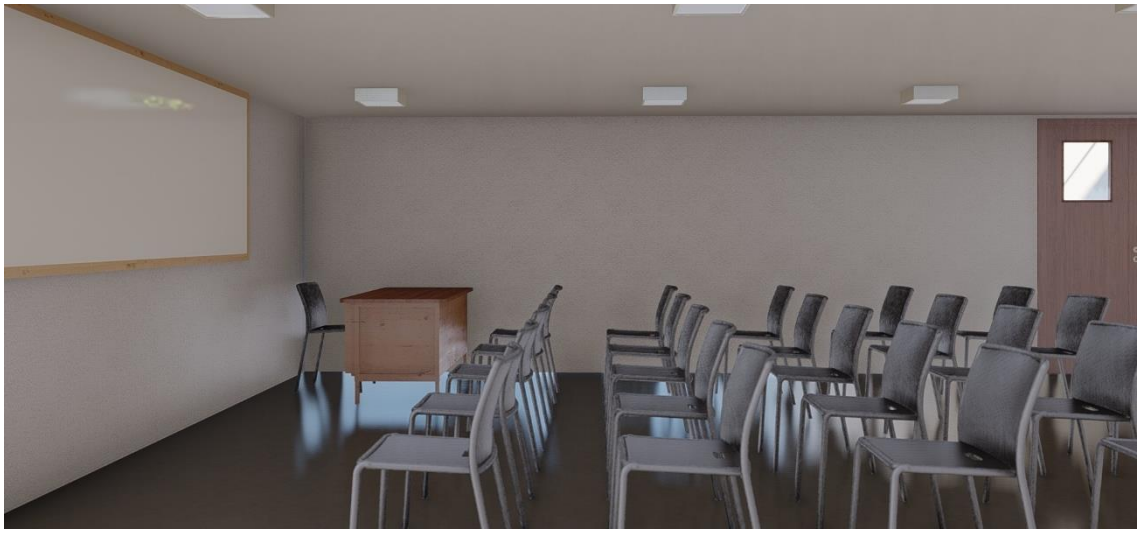


Figura 32:Maquete eletrônica, Planetário, vista para sala de preleção

O piso selecionado para a sala de preleção foi o piso cerâmico acetinado na cor cinza com dimensões de 1x1m ou 80x80cm, dependendo da disponibilidade. Para suas paredes adotou-se pintura látex PVA ou acrílica na cor branca. Para o forro foi adotado placas de gesso aprova de umidade (marca knauff ou similar disponível) e sua iluminação artificial é feita com luminárias Led's plafon quadrada de 30W cada.

A sala de preleção conta com um conjunto de mesa e cadeira de escritório, 25 assentos, armários para arquivos, tela de projeção e projetor. O ambiente também é climatizado com um ar-condicionado modelo split de 30.000 BTU's para comodidade e conforto interno. Por funcionar como uma espécie de auditório/ sala multiuso, não apresenta iluminação natural.

PLANETÁRIO | OBSERVATÓRIO

O observatório é um dos ambientes mais importantes do edifício do planetário.

Ele se localiza a vista de quem chega no 3ºpavimento. Se encontra elevado tanto por destaque da sua importância e estupor de quem o visita, como também de aproxima-lo ainda mais do pátio que surge após a mecânica do seu teto retrátil se abrir.

Figura 33:Maquete eletrônica, Planetário, vista para o observatório

Sua base fica elevado a 50cm da base do 3º pavimento e seu acesso pode ser feito pela rampa e/ou escada na ante sala do observatório, ou mesmo pela sala de preleção. O piso de sua base é em madeira, suas paredes são pintadas com tinta látex PVA ou acrílica na cor cinza ou mesmo mais escura para evitar reflexões e a observação ser mais plena. A sua cobertura é, hora o teto retrátil, hora o próprio céu de Colatina. Sua iluminação é feita com algumas arandelas e fitas de Leds, posicionadas mais para direcionar o publico a acessar os telescópios.

O mobiliário da sala é uma mesa comum e cadeira com computador para controle e três telescópios posicionados simetricamente e equidistantes abaixo do átrio de observação.

PLANETÁRIO | SALA DE PROJEÇÃO PLANETÁRIO

A sala de projeção do planetário, junto com o observatório, é uma dos ambientes mais importantes do edifício. Ela se encontra sobre a cúpula

de concreto e é nela que são feitas as simulações do sistema solar, do céu e de imagens do universo até a fronteira que conhecemos.

O leiaute da sala é circular, sua área é de 56,76 m² e com 49 poltronas reclináveis para a observação da projeção na abobada interna da cúpula.

Na sala também a um conjunto de mesa e cadeira de escritório, aonde fica a central de controle dos equipamentos, e bem no centro o projetor do planetário.

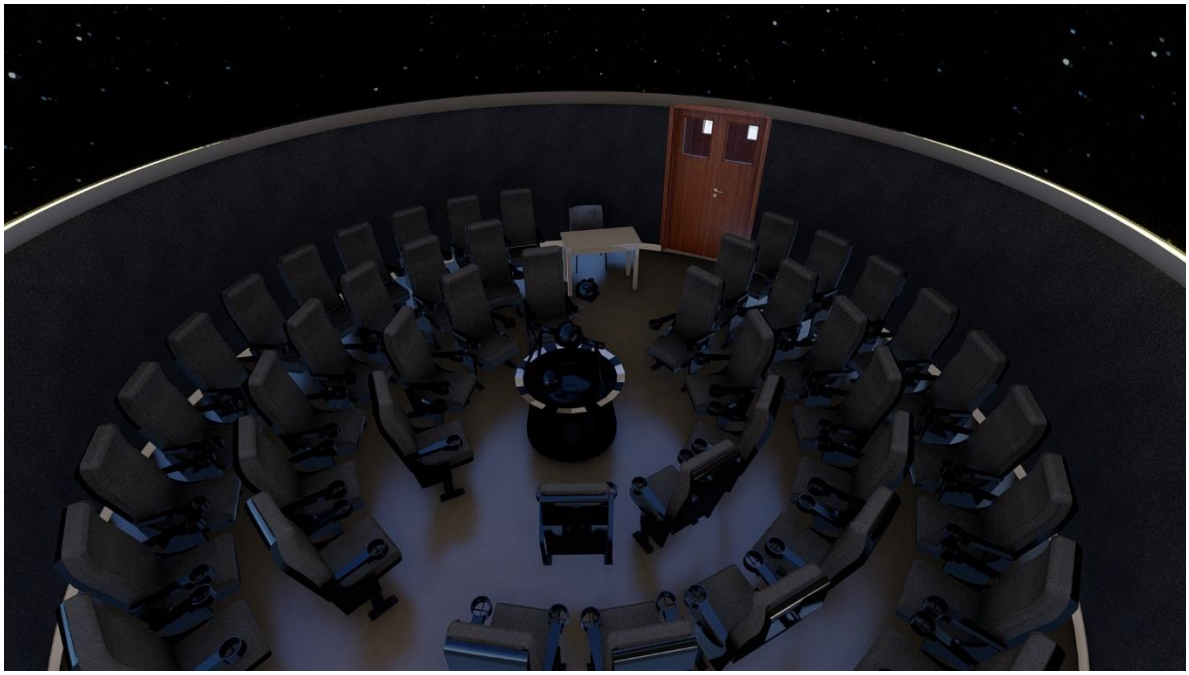


Figura 34:Maquete eletrônica Planetário, vista para sala de projeção do planetário

O planetário é iluminado por uma fita de led por toda a sua circunferência e por quatro arandelas localizadas simetricamente e equidistantes no ambiente. Sua iluminação é controlada para que a experiencia seja mais imersiva antes mesmo de se iniciar as projeções.

Quanto aos materiais, suas paredes são revestidas com carpetes e o seu piso é de revestimento cerâmico acetinado na cor cinza com dimensões de 1x1m ou 80x80cm, dependendo da disponibilidade.

Todo o ambiente é climatizado com dois ar-condicionado modelo split de 36.000 BTU’s cada para maior conforto e comodidade no local. A sala possui duas portas de acesso, sendo uma delas direcionada para o hall do terceiro pavimento e outra para o terraço descoberto, com vista para a praça da ciência, o Rio Doce, o horizonte de Colatina e a Cúpula do Planetário.

PLANETÁRIO | TERRAÇO DESCOBERTO

O terraço é um espaço no planetário que é voltado para contemplação do que está na terra tanto quanto do que está no céu. Possui como guarda-corpo, uma mureta de 1,10m em alvenaria convencional por segurança, assim como a varanda.

Figura 35:Maquete eletrônica, Planetário, vista do terraço para o céu, o rio e a cúpula

O piso do terraço é revestido em piso cerâmico com PEI 5 na cor branca, com dimensões de 45x45cm ou 80x80cm (levar em consideração a disponibilidade do material). Suas muretas são pintadas com tinta látex PVA ou acrílica na cor cinza e com granito como pingadeiras. A cúpula também é pintada com a mesma tinta e iluminada por 4 refletores tipo RGB com até 200W cada.

CONCLUSÃO

INDICES DO PROJETO

Número de pavimentos: 3

Altura da edificação: 15m

Área da praça: 4587,37 m²

Área por pavimento:

- Térreo: 626,26 m²
- 2º pavimento: 915,99 m²
- 3º pavimento: 583,21 m²

Área total do edifício: 2125,46 m²

AUTOR DO PROJETO

MARCOS CORREIA DA SILVA

ARQUITETO – CAU ES: A 19761-0

SERPENGE -SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

SERPENGE
SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SEMOB

PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO

Sumário

1– Normas 3

2- Especificações 3

2.1– Garantia e responsabilidade 3

2.2– Materiais 3

3 - SISTEMA DE climatização 4

3.1 CARACTERÍSTICA DO LOCAL 4

3.2 PARÂMETROS ADOTADOS 4

4 - UNIDADES CONDICIONADORAS DE AR DIVIDIDO (SPLITS) 4

4.1 Gabinetes 5

4.2 Tubulações de cobre 7

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 7

1– NORMAS

O projeto foi elaborado segundo as seguintes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Anvisa:

- NBR 6401/1980;

- NBR 16401-3/2008;

- Portaria n° 3.523, de 28/08/98 do Ministério da Saúde (incluindo resolução 176 de outubro de 2000 e a resolução 9 de janeiro de 2003);

Também foram seguidas as orientações das seguintes publicações:

- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers);

- Catálogos de fabricantes.

2- ESPECIFICAÇÕES

2.1– GARANTIA E RESPONSABILIDADE

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e Normas da ABNT.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger a cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT, e dos fabricantes dos equipamentos, onde se fizerem necessárias e em conformidade com o presente memorial.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito e estarem muito bem embasadas e sua aprovação dependerá de análise por parte da fiscalização.

2.2– MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados serão novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial, as normas da ABNT, no que couber, e na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

3 - SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

O presente capítulo tem como objetivo descrever o Sistema de Climatização adotado para a edificação.

3.1 CARACTERÍSTICA DO LOCAL

- Localização: Colatina – ES
- Condições Externas (NBR 6401/80):

Temperatura de bulbo seco: 33ºC

Temperatura de bulbo úmido: 28ºC

- Condições Internas:

Temperatura de bulbo seco: 23,0 ºC

3.2 PARÂMETROS ADOTADOS

Cobertura: A cobertura foi considerada como sendo composta de laje e telhado do tipo padrão.

Comunicações Externas e Internas: Consideramos que as janelas e portas, que se comunicam com o exterior ou com ambientes não condicionados, estejam normalmente fechadas.

Vidros: Foram considerados vidros simples de 4mm protegidos por brise externo.

Paredes Externas: As paredes externas foram consideradas de cor média, compostas por blocos de concreto.

Ocupação: A ocupação média dos recintos foi definida conforme o layout dos ambientes.

Iluminação: Foi considerada uma taxa de iluminação nos ambientes de 10 W/m².

4 - UNIDADES CONDICIONADORAS DE AR DIVIDIDO (SPLITS)

Funcionamento: As máquinas devem ser de alto rendimento e devem operar silenciosamente.

Controle: A regulagem de temperatura pelo usuário deve ser através de controle remoto sem fio. O controle de temperatura pelo aparelho deve ser através de termostato posicionado no retorno de ar do ambiente ao aparelho.

Qualidade do ar interior: A filtragem do ar de retorno deve ser com filtros de PVC ou polietileno, ambos de alta densidade, laváveis, reutilizáveis e de fácil manutenção. Deve haver um módulo equalizador antes da grelha de descarga. A grelha de descarga deve ter aletas horizontais e verticais, ambas móveis e ajustáveis individualmente.

Quadro elétrico: Deve ser completo e conter conexões dimensionadas para acoplamento de eletrodutos. Deve operar em 220 V. A unidade deve estar devidamente aterrada.

Garantia: Devem ter garantia mínima de 3 (três) anos contra corrosão dos gabinetes e 1 (um) ano contra defeitos mecânicos e elétricos de qualquer componente.

Ventiladores: A unidade deve ter ventiladores de alto rendimento. Na unidade externa serão utilizados ventiladores axiais. Os eixos dos ventiladores devem ser de preferência duplos e apoiados sobre rolamentos.

Compressores: Devem ser herméticos, do tipo rotativo ou scroll. Devem ser localizados na unidade externa e apoiados em calços flexíveis.

Trocadores de calor: Devem ser preferencialmente de tubos de cobre corrugados internamente e ter aletas de alumínio onduladas, com distribuição de circuitos equilibrados. Os tubos devem ser perfeitamente expandidos contra as aletas.

Controle da expansão do refrigerante: A expansão deve ser feita em tubo capilar ou orifício calibrado.

Dispositivos de segurança: Deve haver um dispositivo de proteção automática para uma voltagem maior ou menor ou menor que 10 % da voltagem nominal. Além deste, devem existir os seguintes itens:

- Dispositivo interno de proteção do compressor colocado no estator do motor;
- Filtro secador na unidade condensadora;
- Fusível de comando;
- Relé de sobrecarga para o motor do evaporador e para o motor do condensador;

4.1 GABINETES

O gabinete da unidade interna (evaporadora) deve ser de material polimérico de boa rigidez e serão do tipo hi-wall quando tiverem potências de 7.000, 9.000, 12.000,

18.000, 24.000 e 30.000 e tipo piso teto quando tiverem potências de 32.000, 36.000, 42.000 e 48.000 btu/h respectivamente. Os evaporadores tipo piso teto terão breve inclinação para trás ensejando melhor escoamento da água para o dreno. Todos os evaporadores ficarão a 10cm do forro.

O gabinete da unidade externa (condensadora) deve ser de chapa zincada, fosfatizada e pintada por processo eletrostático ou pode ser construído também sobre estrutura de chapas de aço galvanizado e fosfatizadas, revestidos por processo eletrostático com tinta esmalte, acrílica, com posterior secagem em estufa. As condensadoras ficarão sobre laje impermeabilizada na cobertura, sobre suportes de borracha, que ficarão apoiados sobre blocos de concreto unitários ou sobre a própria laje ou em suportes fixados às paredes e devem possuir pés niveladores dotados de capas plásticas.

O posicionamento das unidades externas será na fachada frontal e lateral dos blocos, pois a área de laje disponibilizada não comportaria a quantidade de máquinas previstas, não atendendo o distanciamento mínimo entre as unidades, o que causaria perda de rendimento, mau funcionamento e desarmes das mesmas.

Bandejas de condensação: Devem ser de poliestireno alto-impacto moldado a vácuo, imunes à corrosão. Devem possuir eficiente drenagem, isto é, não podem possibilitar o acúmulo de água condensada.

Acoplamento para tubulações de refrigerante: Devem possuir conexões rosqueadas e lacradas do tipo macho em todas as unidades ou solda tipo bolsa.

Válvulas de serviço: As unidades externas devem ter válvulas de serviço, com conexão tipo porca-flange, nas linhas de sucção e líquido.

Proteção contra contaminantes: No caso do circuito do refrigerante das unidades vir de fábrica sem pré-carga de refrigerante ele deve vir de fábrica pré-evacuado e com pressão positiva de nitrogênio (mínimo de 200 Psi). A tubulação de alta deve vir de fábrica com um filtro contra eventuais partículas sólidas resultantes do fechamento do sistema.

Dispositivos para manutenção: As unidades devem possuir painéis de fácil acesso, se possível, totalmente removíveis, evitando-se painéis com abertura por dobradiças.

Conexões: A unidade interna deve permitir conexão com os tubos de refrigerante e dreno por ambos os lados. A unidade externa deve permitir conexões para refrigerante e dreno por pelo menos um dos lados.

4.2 TUBULAÇÕES DE COBRE

A tubulação frigorífica será toda em cobre, deverá usar curvas e conexões padronizadas, será revestida com borracha elastomérica.

Solda: As tubulações deverão ser soldadas com solda foscoper com baixo teor de prata. A solda deverá ser feita com pequeno fluxo de nitrogênio para evitar a formação de produtos de queima se expostos ao oxigênio do ar.

Teste de Pressão: Depois de montadas as canalizações deverão ser testadas com 30 kg (cm2) 450 psig de pressão com nitrogênio.

Este teste deverá durar no mínimo 24 horas, sendo após, verificada a pressão. Se a pressão cair deverá ser procurado o vazamento. Após consertado, será submetida a tubulação a novo teste com a mesma pressão durante 24 horas.

Isolamento: Não havendo queda de pressão no teste, deverá ser completado o isolamento da tubulação.

Este isolamento deverá obedecer as seguintes especificações:

Material – Borracha elastomérica

Espessura mínima – 19 mm

A fixação será por cima do isolamento para evitar condensação de umidade do ar.

As emendas serão coladas com cola especial fornecida pelo próprio fabricante.

Nos locais externos (cobertura) as canalizações deverão ser protegidas por aluminizado e por uma calha metálica que pode ser uma eletrocalha. Os perfilados serão fixados na laje por barras roscadas galvanizadas.

Vácuo: Depois de concluídas, testadas e isoladas, deverá se proceder a evacuação do sistema, empregando-se bombas de vácuo de no mínimo 10 CFM, de duplo estágio. A evacuação deverá ser medida com vacuômetro eletrônico que tenha precisão de leitura mínima de 100 microns. A evacuação será em três etapas, entre cada etapa o vácuo será quebrado com o refrigerante.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a escolha dos equipamentos e inserção neste projeto foram levados em consideração fatores de carga térmica perdida conforme a posição de cada ambiente, número de pessoas presentes, nível de iluminação e equipamentos elétricos presentes. Com base no que preconiza as normas vigentes para a área de climatização, foi

mostrado na tabela de detalhamento a carga térmica perdida com as devidas unidades comerciais que possam atender dentro do princípio de qualidade e eficiência energética, logo todos os equipamentos selecionados seguem esse padrão e qualidade direto de fábrica.

TABELAS E ESPECIFICAÇÕES DE UNIDADES EVAPORADORAS E CONDENSADORAS (EV / UC)

QUADRO DE CLIMATIZAÇÃO		
ITEM	**QUANT.**	**DISCRIMINAÇÃO**
UE-1	03	UNID. EVAP. SPLIT HI-WALL INVERTER CAP. 22.000 BTU/h
UC-1	03	UNID.COND.CAP. 22.000 BTU/h – 220V/2F/60Hz
UE-2	06	UNID. EVAP. SPLIT HI-WALL INVERTER CAP. 24.000 BTU/h
UC-2	06	UNID. COND. CAP. 24.000 BTU/h - 220V/2F/60Hz
UE-3	07	UNID. EVAP. SPLIT HI-WALL INVERTER CAP. 30.000 BTU/h
UC-3	07	UNID. COND. CAP. 30.000 BTU/h - 220V/2F/60Hz
UE-4	08	UNID. EVAP. SPLIT HI-WALL INVERTER CAP. 36.000 BTU/h
UC-4	08	UNID. COND. CAP. 36.000 BTU/h - 220V/2F/60Hz

TUBULAÇÕES FRIGORÍFICAS

SPLIT BTU/h	LINHA SUCÇÃO	LINHA LÍQUIDO
22.000/24.000	5/8’’	1/4’’
30.000/36.000	5/8’’	3/8’’

Marcos Correia Silva | Arquiteto e Urbanista
CAU ES – A19761-0

SERPENGE
SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SEMOB

PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO

Sumário

1– Normas 3

2- Especificações 3

2.1– Garantia e responsabilidade 3

2.2– Materiais 3

2.3– Padrões de energia 4

3– Critérios a adotar 4

3.1– Eletrodutos 4

3.2– Cabos e condutores de energia elétrica 4

3.3– Tomadas e interruptores 6

3.4– Luminárias 6

3.5– Disjuntores Termomagnéticos 6

3.6– Interruptores diferenciais residuais (IDR) 7

3.7– Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) 7

3.8– Subestação 8

4– Memória de cálculo 8

4.1– Iluminação 8

4.2– Alimentação e queda de tensão 11

5– Testes finais 12

6 – Considerações finais 12

1– NORMAS

O projeto executivo de instalações elétricas foi elaborado tendo em vista as normas da ABNT e outras conforme segue:

NBR-5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão.

NBRISO_CIE8995-1 – Iluminância de Interiores.

Normas da concessionária LUZ E FORÇA SANTA MARIA.

Normas ANSI/TIA/EIA-568 A e Boletim TSB-36

2- ESPECIFICAÇÕES

2.1– GARANTIA E RESPONSABILIDADE

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e Normas da ABNT.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger a cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT, e dos fabricantes dos equipamentos, onde se fizerem necessárias e em conformidade com o presente memorial.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito e estarem muito bem embasadas e sua aprovação dependerá de análise por parte da fiscalização.

2.2– MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados serão novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial, as normas da ABNT, no que couber, e na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

2.3– PADRÕES DE ENERGIA

O fornecimento de energia será realizado na subestação indicada na planta elétrica de implantação, conforme padrões da concessionária de energia (ELFSM).
Por ultrapassar o valor de 75 KW adotado pela concessionária para baixa tensão, a unidade consumidora será atendida em média tensão através de subestação simplificada em poste único com transformador de 112,5 kVA, medição direta, com ramal de ligação aéreo em cobre de bitola igual a 2X95 mm2. Os condutores de entrada partindo do ramal até o medidor e do medidor até o quadro geral serão de cobre isolado 2x95(95) mm2. Os condutores de cobre nu para aterramento deverão ser de 25 mm2.
Do quadro geral de baixa tensão (QGBT) partem todos os circuitos dos quadros de distribuição da edificação.

3– CRITÉRIOS A ADOTAR

3.1– ELETRODUTOS

Foi elaborado o projeto considerando materiais embutidos em parede de alvenaria, para as instalações elétricas foram considerados eletrodutos flexíveis de 3/4 e 1”. Já para os eletrodutos enterrados no piso em área externa serão em PEAD tipo Kanaflex.
Não serão admitidos eletrodutos com dimensões inferiores à Ø3/4”, nem curvas fabricadas diretamente no local.
Nos eletrodutos só devem ser instalados condutores isolados, cabos unipolares ou cabos multipolares, não se admitindo a instalação de condutor “nú“, com exceção dos cabos de cobre nú provenientes do aterramento realizado no medidor.
Será obrigatório o uso de eletrodutos em toda instalação, não se permitindo colocação de fios embutidos no revestimento, mesmo que estes sejam para instalações especiais.
As dimensões internas dos eletrodutos e respectivos acessórios de ligação devem permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos nele instalados.

3.2– CABOS E CONDUTORES DE ENERGIA ELÉTRICA

Os cabos utilizados para distribuição geral de força (127/220V) e iluminação (127/220V), deverão ser constituídos de condutor formado de fios de cobre, têmpera

mole e classe de encordoamento nº 2. O isolamento em composto termoplástico de PVC (0,6/1kV-70ºC), anti-chama, capa interna em PVC e cobertura externa em vinil.

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas de derivação; as emendas e derivações devem ficar colocadas dentro das caixas. Condutores emendados ou cuja isolação tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser introduzidos em eletrodutos.

O condutor de proteção elétrica (terra) será comum a todos os circuitos que tenham bitola de mesma dimensão, por exemplo, os circuitos com bitola de 2,5mm² compartilharão o mesmo condutor terra.

Condutores cuja passagem é subterrânea e na parte externa da edificação, em trechos onde é possível a passagem de veículos, deverão ser envelopados em concreto conforme anexo de detalhes.

Os condutores somente devem ser introduzidos depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A introdução só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa. Atenção especial deve ser tomada na introdução dos condutores de pequenas bitolas a fim de que não sejam expostos a trações excessivas, vindo a distender seus isolamentos nas curvas ou mudanças bruscas de direção das caixas.

A menor bitola de condutores apresentada para os circuitos dos Quadros de Distribuição 220/127VCA é de 1,5mm² para circuitos de iluminação, não se admitindo, em hipótese alguma a sua substituição por múltiplos de bitola inferior ou mesmo utilização de condutores com bitolas inferiores aos dimensionados.

Não serão aceitos emendas na fiação ou avarias do material isolante.

Todos os condutores isolados ou não, deverão ser identificados por cores, conforme descrito a seguir:

- Condutor Neutro: cor azul claro;
- Condutor Fase: branco, vermelho ou preto;
- Condutor Proteção (“terra”): verde;
- Condutor retorno: amarelo.

O alimentador geral dos quadros terá tensão de isolamento 0,6/1 KV, cobertura em PVC, tipo Sintenax Antiflam de fab. Pirelli ou equivalente tecnicamente. Exceção se fará para a condutora terra, isolamento de PVC 70°/750 V, na cor verde.

Qualquer condutor que for subterrâneo terá sua classe de isolamento com capa dupla anti-chama, EPR-90ºC e tensão de isolamento de 1KV.

3.3– TOMADAS E INTERRUPTORES

Serão utilizadas tomadas para uso geral (TUG) hexagonais, 2P+T – 10 e 20A, conforme NBR 14136, material termoplástico, auto - extinguível (poliamida) com contatos em latão.

Tomadas próximas a locais que utilizem água, como por exemplo pias e bebedouros, deverão possuir uma distância mínima de 60 cm da área molhada.

Foram previstos interruptores simples, duplo e triplos em policarbonato e plástico ABS, contatos em latão, 250V-10A distribuídos e com comando de acionamento conforme projeto.

Alguns interruptores, como por exemplo os interruptores dos banheiros e vestiários, serão em conjunto com tomadas em uma mesma caixa e placa.

3.4– LUMINÁRIAS

As luminárias internas dos cômodos serão de embutir do tipo Paflon quadradas de 32W 6500K, além de Plafons de embutir redondas de 18w 6500K conforme indicado em projeto, todas alimentadas em 127V.

3.5– DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS

Para proteção dos circuitos foram previstos mini disjuntores com proteção termomagnética independente; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); fixação em trilho DIN, possuindo as seguintes características principais:

Classe de Isolação:.....230/400 V;
Tensão nominal de operação:.....conforme diagramas;
Tensão máxima de operação:.....250 V;
Frequência nominal: .....50/60 Hz
Número de polos: .....conforme diagramas
Capacidade de interrupção simétrica (Icu):.....5kA
Corrente nominal de operação (In): .....conforme diagramas
Curvas de atuação:.....C

Fabricantes de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, GE ou similar com equivalência técnica.

3.6– INTERRUPTORES DIFERENCIAIS RESIDUAIS (IDR)

Conforme preconiza a NBR-5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, foram previstos interruptores do tipo DR (diferencial residual), para circuitos de tomada próximas de áreas úmidas e similares. Os IDRs serão de alta sensibilidade, 30 mA; construção interna das partes integrantes totalmente metálica (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas). Os referidos dispositivos deverão apresentar as seguintes características principais:

Tensão nominal de operação:..... 220 / 127 V
Frequência nominal: ..... 50/60 Hz
Número de polos: 2
Tipo: ..... AC
Corrente nominal de operação (In): ..... conforme diagramas
Corrente residual de proteção (Ir):..... 30mA
Tempo de atuação:..... 15 a 30ms

Marcas de referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, GE ou similar com equivalência técnica.

3.7– DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, foram previstos dispositivos protetores no quadro de comando/proteção. O dispositivo de proteção contra surtos será ligado entre fase e terra, e neutro e terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidas pela incidência de raios.

O protetor contra surto de tensão deverá ser dispositivo de proteção contra sobretensões transitórias (DPST) monopolares, os quais deverão ser compostos por varistores de óxido de zinco associado a um dispositivo térmico de segurança, que atua tanto por sobrecorrente como por sobretemperatura, devendo possuir ainda sinalização visual bicolor, “verde” quando em serviço e “vermelha” quando fora de serviço. Possuindo as seguintes características principais:

- Tensão Nominal..... 275 V
- Corrente máxima de surto..... 40 kA
- Classe II

Marcas de referência: CLAMPER, ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, GE ou similar com equivalência técnica.

3.8– SUBESTAÇÃO

Visto que a carga total instalada é superior a 75kW (são 101kVA de carga demandada), de acordo com o Padrão adotado pela concessionária ELFSM, o fornecimento de energia deve ser realizado através de subestação.

Escolheu-se por adotar o modelo de subestação simplificada trifásica com transformador de 112,5 kVA – classe de isolamento de 15kV instalado em poste devido a sua facilidade de instalação e baixo custo relativo, evitando superdimensionar o projeto.

A subestação será instalada em abrigo de dimensões conforme descrito em projeto e estará localizada na entrada da edificação, de acordo com planta baixa de implantação do projeto elétrico. Será ligada na rede aérea de distribuição primária da concessionária e sua saída será aérea.

A medição será realizada pelos Transformadores de Corrente – TC e medidores que serão dimensionados e fornecidos pela concessionária.

Sua proteção será feita por disjuntor tripolar de 300A. Contará com aterramento de quatro hastes cobreadas diâmetro 5/8” e 2,4m de comprimento e para-raios de 10kV – 10KA para proteção contra descargas atmosféricas.

4– MEMÓRIA DE CÁLCULO

4.1– ILUMINAÇÃO

A iluminância deve ser medida no campo de trabalho. Quando este não for definido, entende-se como tal o nível referente a um plano horizontal a 0,75 m do piso.

No caso de ser necessário elevar a iluminância em limitado campo de trabalho, pode-se usar iluminação suplementar.

A iluminância no restante do ambiente não deve ser inferior a 1/10 da adotada para o campo de trabalho, mesmo que haja recomendação para valor menor.

Recomenda-se que a iluminância em qualquer ponto do campo de trabalho não seja inferior a 70% da iluminância média determinada segundo a NBR 5382.

O cálculo é realizado seguindo as etapas:

1) Determinar a iluminância (E) utilizando as tabelas 4-1 e 4-2

2) Calcular o índice do local (K):

$$K = \frac{C \times L}{(C + L) \times A}$$

Onde: C – Comprimento do local

L – Largura do local

A – Altura entre a luminária e plano de trabalho

3) Escolher o tipo de lâmpada e luminária

4) Em função do índice do local (K), dos índices de reflexões do teto, parede e piso, determina-se o fator de utilização (FU), na tabela da luminária escolhida.

	Branco	Claro	Médio	Escuro
Teto	80%	70%	50%	30%
Parede		50%	30%	10%
Piso			30%	10%

5) Fator de manutenção:

Ambiente	Limpo	Médio	Sujo
Fator de manutenção (FM)	0,9	0,8	0,6

6) Calcular a quantidade de luminárias:

$$N = \frac{E \times S}{\varphi \times FU \times FM}$$

Onde: N – Quantidade de luminárias

E – Iluminância desejada

– Fluxo da luminária = fluxo luminoso x quantidade de lâmpadas por luminária

FU – Fator de utilização

FM – Fator de manutenção

O espaçamento das luminárias para se obter uma distribuição uniforme da iluminação deve ser, via de regra, entre 1 e 1,5 vezes a altura entre a luminária e o plano de trabalho (A).

De acordo com as normas da ABNT NBRISO_CIE8995-1 cada ambiente requer um determinado nível de iluminância (E) ideal, estabelecido de acordo com as atividades a serem ali desenvolvidas, segundo a tabela a seguir:

Tabela 1 - Iluminâncias (em lux) para cada grupo de tarefas visuais.

	ILUMINÂNCIA (lux)	TIPO DE AMBIENTE / ATIVIDADE
CLASSE A (áreas de uso contínuo e/ou execução de tarefas simples)	20 - 30 - 50	- ruas públicas e estacionamentos
	50 - 75 - 100	- ambientes de pouca permanência
	100 - 150 - 200	- depósitos
CLASSE B (áreas de trabalho em geral)	200 - 300 - 500	- trabalhos brutos e auditórios
	500 - 750 - 1.000	- trabalhos normais: escritórios e fábricas
	1.000 - 1.500 - 2.000	- trabalhos especiais: gravação, inspeção, indústrias de tecidos
CLASSE C (áreas com tarefas visuais minuciosas)	2.000 - 3.000 - 5.000	- trabalho contínuo e exato: eletrônica
	5.000 - 7.500 - 10.000	- trabalho que exige muita exatidão: placas eletro-eletrônicas
	10.000 - 15.000 - 20.000	- trabalho minucioso especial: cirurgia

Tabela 2 - Fatores determinantes da iluminância adequada.

CARACTERÍSTICAS DA TAREFA E DO OBSERVADOR	PESO		
	-1	0	+1
Idade	Inferior a 40 anos	De 40 a 55 anos	Superior a 55 anos
Velocidade e precisão	Sem importância	Importante	Crítica
Refletância do fundo de tarefa	Superior a 70%	De 30 a 70%	Inferior a 30%

Procedimento:

Analisar cada característica para determinar o seu peso (-1, 0 ou +1);

Somar os três valores encontrados, algebricamente considerando o sinal;

Quando o valor total é igual a -2 ou -3, utiliza-se a iluminância mais baixa do grupo;

Quando o valor total é igual a +2 ou +3, utiliza-se a iluminância mais alta do grupo;
Quando o valor é igual a -1, 0 ou +1, utiliza-se a iluminância média do grupo.

4.2– ALIMENTAÇÃO E QUEDA DE TENSÃO

Para efeito de dimensionamento dos fios e cabos foi adotado como queda de tensão permitida dos circuitos terminais, partindo dos quadros de distribuição, menor ou igual a 4% e do medidor até os circuitos terminais menor ou igual a 7%.

a) Queda de tensão:
Cálculo de acordo com a Fórmula:
Queda de Tensão estimada no percurso
dV = In*R*D
dV(%) = dV*100 / V
Onde:
dV: Queda de tensão em determinado trecho de circuito (V);
In: Corrente nominal do circuito (A);
R: Resistência do cabo por quilômetro [dado pelo fabricante (V/A. Km)];
D: Comprimento do trecho de circuito (Km);
V: Tensão de alimentação do circuito (V);
dV(%): Queda de tensão percentual do circuito em relação a tensão de alimentação;
* Usar V = 127v tensão entre fase e neutro para circuito monofásico; e V = 220v entre fase e fase para circuitos bifásicos e trifásicos.

b) Cálculo de correntes dos circuitos
Circuito Monofásico - I = P/127 x FP
Circuito Bifásico - I = P/220 x FP
Circuito Trifásico - I = P/381 x FP

Onde:
P - Potência do Circuito
FP - Fator de Potência (Consideramos - 0,92)

5– TESTES FINAIS

Após a execução de todas as instalações deverão ser realizados testes para aceitação destas:

- Inspeção visual de todo sistema.
- Operação mecânica, sem tensão, de todos os disjuntores.
- Verificação da continuidade elétrica de todo sistema.
- Medição Ôhmica das malhas de aterramento.
- Energização da instalação e operação à plena carga de todo sistema, durante 15 (quinze) dias.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quaisquer divergências entre o projeto, este descritivo e a situação atual existente no local, deverá ser comunicado à fiscalização da obra.

A CONTRATADA deverá empregar mão-de-obra devidamente qualificada e experiente para a execução dos serviços.

Deverão ser utilizadas ferramentas adequadas a cada tipo de tarefa.

Todos os materiais indicados pela alternativa técnica indicada em projeto foram com base no que preconiza as normas vigentes da área de elétrica baixa tensão, não cabendo modificação para garantir o funcionamento correto da edificação e também a instalação correta de todos os materiais comercialmente encontráveis.

Cláudio de Oliveira | Engenheiro Eletricista
CREA ES – 14890/D

PLANETÁRIO E PRAÇA DA CIÊNCIA

MEMORIAL DESCRITIVO – ESTRUTURAS DE CONCRETO

Planetário e Praça da Ciência

Serpenge - Serviços e Projetos de Engenharia Ltda

APRESENTAÇÃO

Este documento tem como objetivo estabelecer os parâmetros, especificações e critérios a serem considerados na concepção do projeto da estrutura em concreto armado do Planetário da Praça de Ciência do município de Colatina no estado do Espírito Santo.

A concepção do projeto da estrutura contempla as características e objetivos de uso fornecidos pelo contratante e constantes no projeto arquitetônico.

Sumário

1. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA 3
4. CRITÉRIOS PARA O DIMENSIONAMENTO 5
5. EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE 7
5.1 VIDA ÚTIL DE PROJETO 7
5.2 CLASSE DE AGESSIVIDADE 9
5.3 QUALIDADE DO CONCRETO 9
5.4 OBSERVAÇÃO IMPORTANTE QUANTO À DURABILIDADE 10
5.5 RESISTÊNCIA DA ESTRUTURA DE CONCRETO NA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO 10
6. CRITÉRIOS DE MODELO ESTRUTURAL 11
6.1 PARÂMETROS DE ESTABILIDADE GLOBAL 11
6.2 DESLOCAMENTO ADMISSÍVEIS 12
7. ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO 12
7.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS 12
7.2 RECOMENDAÇÕES PARA CONCRETO PROTENDIDO 13
7.3 FORMAS 14
7.4 ESCORAMENTOS 14
7.5 TOLERÂNCIAS 15
7.6 TECNOLOGIA DO CONCRETO 16
7.7 CURA 16
7.8 CONTROLE DE CONCRETO 17
7.9 PROTEÇÃO DAS ARMADURAS 17

1. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os principais desenhos e arquivos utilizados para esta verificação estão indicados abaixo:

PLANETÁRIO_ARQ_R09_-Folha_01 a PLANETÁRIO_ARQ_R09_-Folha_11	PROJETO ARQUITETÔNICO EXECUTIVO DO PLANETÁRIO E PRAÇA DE CIÊNCIA

2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Os principais códigos e normas utilizados para esta verificação estão indicados abaixo:

NORMA ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto armado

NORMA ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas

NORMA ABNT NBR 16055:2012 - Paredes de concreto moldadas no local

NORMA ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações

NORMA ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas

NORMA ABNT NBR 15200:2012 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.

NORMA ABNT NBR 6122:2022 - Projeto e execução de fundações.

3. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

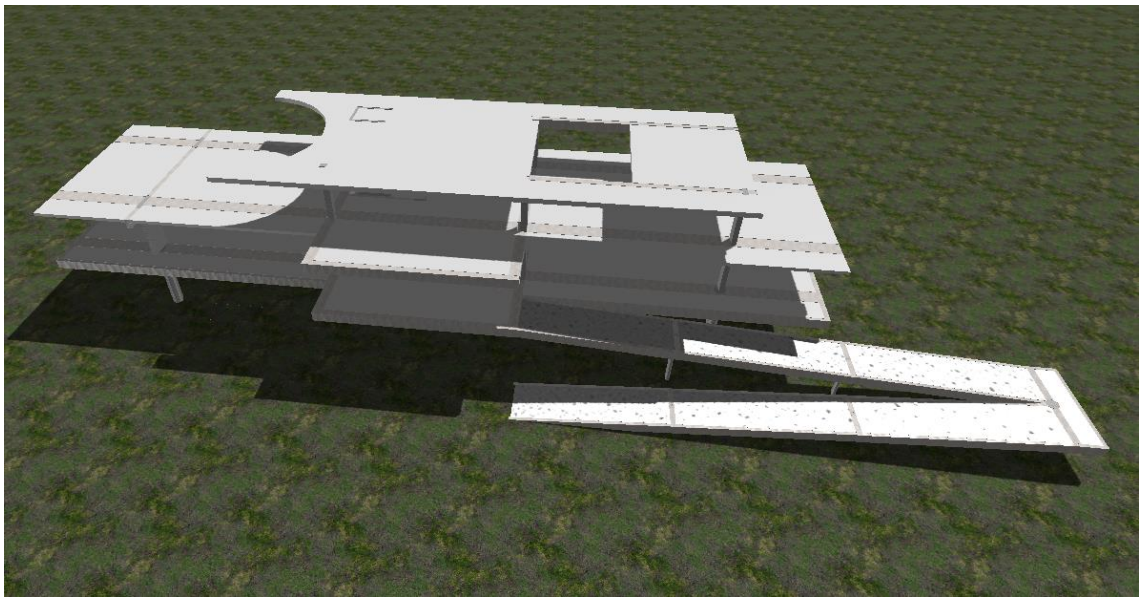
Endereço: Av. Delta - Esplanada, Colatina – ES. Google Maps, 2023.

Render 3D Projeto do Planetário e Praça da Ciência. SERPENGE, 2023.

4. CRITÉRIOS PARA O DIMENSIONAMENTO

4.1 MODELAGEM ESTRUTURAL

A estrutura foi modelada e calculada com o auxílio do software TQS v22 sem as cúpulas do 3º pavimento. Foi simulado o apoio da laje de cobertura na parede da Cúpula Externa. As cúpulas internas e externas foram modeladas e calculadas em software de elementos finitos e tiveram suas cargas transmitidas para o modelo estrutural no TQS.



Modelo estrutural sem cúpula elaborado em software TQS V22. SERPENGE, 2023.

4.2 CRITÉRIOS DE PROJETO

O dimensionamento das peças estruturais será feito seguindo as recomendações das normas da ABNT. Foram considerados os estados limites últimos (ELU) e os estados limites de serviço (ELS).

4.3 CARGAS 2º PAVIMENTO

4.3..1 Cargas Permanentes

- Peso próprio gerada eletronicamente pelo programa
- Carga permanente distribuída no pavimento 0.2 tf/m²
- Carga adicional permanente da varanda 0.1 tf/m²
- Carga linear das paredes externa do bloco de concreto vazado de 14cm com 2cm de reboco: 0.73 tf/m

- Carga linear das paredes interna do bloco de concreto vazado de 9cm com 2cm de reboco: 0.63 tf/m

4.3..1 Sobrecarga de Segurança

- Carga acidental distribuída no pavimento: 0.5 tf/m²
- Carga adicional de jardim da varanda: 1 tf/m²

4.3..2 Peso específico

- Concreto = 25,00 kN/m²

4.4 CARGAS DO 3º PAVIMENTO

4.4..1 Cargas Permanentes

- Peso próprio gerada eletronicamente pelo programa
- Carga permanente distribuída no pavimento 0.2 tf/m²
- Carga adicional permanente da varanda 0.1 tf/m²
- Carga linear das paredes externas da platibanda com bloco de concreto vazado de 14cm com 2cm de reboco: 0.25 tf/m
- Carga linear das paredes internas/externas de bloco de concreto vazado de 9cm com 2cm de reboco: 0.58 tf/m

4.4..1 Sobrecarga de Segurança

- Carga acidental distribuída no pavimento: 0.5 tf/m²

4.4..2 Peso específico

- Concreto = 25,00 kN/m²

4.5 CARGAS DA COBERTURA

4.5..1 Cargas Permanentes

- Peso próprio gerada eletronicamente pelo programa
- Carga permanente distribuída no pavimento 0.2 tf/m² e 0.3 tf/m²
- Carga linear das paredes externas da platibanda: 0.12 tf/m
- Carga adicional telhado retrátil: 0,5tf/m em cada viga

- Carga adicional pontual em cada viga devido a ancoragem do tirante: 2.7 tf

4.5..1 Sobrecarga de Segurança

- Carga acidental distribuída no pavimento: 0.5 tf/m²
- Carga adicional telhado retrátil: 1tf/m em cada viga
- Carga adicional pontual em cada viga devido a ancoragem do tirante: 1.25 tf

4.5..2 Peso específico

- Concreto = 25,00 kN/m²

4.6 COMBINAÇÕES

Para o dimensionamento das estruturas foram considerados, de acordo com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os estados limites de utilização (flechas, aberturas de fissuras) e o último (segurança), sempre considerando as questões relativas à durabilidade da estrutura. As combinações de ações de ações usadas no cálculo foram de acordo com NBR 8691:2003.

5. EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

5.1 VIDA ÚTIL DE PROJETO

Conforme prescrição da NBR 15575-2 edificações habitacionais - Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da elaboração do mesmo, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo ao engenheiro projetista responsável, para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

A construtora ou incorporadora deverá incluir no Manual de Uso Operação e Manutenção da Edificação, a ser entregue ao responsável do imóvel, instruções referentes à manutenção que deverá ser realizada, necessária para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades

de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

5.2 CLASSE DE AGESSIVIDADE

Tabela 6.1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana [a,b]	Pequeno
III	Forte	Marinha [a] Industrial [a, b]	Grande
IV	Muito forte	Industrial [a, c] Respingos de maré	Elevado

[a] Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

[b] Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

[c] Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

5.3 *QUALIDADE DO CONCRETO*

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto [a]	Tipo [b c]	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

[a] O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

[b] CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

[c] CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para Δc = 10 mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV [c]
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje [b]	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo [d]	30		40	50
Concreto protendido [a]	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

[a] Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

[b] Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ³ 15 mm.

[c] Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ³ 45 mm.

[d] No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

5.4 OBSERVAÇÃO IMPORTANTE QUANTO À DURABILIDADE

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores, quando da verificação de concreto não conforme.

Na análise de concreto não conforme deve ser justificada, por profissional habilitado, a manutenção da durabilidade da estrutura.

5.5 RESISTÊNCIA DA ESTRUTURA DE CONCRETO NA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

Conforme a NBR 15200, a ação de incêndio pode ser representada por um intervalo de tempo de exposição ao incêndio padrão. Esse intervalo é o Tempo

Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF), definido a partir das características da construção e do seu uso, conforme IT DO CBMES.

6. CRITÉRIOS DE MODELO ESTRUTURAL

6.1 PARÂMETROS DE ESTABILIDADE GLOBAL

Neste projeto foi adotado um único modelo estrutural, este modelo foi utilizado para análise estrutural dos pavimentos e análise global. Todas as cargas estavam presentes neste modelo único.

O modelo é composto por barras que simulam as lajes vigas e pilares da estrutura, sendo o efeito de diafragma rígido das lajes automaticamente incorporado ao modelo. Através deste modelo é possível analisar os efeitos das ações horizontais e das redistribuições de esforços na estrutura provenientes dos carregamentos verticais.

As ligações pilares/vigas e pilares/lajes no modelo de único foram flexibilizadas considerando, principalmente no caso de pilares-parede, as vigas associadas aos trechos localizados dos pilares em que se apoiam, e não aos pilares com a sua inércia total, resultando em esforços e deslocamentos mais próximos da realidade.

Para a análise de ELU, conforme item 15.7.3 da ABNT NBR 6118, a não-linearidade física pode ser considerada de forma aproximada, tomando-se como rigidez dos elementos estruturais os valores abaixo, definida por meio da redução da rigidez bruta Ec.Ic de acordo com o tipo de elemento estrutural:

Elemento estrutural	Coef. NLF
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

Para a análise de ELS, foi considerado o mesmo modelo descrito anteriormente, mas sem a utilização dos coeficientes de não linearidade física descritos na tabela anterior.

6.2 DESLOCAMENTO ADMISSÍVEIS

Foram atendidos os limites para deslocamentos estabelecidos na Tabela 13.3 da NBR 6118.

7. ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO

7.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS

Durante a obra devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do projetista.

Estas especificações estão baseadas nas características de desempenho declaradas pelo fornecedor, porém cabe exclusivamente a ele comprovar a veracidade de tais características. Comprovação esta que deve ser solicitada pelo contratante.

A empresa de projeto não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o seu conhecimento.

A construtora deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle.

Devem ser seguidas as instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação visando assegurar o desempenho final e, em caso de necessidade de alteração, esta deve ter a anuência do projetista antes da execução.

7.2 RECOMENDAÇÕES PARA CONCRETO PROTENDIDO

Para liberação da distribuição das cordoalhas na laje é preciso ter o projeto estrutural liberado pelo calculista, cordoalhas cortadas, pré-blocadas e identificadas. Com isso, a distribuição das cordoalhas fica liberadas após:

Ter forma do assoalho/piso montada e liberada;

Fechamento de todos os painéis de borda;

Locação das caixas de passagem de shaft's, pontos de hidráulicas, elétricas, gás entre outros;

Montagem da armação positiva concluídas (telas e reforços);

Montagem da armadura de punção concluída;

Instalação dos espaçadores das ferragens

CP-190 RB: Fyk = 1900 MPa (CORDOALHA ENGRAXADA - { 12,7 mm)

A força inicial de protensão que deverá ser aplicada em cada cordoalha
é de: Pi=15tf (RESPEITANDO: sigma p =<0,80 Fpk e sigma p =<0,88 Fpyk)
O tracionamento das cordoalhas somente poderá ser feito com do concreto seja Fck,j >= 28mpa e o módulo de elasticidade inicial seja: >= 29237 MPa
A tolerância máxima na elevação dos cabos em relação à elevação teórica é de +/- 0.5mm.
Os alongamentos obtidos na execução da protensão devem ser comunicados ao engenheiro responsável pelo projeto.
Os detalhes dos nichos e armaduras de fretagem devem ser compatibilizados com os utilizados pela empresa de protensão.
Todas as ancoragens passivas deverão ser pré alocadas.
Parâmetros considerados para cordoalhas não aderentes:
Coeficiente de atrito u = 0,07
Acomodação da ancoragem ativa dw ~ 6mm
PI=15tf (Respeitando: sigma p =<0,80 fpk e sigma p =<0,88 fpyk)
Módulo de elasticidade ep = 200.000 MPa

Coeficiente de perda/metro: k=0.0035 Rad/m

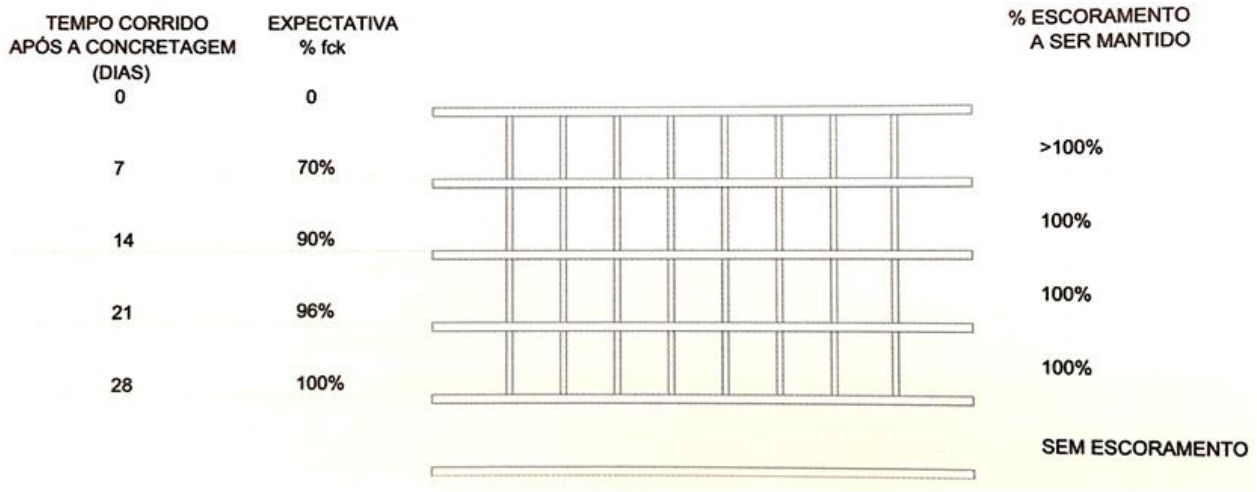
Concluída a protensão é necessário a autorização do projetista para o corte das sobras de cordoalha. Após o corte, faz-se a instalação de cap de proteção engraxado, atendendo as normas de segurança para isolamento total do cabo. É essencial que faça o tamponamento em até 48 horas com material expansivo e de alta resistência (grout ou similar), para evitar as patologias abaixo:
-Evitar a corrosão das ancoragens, cunhas e cordoalhas.
- Recuperar a seção útil de projeto na área de apoio dos pilares, podendo chegar a 30% por pilar, e considerando que um prédio de 30 andares estaria com sua estrutura comprometida.

7.3 FORMAS

O projeto e o dimensionamento de formas (moldes para a estrutura de concreto) não fazem parte do escopo de nossos serviços.

7.4 ESCORAMENTOS

O projeto e o dimensionamento do escoramento não fazem parte do escopo de nossos serviços.
A sugestão do Plano de Cimbramento abaixo visa a proteção das várias lajes contra carregamentos excessivos durante a fase de crescimento de sua resistência.
Esta sugestão considera o plano de execução de uma laje por semana e desenvolvimento da resistência do concreto atendendo as expectativas de valores a 7, 14, 21 e 28 dias:



Observações:

1) Deve ser previsto o espaçamento máximo entre escoras de 2.0 m;
2) Deve ser garantida a verticalidade e o prumo das escoras;
3) No caso do ciclo de concretagem não ser o especificado no esquema e/ou existirem outras condições poderá ser estabelecido outro plano de cimbramento a ser definido pela Engenharia da Obra e o Projetista de Estruturas;
4) A retirada do escoramento deverá ser cuidadosamente estudada, tendo em vista o módulo de elasticidade do concreto (Eci) no momento da desforma. Há uma maior probabilidade de grande deformação quando o concreto é exigido com pouca idade;
5) A retirada do escoramento deverá ser feita:
   - Nos vãos; do meio para os apoios;
   - Nos balanços; do extremo para o apoio;

7.5 TOLERÂNCIAS

Para a produção da estrutura deverão ser observadas as tolerâncias de execução conforme NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.

7.6 TECNOLOGIA DO CONCRETO

O desenvolvimento adequado do traço do concreto, com a pesquisa dos materiais regionais disponíveis para a sua produção, agregados miúdo e graúdo, cimento e aditivos, poderá levar à redução no custo do concreto, além da melhoria nas suas características mecânicas, de trabalhabilidade e de baixa retração.

Deverá ser confirmado o agregado graúdo especificado no projeto.

O desenvolvimento do traço do concreto e a avaliação de seu desempenho estão fora do escopo deste projeto.

7.7 CURA

O período de cura do concreto refere-se à duração das reações iniciais de hidratação do cimento, o que resulta em perda de água livre por meio de evaporação e difusão interna. Geralmente, a perda de água por evaporação é muito maior do que por difusão interna. Logo, uma das soluções é manter a superfície exposta ao ar em condição saturada, reduzindo assim a quantidade de água evaporada. Outros processos também podem ser usados de forma a reduzir essa perda de água.

Sabe-se que um concreto exposto ao ar durante as primeiras idades pode sofrer fissuras plásticas e consequente perda significativa de resistência. Alguns ensaios indicam uma queda na resistência final do concreto de até 40% em comparação com concretos que mantiveram a superfície saturada por um período de sete dias.

A duração do período de cura depende de diversos fatores, como a composição e temperatura do concreto, área exposta da peça, temperatura e umidade relativa do ar, insolação e velocidade do vento.

7.8 CONTROLE DE CONCRETO

O Tecnologista do Concreto poderá orientar sobre os procedimentos de controle de qualidade do concreto, critérios de aceitação de lotes e ensaios a serem realizados, especialmente no caso de não conformidade e eventual necessidade de extração de corpos de prova para rompimento.

O controle do concreto deve seguir as premissas constantes na norma NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento.

Conforme esta norma, item 4.4, os responsáveis pelo recebimento e pela aceitação do concreto são o proprietário da obra e o responsável técnico pela obra, devendo manter a documentação comprobatória (relatórios de ensaios, laudos e outros) por 5 anos.

O projetista estrutural só deve ser acionado quando existir uma situação de concreto não conforme.

Para os casos de concreto não conforme deve ser seguida a norma NBR 7680 - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto - Parte 1: Resistência a Compressão Axial e a Recomendação da ABECE.

7.9 *PROTEÇÃO DAS ARMADURAS*

Devem ser adotados pela construtora, pós-execução da estrutura, cuidados para que não se tenha perda de durabilidade por corrosão da armadura:

- Evitar escorrimento de água pluvial pelo concreto, através da execução de pingadeiras ou outras proteções adequadas;
- Impermeabilizar as faces de concreto expostas ao tempo ou em contato permanente com água;
- Colmatar fissuras visíveis, acima dos limites normativos da ABNT NBR 6118 para evitar processos corrosivos.

8. FUNDAÇÕES

8.1 TIPOLOGIA

As fundações da estrutura são indiretas do tipo estaca cravada tipo trilho usado TR68 com profundidade inicial prevista de 30m.

8.2 EQUIPAMENTO

A cravação das estacas será realizada por percussão. O sistema de cravação deve estar sempre bem ajustado e com todas as suas partes constituintes, tanto estruturais quanto acessórias, em perfeito estado, a fim de evitar quaisquer danos às estacas durante a cravação, e deve ser ajustado de modo a levar à estaca até a profundidade prevista sem danificá-la. Para essa finalidade o uso de martelos mais pesados e com menor altura de queda, é mais eficiente do que o uso de martelos mais leves e com grande altura de queda.
A folga do martelo e do capacete deve ser inferior a 3 cm em relação às guias do equipamento. O formato do capacete deve ser adequado à seção da estaca e possuir superfície de contato plana, com encaixes com folga inferior a 2 cm, sendo periodicamente verificadas e corrigidas eventuais irregularidades. Suas dimensões externas devem ser compatíveis com as do martelo, de forma que a carga transmitida seja centrada. Quando a cravação for executada com martelo de queda livre, devem ser observadas a seguinte condição: Peso do martelo igual ou superior a 25 kN (2,5tf)

8.3 CRAVAÇÃO

Em casos correntes é vedada a utilização de elemento suplementar, denominado “prolonga” ou “suplemento”. Somente é admitido seu uso em situações excepcionais, com comprimento total limitado a 2,50 m e com as necessárias alterações de nega e repique.

Caso sejam feitas medições, as tensões durante a cravação devem ser limitadas a 90 % do limite de escoamento do aço.

8.4 EMENDAS E SOLDAS

Procedimentos para as emendas foram detalhados em projeto. O topo do elemento inferior, quando danificado, deve ser cortado até o nível em que sua seção não apresente sinais de dano. Atenção especial deve ser dada à linearidade entre os segmentos unidos.

8.5 COMPRIMENTO MÍNIMO PARA UTILIZAÇÃO

Na cravação, deve-se assegurar a ortogonalidade da seção em relação ao eixo longitudinal. Os segmentos utilizados devem ter um comprimento mínimo de 2,0m.

8.6 CONTROLE PARA VERIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS

A nega e o repique devem ser medidos em todas as estacas. Exceções devem ser justificadas. Deve-se elaborar o diagrama de cravação em 100 % das estacas. Há terrenos que têm comportamento de relaxação e outros de cicatrização. Para sua identificação é recomendada a determinação de nega descansada (alguns dias após o término da cravação). A relaxação ou cicatrização variam de poucas horas para os solos não coesivos a até alguns dias para os solos argilosos. Quando a nova nega for superior à obtida no final da cravação, as estacas devem ser recravadas. Quando a nova nega for inferior à obtida ao final da cravação, deve-se limitar o número de golpes para não causar danos à estaca. Neste caso a nega originalmente especificada deve ser reavaliada

8.7 PREPARO DE CABEÇAS E LIGAÇÃO COM O BLOCO DE COROAMENTO

Deve ser cortado o trecho danificado durante a cravação ou excesso em relação à cota de arrasamento, recompondo-se, quando necessário, o trecho de estaca até esta cota, ou adaptando-se o bloco.

8.8 REGISTRO DA EXECUÇÃO

Deve ser preenchido o boletim de controle de execução diariamente para cada estaca, devendo constar as seguintes informações:

a) identificação gerais: obra, local, nome do operador, executor, contratante;

b) tipo do equipamento com características básicas, inclusive peso do martelo;

c) identificação da estaca: nome ou número conforme projeto de fundação;

d) identificação da seção da estaca, incluindo fabricante;

e) data da cravação (ou recravação);

f) horário de início e término de cravação;

g) cota do terreno na posição da estaca;

h) comprimento cravado da estaca (medida a partir da cota do terreno);

i) composição dos elementos utilizados (em ordem e da ponta para o topo);

j) diagrama de cravação da estaca, de metro em metro ou conforme especificação de projeto. Indicar a altura de queda do martelo ou similar no caso de outros tipos de equipamento;

k) negas e repiques de final de cravação ou de recravação com indicação explícita da altura de queda utilizada, ou similar no caso de outros tipos de equipamento;

l) observações relevantes: eventual pré furo (tipo, diâmetro e profundidade), eventual suplemento (características e comprimento cravado com uso da peça), eventual efeito da cravação em estacas e estruturas próximas (levantamento, trincas), eventual desaprumo, desvio ou torção na cravação;

m) nome e assinatura do executor;

n) nome e assinatura da fiscalização e do contratante.

MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO HIDROSSANITÁRIO

- **PROPRIETÁRIO:** Prefeitura Municipal de Colatina
- **AUTOR DO PROJETO:** Arquiteto Marcos Correia Silva
- **PROJETO:** Hidrossanitário. As instalações hidrossanitárias referem-se aos serviços de: água fria, esgoto e pluvial.
  OBS.: Todas as instalações são novas incluindo o hidrômetro.
- **LOCALIZAÇÃO DA OBRA:** Rua Jacinto José de Assis, S/N, Bairro São Braz, Colatina/ES
- **OBJETIVO:** O presente Memorial visa descrever e analisar o projeto de uma edificação para fins de reunião de público, de três pavimento e área total construída de **2.125,46 m².**
- **NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA:**

Durante a elaboração do projeto, observou-se a perfeita economia, funcionalidade e simplicidade sem, no entanto, ultrapassar normas técnicas estabelecidas pelas NBR seguintes:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR-5626/98 - Instalação Predial de Água Fria
- NBR-8160/99 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário
- NBR-10844/89 - Instalações Prediais de Águas Pluviais

REDE DE ÁGUA FRIA

A alimentação do reservatório parte da rede de distribuição da concessionária local, por meio de canalização de PVC rígido soldável, ou tubulação flexível própria para ligação predial. Sendo a pressão mínima disponível na saída do hidrômetro, segundo dado fornecido pela CESAN, igual a: 10mca.

MATERIAL: PVC rígido, soldável, classe 15 nas tubulações em geral.

RAMAL DE ENTRADA: O ramal deverá ser instalado no local indicado na planta 01. O ramal de entrada terá bitola **DN 20 mm** (1/2”), e será derivado da rede existente que passa em frente ao lote.

CONSUMO DIÁRIO DE ÁGUA TRATADA (CD):

Adotou-se 1 castelo d'agua com capacidade 30.000 litros =30 m³.

BARRILETE DE DISTRIBUIÇÃO: A alimentação terá sub-ramais conforme mostra o projeto. A distribuição das redes internas deverá ser acompanhada pelos esquemas verticais, que identificam traçados e diâmetros mínimos das canalizações. Em todos os sub-ramais deverão ser instalados registros de gaveta.

EXTRAVASOR E LIMPEZA

A tubulação extravasora sairá da lateral superior do reservatório, logo acima do nível da entrada de água. A tubulação de limpeza sairá pela parte inferior da lateral do reservatório A tubulação de limpeza e a extravasora serão em PVC rígido soldável, sendo usado tubo de 32mm.

TUBOS DE PVC

Tubo de resina de PVC -cloreto polivinila, obtido a partir do cloreto de vinila, do tipo de ponta e bolsa, fabricado conforme estabelece norma da ABNT destinada à execução de instalações prediais de água fria com funcionamento pela ação a gravidade e na temperatura ambiente.

Os tubos utilizados serão do tipo ponta lisa e bolsa, soldável marrom nos diâmetros indicados em projeto. A fabricação será da Amanco, Tigre ou similar.

REDE DE ESGOTO

Será executada em PVC rígido com inclinação de 2% para tubos de até 75mm e inclinação de 1% para tubos de 100 mm, sempre em linha reta. Quando houver a mudança de direção será usado dispositivo de inspeção para facilitar a desobstrução e manutenção da rede. Este dispositivo poderá ser caixa de areia, de inspeção, de gordura, caixa sifonada ou ralo. O esgoto é encaminhado por tubulação para a rede coletora mais próxima e o destino final é a Estação de Tratamento de Esgoto, ETE.

MATERIAL: PVC rígido, branco, tipo esgoto, classe B, nas tubulações em geral de Ø40mm, Ø50mm, Ø75mm e Ø100mm.

DIMENSIONAMENTO DOS TUBOS E RAMAIS DO ESGOTO:

Para o dimensionamento dos ramais será utilizado o método das Unidades de Hunter de Contribuição- UHC, conforme NBR 8160/99 – Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.

CAIXA DE INSPEÇÃO: Serão em alvenaria de tijolos maciços ou blocos de concreto, revestidos internamente com cimento e areia, traço 1:3, alisado e queimado. Terão dimensões internas de 60 x 60 cm e fundo com caneletas, de acordo com normas técnicas. Receberão as instalações de esgoto, conforme mostra o projeto. Quando a profundidade das caixas ultrapassar 1,00 m (um metro), as mesmas deverão ser executadas com medidas internas de 60 x 80 cm. As tampas serão de concreto armado, e deverão ficar à vista.

CAIXAS DE AREIA: serão em alvenaria de tijolos maciços ou blocos de concreto, revestidas internamente com cimento e areia, traço 1:3, alisado e queimado. Terão dimensões internas de 60 x 60 cm e fundo com brita “0”, para auxiliar na drenagem.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA

CASTELO D’ÁGUA

Os procedimentos de manutenção e limpeza do castelo d'agua devem ser realizados, por uma empresa devidamente especializada a estas operações, executando os serviços relacionados à higienização e aos reparos, contando com uma equipe preparada com equipamentos e seguindo normas de segurança.

LIMPEZA DO ESPELHO D’AGUA

A limpeza do espelho d’água devera ser feito por uma empresa especializada, pois além da limpeza comum, como a escovação do fundo e das paredes, peneiração da superfície, retro lavagem pelo menos uma vez na semana, limpeza periódica do pré filtro da motobomba e etc. Há a necessidade do tratamento químico que consiste no controle do pH que precisa ser mantido em torno 7,2, a alcalinidade total precisa ser de 100PPM para garantir a não variação do pH de maneira frenética. O nível de cloro livre precisa ser controlado para que insetos, como mosquito da dengue não se reproduza além de garantir a cristalinidade da água.

CAIXA DE AREIA

- Utilizando um balde, retirar o líquido que ficou na caixa;
- Limpar a cada 06 meses a caixa de areia com jato de água, esfregando as paredes internas com escova, e retirar a água de lavagem.

O material utilizado nas tubulações de água fria é o PVC rígido, soldável.

O material utilizado nas tubulações de esgoto e água pluvial é o PVC rígido, branco, tipo esgoto.

Colatina/ES, 30 de março de 2023.

MARCOS CORREIA SILVA:82682011772

Assinado digitalmente por MARCOS CORREIA SILVA:82682011772
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC CERTIFICA MINAS v5, OU=34918239000167, OU=Videoconferencia, OU=Certificado PF A1, CN=MARCOS CORREIA SILVA:82682011772
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2023-03-30 16:41:30
Foxit Reader Versão: 9.7.0

AUTOR DO PROJETO:

MARCOS CORREIA DA SILVA

ARQUITETO – CAU ES: A 19761-0

SERPENGE – SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

SERPENGE
SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SEMOB

PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO

Sumário

1– OBJETIVO 3

2- ESPECIFICAÇÕES 3

2.1– GARANTIA E RESPONSABILIDADE 3

2.2– MATERIAIS 3

3 - SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO 3

4 ARQUITETURA 4

5 - INFRAESTRUTURA 4

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 5

1– OBJETIVO

O objetivo do presente memorial descritivo do projeto de Cabeamento estruturado da praça da ciência e Planetário.

2- ESPECIFICAÇÕES

2.1– GARANTIA E RESPONSABILIDADE

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e Normas da ABNT.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger a cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT, e dos fabricantes dos equipamentos, onde se fizerem necessárias e em conformidade com o presente memorial.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito e estarem muito bem embasadas e sua aprovação dependerá de análise por parte da fiscalização.

2.2– MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados serão novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial, as normas da ABNT, no que couber, e na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

3 - SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

Infraestrutura de cabos autônoma quanto ao tipo de aplicação e de layout, permitindo a ligação a uma rede de: servidores, estações, impressoras, telefones, switches, hubs e roteadores. O Sistema de Cabeamento Estruturado utiliza o conector RJ45 e o cabo UTP Cat 6 como mídias-padrão para a transmissão de dados, análogo ao padrão da tomada elétrica que permite a alimentação elétrica de um equipamento independentemente do tipo de aplicação.

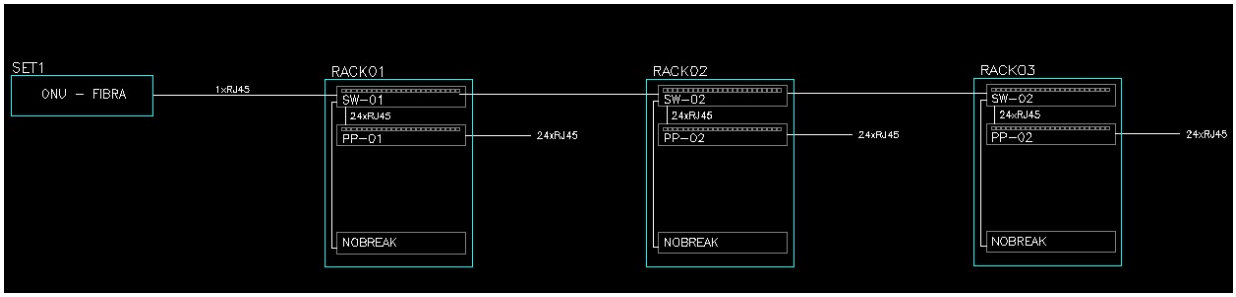
4 ARQUITETURA

A arquitetura é para cabeamento estruturado.

O Rack recebe para interligação de dados fibra óptica proveniente do Sistema de Internet a ser definido e entregue pela Prefeitura Municipal de Colatina. Toda a estrutura de chegada é indicada em projeto. A saída da ONU é realizada por cabo de rede Cat6 e ligado diretamente ao Switch (Switch 01) que fará o compartilhamento de sinal para todos os demais Switches. Toda a comunicação cabeada, usará cabo CAT6.

O Switch possui 24 portas de saída, indica-se a marcas renomadas no mercado para evitar substituição prematura, essas portas são conectadas ao Patch, com 24 portas de saída, essa ligação será realizada por patch cords cat 6, instalados internamente ao Rack.

A imagem abaixo ilustra a ligação dos equipamentos.



5 - INFRAESTRUTURA

Deverá ser lançados eletrodutos de 3/4 e1 polegada flexível em todos os pavimentos conforme indicado em projeto, estes caminhos serão interligados a caixas de passagem de 150x150x80mm instalado embutido em parede. Estas caixas de passagem farão a ligação direta ao Rack a ser instalado em cada andar.

Os cabos UTP para internet deverão ser do tipo CAT 6.

Deverá haver identificação nas extremidades das conexões para melhor organização e setorização das sub-redes.

Além da conexão realizada por cabos são previstos pontos de compartilhamento e aceso da rede por via Wifi através de 7 pontos instalados em toda a edificação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a apresentação de toda a arquitetura a ser utilizada nesta edificação é importante salientar que a escolha da mesma foi levada em consideração os parâmetros de mercado para fornecimento de equipamentos, taxa de transmissão de dados e características da rede de dados que será utilizada, desta forma todo o arranjo previsto foi dimensionado a atender ao ramo de trabalho sem exageros que podem impactar em alto custo de implantação e ociosidade de equipamentos.

CLAUDIO DE OLIVEIRA:09016763732

Assinado de forma digital por CLAUDIO DE OLIVEIRA:09016763732
Dados: 2023.01.30 09:39:37 -03'00'

Cláudio de Oliveira | Engenheiro Eletricista

CREA ES – 14890/D

MEMORIAL DE CALCULO COMBATE A INCÊNDIO

MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO:

Classificação da edificação: F-10 – Exposição de objetos ou animais.

Risco: Baixo - Carga de Incêndio até 300 MJ/m²
Endereço: Rua José Jacinto de Assis, S/N, Bairro São Braz.
Área total Construída: 2.125,46 m²
Número de Pavimentos: 3
Altura total da edificação: 9,5 metros

DO ENQUADRAMENTO

- Iluminação de emergência;
- Sinalização de emergência;
- Extintores;
- Hidrantes;
- Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA).

DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Tipo de lâmpada: Led

Potência (watt): 20 W

Tensão de alimentação: 127V

Autonomia: quatro horas Nível de iluminamento: 3 Lux em locais planos e 5 Lux para escadas e rampas.

Deve assegurar o mínimo de proteção de acordo com a NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária.

DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Será composto de sinais visuais que indicam, a existência, localização e os procedimentos para utilização de combate a incêndio. De acordo com as normas:
Placas utilizadas no projeto de acordo com a NBR: 13434-1:2004 E 13434-2:2004.

Portanto, tamanho das placas quadradas com 22cm de distância máxima de visualização de até 10m.

Para a sinalização de orientação de Rota de fuga com distância de visualização de até 9m, temos:
L=2 x H
L=2 x 15
L=30cm e H=15cm

DISTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS EXTINTORES

Foram utilizados CO_2 (Gás Carbônico) e 2ª (Agua Pressurizada), Conforme indicação normativa.

DISTRIBUIÇÃO DAS CAIXAS DE INCÊNDIO

CAIXA DE INCÊNDIO MANGUEIRA 1½“
1 caixa por bloco, mangueira de 30m.

DO CÁLCULO DA BOMBA PARA HIDRANTES:

Pressão mínima exigida: 10 m.c.a.
Pressão no requinte: mínima de 250 l/min
Pressão máxima na canalização: 1000 Kpa

CÁLCULO DA BOMBA

Pressão mínima exigida: 10 m.c.a.
Considerando-se que o hidrante adotado total de 250 litros/min e que são duas Mangueiras funcionando temos uma vazão de:

Q = 2 x 250 litros/min = 500 litros/min = 30m³/h

A potência do motor será, supondo um rendimento de 70%, de:

P = 1000 x 30 x (31,28) = 4,96 CV ADOTADO BOMBA DE 5CV’s
75 x 0,70 x 3.600

CARACTERÍSTICAS DAS BOMBAS MOTO-BOMBA (HIDRANTES)

Pot.: 5 CV.

VAZÃO: 30 m³/h

h.man.: 32 m.c.a.

OBS.: Bomba Elétrica com circuito individual que sairá do QGBT para o quadro da bomba de incêndio localizada na casa de máquinas. Seu mecanismo de acionamento será por meio automático acionado pela válvula de fluxo conforme detalhe em projeto e manual pelo quadro através de botoeiras. A localização do quadro de bomba será no barrilete.

DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS:

Foi realizado projeto de SPDA a parte. Os dados podem ser consultados.

MARCOS CORREIA SILVA: 82682011772

Assinado digitalmente por MARCOS CORREIA SILVA: 82682011772
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC CERTIFICA MINAS v5, OU=34918239000167, OU=Videoconferencia, OU=Certificado PF A1, CN=MARCOS CORREIA SILVA:82682011772
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2023-03-30 16:43:31
Foxit Reader Versão: 9.7.0

AUTOR DO PROJETO:

MARCOS CORREIA DA SILVA

ARQUITETO – CAU ES: A 19761-0

SERPENGE – SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

SERPENGE
SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SEMOB

PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO

Sumário

1– Normas 3

2- Especificações 3

2.1– Garantia e responsabilidade 3

2.2– Materiais 3

3 - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 4

3.1 CARACTERÍSTICA DO LOCAL 4

3.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO 4

3.3 CARACTERPÍSTICAS DO SISTEMA ADOTADO 5

4 TESTES FINAIS 5

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 6

1– NORMAS

O projeto executivo de instalações elétricas foi elaborado tendo em vista as normas da ABNT e outras conforme segue:

NBR-5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão.

NBRISO_CIE8995-1 – Iluminância de Interiores.

Normas ANSI/TIA/EIA-568 A e Boletim TSB-36

2- ESPECIFICAÇÕES

2.1– GARANTIA E RESPONSABILIDADE

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e Normas da ABNT.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger a cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT, e dos fabricantes dos equipamentos, onde se fizerem necessárias e em conformidade com o presente memorial.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito e estarem muito bem embasadas e sua aprovação dependerá de análise por parte da fiscalização.

2.2– MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados serão novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial, as normas da ABNT, no que couber, e na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

3 - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

O presente capítulo tem como objetivo descrever o Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas adotado para a edificação, fixando condições exigíveis ao projeto e instalação do SPDA.

3.1 CARACTERÍSTICA DO LOCAL

A edificação em questão tem uso Público/Comercial com presença de pessoas. Apesar de não termos registros quanto a incidência de raios nas localidades vizinhas, essa edificação pode estar vulnerável aos efeitos secundários dos raios que por ventura podem cair nas vizinhanças, as descargas atmosféricas e seus efeitos indiretos.

3.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO

Os cálculos para verificação da necessidade de instalação de SPDA na edificação foram feitos em conformidade com a norma ABNT NBR 5419:2015.

a) Geometria da estrutura

Setor 1
Comprimento (L): 48,12m;
Largura (W): 12,12m;
Altura (H): 15,5m.

b) Densidade de descargas atmosféricas para a terra
Ng = 0.99 [Descargas / km²/ano]

c) Área de exposição equivalente
Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + PI * (3 * H)^2
Ad = 13.152,31 m² - Setor 1

d) Número de pessoas considerados na Zona
Nz = Superior a 100 pessoas

e) Avaliação do Risco

R1:

Setor 1 R1 = 1,5 x 10^-5

Rt1 = 1 x 10^-5

R1 >= Rt1

Conclusão: as estruturas de forma independente estão desprotegidas e necessitam da instalação de SPDA.

3.3 CARACTERPÍSTICAS DO SISTEMA ADOTADO

O método utilizado para proteção da estrutura dos setores contra descargas atmosféricas foi o da Gaiola de Faraday com nível de proteção III, cujo afastamento máximo da malha é de 15m. Cabe ressaltar que sobre o Castelo d'água foi previsto um captor Franklin.

De acordo com o perímetro da edificação principal e o número de cantos salientes, são necessárias 8 descidas.

Foi adotado barra chata de alumínio de seção transversal de 70mm² para o sistema de captação já para as descidas foram adotados barras rebar 3/8. Para a malha de aterramento, foi adotado cabo de cobre encordoado de seção transversal de 50mm².

4 TESTES FINAIS

Após a execução de todas as instalações deverão ser realizados testes para aceitação destas:

- Inspeção visual de todo sistema.
- Operação mecânica, sem tensão, de todos os disjuntores.
- Verificação da continuidade elétrica de todo sistema.
- Medição Ôhmica das malhas de aterramento.
- Energização da instalação e operação à plena carga de todo sistema, durante 15 (quinze) dias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Quaisquer divergências entre o projeto, este descritivo e a situação atual existente no local, deverá ser comunicado à fiscalização da obra.
- A CONTRATADA deverá empregar mão-de-obra devidamente qualificada e experiente para a execução dos serviços.
- Deverão ser utilizadas ferramentas adequadas a cada tipo de tarefa.
- Todos os materiais indicados pela alternativa técnica indicada em projeto foram com base no que preconiza as normas vigentes da área de elétrica baixa tensão e SPDA, não cabendo modificação para garantir o funcionamento correto da edificação e também a instalação correta de todos os materiais comercialmente encontráveis.

CLAUDIO DE OLIVEIRA:09016763732

Assinado de forma digital por CLAUDIO DE OLIVEIRA:09016763732
Dados: 2023.01.30 09:40:08 -03'00'

Cláudio de Oliveira | Engenheiro Eletricista

CREA ES – 14890/D

PRAÇA DA CIÊNCIA E PLANETÁRIO

ANEXOS – RRT E ARTs

Minuta de ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

NÃO POSSUI VALOR JURÍDICO.

Em débito - Rascunho para simples conferência de dados.

ART de Obra ou Serviço

0820230028203

ART de Equipe

1. Responsável Técnico

VITOR FOLADOR GONÇALVES

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 0813921368
Registro: ES-037357/D

Empresa contratada: DOME ENGENHARIA INTEGRADA LTDA

Registro: 15940

2. Dados do Contrato

Contratante: **SERPENGE - SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA** CPF/CNPJ: **39268[illegible]000141**

Rua: RUA PADRE ANTÔNIO RIBEIRO PINTO Nº: 195

Complemento: ED GUIZZARDI CENTER SALA 901/902 CEP: [illegible]290522

Cidade: VITÓRIA UF: ES Bairro: [illegible]DO SUÁ

Telefone: 2733155302

Contrato: Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R$21.900,00 Tipo de contratante: PESSOA JU[illegible]ICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: AVENIDA LUIZ DALLA BERNADINA Nº:

Complemento: Bairro: ESPLANADA Quadra Lote

Cidade: COLATINA UF: ES CEP: 29702705

Data de início: 30/11/2022 Prev. Término: 30/11/20[illegible] Coord. Geogr.:

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA CPF/CNPJ:27165729000174

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 3 **Nº Pavimento(s):** 0 **Dimensão/Quantidade:** 2125,46 **Unidade de medida:** M2

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJE[illegible]

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1101 - EDIFICAÇ[illegible]

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 106 - EDIFICAÇ[illegible]FINS ENS[illegible]ICAÇÃO FINS AUDITÓRIO,112 - EDIFICAÇÃO FINS SERVIÇOS PÚBLICOS

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 2 - PROJETO ESTRUTURAL

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

PROJETO ESTRUTURAL DA PRA[illegible]CIÊNCIAS E PLANETÁRIO COMPOSTO POR UM EDIFÍCIO COM PILOTIS E DOIS PAVIMENTOS COM UMA ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA [illegible]25,46 M² IMPL[illegible]ADO NUMA PRAÇA COM ÁREA DE 4587,37 M². ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL COM LAJES MACIÇAS PROTENDI[illegible]AS EM CO[illegible]ETO ARMADO E FUNDAÇÃO INDIRETA EM BLOCOS SOBRE ESTACAS TRILHO

7. Entidade de classe

NE[illegible]MA ENT[illegible]ADE

RASCUNHO

Valor ART: R$ 254,59

CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT 12509656

Verificar Autenticidade

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: MARCOS CORREIA SILVA
CPF: 826.XXX.XXX-72
Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista
Nº do Registro: 000A197610

1.1 Empresa Contratada

Razão Social: SERPENGE - SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 39.XXX.XXX/0001-41
Nº Registro: PJ28126-3

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI12509656R01CT001
Modalidade: RRT SIMPLES
Data de Cadastro: 24/02/2023
Forma de Registro: RETIFICADOR
Data de Registro: 24/02/2023
Forma de Participação: INDIVIDUAL
Tipologia: Institucional

2.1 Valor do RRT

DOCUMENTO ISENTO DE PAGAMENTO

3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

3.1 Serviço 001

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA
CPF/CNPJ: 27.XXX.XXX/0001-74
Tipo: Órgão Público
Data de Início: 30/11/2021
Valor do Serviço/Honorários: R$3.965.383,91
Data de Previsão de Término: 23/02/2023

3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 29702705
Nº: S N
Logradouro: LUIZ DALLA BERNADINA
Complemento:
Bairro: ESPLANADA
Cidade: COLATINA
UF: ES
Longitude:
Latitude:

3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

Projeto da Praça da Ciências e Planetário composto por um edifício com pilotis e dois pavimentos com uma área total construída de 2125,46 m² implantado numa praça com área de 4587,37 m².

3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: PROJETO
Quantidade: 2125.46
Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico
Unidade: metro quadrado

Grupo: PROJETO	Quantidade: 2125.46
Atividade: 1.3.3 - Projeto de condicionamento acústico	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 2125.46
Atividade: 1.5.1 - Projeto de instalações hidrossanitárias prediais	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 2125.46
Atividade: 1.5.2 - Projeto de instalações prediais de águas pluviais	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 2125.46
Atividade: 1.5.5 - Projeto de instalações prediais de prevenção e combate a incêndio	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 4587.37
Atividade: 1.6.3 - Projeto de arquitetura paisagística	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 6712.84
Atividade: 1.7.1 - Memorial descritivo	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 6712.84
Atividade: 1.7.2 - Caderno de especificações ou de encargos	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 6712.84
Atividade: 1.7.3 - Orçamento	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 6712.84
Atividade: 1.10.4 - Cronograma	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 2125.46
Atividade: 1.3.5 - Projeto de ventilação, exaustão e climatização	Unidade: metro quadrado

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
SI12509656I00CT001	PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA	INICIAL	23/02/2023
SI12509656R01CT001	**PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA**	**RETIFICADOR**	**24/02/2023**

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista MARCOS CORREIA SILVA, registro CAU nº 000A197610, na data e hora: 24/02/2023 14:48:01, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural **(LGPD)**
A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos, ou via QRCode.